

아시아나항공

Flight Crew
Reference Manual

운항본부

Revision Log

[illegible]

Revision 02 Highlights

제 6 장 FORMS: 통합 탑재용 항공일지 (FML & CL) 양식 작성요령 개정 반영

제 7 장 TRAINING: 현재 훈련 과정 내용 반영 및 위원회 명칭 변경 반영

List Of Effective Pages

Preface	
0-1	2025.08.01
0-2	2025.08.01
0-3	2025.08.01
0-4	2025.08.01
0-5	2025.08.01
0-6	2025.08.01
0-7	2025.08.01
0-8	2025.08.01
제 1 장	
1-1	2025.08.01
1-2	2025.08.01
1-3	2025.08.01
1-4	2025.08.01
1-5	2025.08.01
1-6	2025.08.01
1-7	2025.08.01
1-8	2025.08.01
1-9	2025.08.01
1-10	2025.08.01
1-11	2025.08.01
1-12	2025.08.01
1-13	2025.08.01
1-14	2025.08.01
1-15	2025.08.01
1-16	2025.08.01
1-17	2025.08.01
1-18	2025.08.01
1-19	2025.08.01
1-20	2025.08.01
1-21	2025.08.01
1-22	2025.08.01
1-23	2025.08.01
1-24	2025.08.01
1-25	2025.08.01
1-26	2025.08.01
1-27	2025.08.01
1-28	2025.08.01
1-29	2025.08.01

1-30	2025.08.01
1-31	2025.08.01
1-32	2025.08.01
1-33	2025.08.01
1-34	2025.08.01
1-35	2025.08.01
1-36	2025.08.01
1-37	2025.08.01
1-38	2025.08.01
1-39	2025.08.01
1-40	2025.08.01
1-41	2025.08.01
1-42	2025.08.01
1-43	2025.08.01
1-44	2025.08.01
1-45	2025.08.01
1-46	2025.08.01
1-47	2025.08.01
1-48	2025.08.01
1-49	2025.08.01
1-50	2025.08.01
1-51	2025.08.01
1-52	2025.08.01
1-53	2025.08.01
1-54	2025.08.01
1-55	2025.08.01
1-56	2025.08.01
1-57	2025.08.01
1-58	2025.08.01
1-59	2025.08.01
1-60	2025.08.01
1-61	2025.08.01
1-62	2025.08.01
1-63	2025.08.01
1-64	2025.08.01
1-65	2025.08.01
1-66	2025.08.01
1-67	2025.08.01
1-68	2025.08.01
1-69	2025.08.01
1-70	2025.08.01

1-71	2025.08.01
1-72	2025.08.01
1-73	2025.08.01
1-74	2025.08.01
1-75	2025.08.01
1-76	2025.08.01
1-77	2025.08.01
1-78	2025.08.01
1-79	2025.08.01
1-80	2025.08.01
1-81	2025.08.01
1-82	2025.08.01
1-83	2025.08.01
1-84	2025.08.01
1-85	2025.08.01
1-86	2025.08.01
1-87	2025.08.01
1-88	2025.08.01
1-89	2025.08.01
1-90	2025.08.01
1-91	2025.08.01
1-92	2025.08.01
1-93	2025.08.01
1-94	2025.08.01
1-95	2025.08.01
1-96	2025.08.01
1-97	2025.08.01
1-98	2025.08.01
1-99	2025.08.01
1-100	2025.08.01
1-101	2025.08.01
1-102	2025.08.01
1-103	2025.08.01
1-104	2025.08.01
1-105	2025.08.01
1-106	2025.08.01
1-107	2025.08.01
1-108	2025.08.01
1-109	2025.08.01
1-110	2025.08.01

REV.00 2025.08.01

2-14	2025.08.01
2-15	2025.08.01
2-16	2025.08.01
2-17	2025.08.01
2-18	2025.08.01
2-19	2025.08.01
2-20	2025.08.01
2-21	2025.08.01
2-22	2025.08.01
2-23	2025.08.01
2-24	2025.08.01
2-25	2025.08.01
제 3 장	
3-1	2025.08.01
3-2	2025.08.01
3-3	2025.08.01
3-4	2025.08.01
3-5	2025.08.01
3-6	2025.08.01
3-7	2025.08.01
3-8	2025.08.01
3-9	2025.08.01
3-10	2025.08.01
3-11	2025.08.01
3-12	2025.08.01
3-13	2025.08.01
3-14	2025.08.01
3-15	2025.08.01
3-16	2025.08.01
3-17	2025.08.01
3-18	2025.08.01
3-19	2025.08.01
3-20	2025.08.01
3-21	2025.08.01
3-22	2025.08.01

3-23	2025.08.01
제 4 장	
4-1	2025.08.01
4-2	2025.08.01
4-3	2025.08.01
4-4	2025.08.01
4-5	2025.08.01
4-6	2025.08.01
4-7	2025.08.01
4-8	2025.08.01
4-9	2025.08.01
4-10	2025.08.01
4-11	2025.08.01
4-12	2025.08.01
4-13	2025.08.01
4-14	2025.08.01
4-15	2025.08.01
4-16	2025.08.01
4-17	2025.08.01
4-18	2025.08.01
제 5 장	
5-1	2025.08.01
5-2	2025.08.01
5-3	2025.08.01
5-4	2025.08.01
5-5	2025.08.01
5-6	2025.08.01
5-7	2025.08.01
5-8	2025.08.01
5-9	2025.08.01
5-10	2025.08.01
5-11	2025.08.01
5-12	2025.08.01
5-13	2025.08.01
5-14	2025.08.01
5-15	2025.08.01
5-16	2025.08.01
5-17	2025.08.01
5-18	2025.08.01
5-19	2025.08.01

5-20	2025.08.01
5-21	2025.08.01
5-22	2025.08.01
5-23	2025.08.01
5-24	2025.08.01
5-25	2025.08.01
5-26	2025.08.01
5-27	2025.08.01
5-28	2025.08.01
제 6 장	
6-1	2025.08.01
6-2	2025.08.01
6-3	2025.08.01
6-4	2025.08.01
6-5	2025.08.01
6-6	2025.08.01
6-7	2025.08.01
6-8	2025.08.01
6-9	2025.08.01
6-10	2025.08.01
6-11	2025.08.01
6-12	2025.08.01
6-13	2025.08.01
6-14	2025.08.01
6-15	2025.08.01
6-16	2025.08.01
6-17	2026.02.25
6-18	2025.08.01
6-19	2026.02.25
6-20	2026.02.25
6-21	2026.02.25
6-22	2026.02.25

6-23	2026.02.25
6-24	2025.08.01
6-25	2026.02.25
6-26	2025.08.01
6-27	2025.08.01
6-28	2025.08.01
6-29	2025.08.01
6-30	2025.08.01
6-31	2025.09.04
제 7 장	
7-1	2025.08.01
7-2	2025.08.01
7-3	2025.08.01
7-4	2026.02.25
7-5	2025.08.01
7-6	2025.08.01
7-7	2025.08.01
7-8	2025.08.01
7-9	2025.08.01
7-10	2026.02.25
7-11	2025.08.01
7-12	2025.08.01
7-13	2025.08.01
7-14	2025.08.01
7-15	2025.08.01
7-16	2025.08.01
7-17	2025.08.01
7-18	2026.02.25
7-19	2026.02.25
7-20	2025.08.01
7-21	2025.08.01
7-22	2025.08.01
7-23	2025.08.01

7-24	2025.08.01
7-25	2025.08.01
7-26	2025.08.01
7-27	2025.08.01
7-28	2025.08.01
제 8 장	
8-1	2025.08.01
8-2	2025.08.01
8-3	2025.08.01
8-4	2025.08.01
8-5	2025.08.01
8-6	2025.08.01
8-7	2025.08.01

FCRM 개요

제정 및 개정

- FCRM은 운항승무원에게 다양한 운항관련 참조 정보 제공을 위해 운영되는 FOM의 부속 Manual로서, 국토교통부 신고 없이 당사 자체적으로 제·개정 및 관리한다.
- FCRM 제정, 개정, 폐기 및 관리감독 책임은 운항기술표준 담당임원에게 있다.
- 운항기술표준 담당임원은 FOAM [운항본부 관리매뉴얼]에 의거 FCRM을 운영 및 관리하여야 한다.
- 운항기술표준 담당임원은 FCRM 개정 시 한글판과 영문판을 동시에 개정한다.

개정 의견 통보 의무

FCRM 내용에 대한 오류 발견 시 또는 개정 의견이 있는 경우, 관련자료를 첨부하여 운항표준평가팀에 통보한다. 또한 유관부서는 업무와 관련하여 관계기구 (ICAO, IATA, FAA, EASA, 국토교통부)를 통해 확인된 새로운 내용이 FCRM에 적절히 반영될 수 있도록 개정의견을 작성하고 이를 운항표준평가팀에 의뢰할 책임이 있다.

- 전화: 2669-3584
- FAX: 2669-3530
- Comment Report: FCRM (Flight Crew Reference Manual)에 포함되어 있다.

Bulletin Log

이 Bulletin Log 는 이전의 Bulletin Log 와 교체되어야 하며 Bulletin Tab 뒤에 위치한다.

- 유효한 Bulletin 은 아래의 순서로 되어 있다.
- 한줄로 그어져 표시되어 있는 Bulletin 은 파기된 것이다.
- 본문과 Bulletin 의 내용이 상이할 경우 (아래 Bulletin 의 유효 일자가 정기 개정판의 유효 일자보다 이전이라도) Bulletin 을 우선적으로 적용하여야 한다.

Bulletins			
Bulletin Number	Effective Date	Subject	Remarks
		-	

1

제 1 장 OPERATIONAL INFORMATION

제 1 장 OPERATIONAL INFORMATION	1
1.1 Hydroplaning	9
1.1.1 일반	9
1.1.2 Dynamic	9
1.1.3 Reverted	9
1.1.4 Viscous	10
1.2 SMGCS	11
1.2.1 저시정 Taxi 절차	11
1.2.1.1 일반	11
1.2.1.2 RVR 175 m (600 feet) 이상 350 m (1,200 feet) 미만일 때의 운영	11
1.2.1.3 RVR 175 m (600 feet) 미만일 때의 운영	11
1.2.1.4 SMGCS 절차와 Chart	12
1.2.1.5 이동구역	12
1.2.2 Features	13
1.2.2.1 Stop Bar Lights	13
1.2.2.2 Runway Guard Lights	18
1.2.2.3 Taxiway Centerline Lighting	18
1.2.2.4 Geographic Position Markings	18
1.2.2.5 Clearance Bar Lights	18
1.2.3 SMGCS Plan 의 실행	19
1.2.3.1 ATC	19
1.2.3.2 Ramp Operations	19
1.2.3.3 항공기	20
1.3 WGS84 Geodetic System	21
1.3.1 General	21
1.3.1.1 구 좌표체계 (WGS72)	21
1.3.1.2 신 좌표체계 (WGS84)	21
1.3.1.3 INS/IRU Alignment 시 문제점	21
1.3.1.4 좌표 표시 차이	21

1.4 Non-Tower Operations	23
1.4.1 관제탑이 운영되지 않는 공항 (비 관제 구역 포함)에서 입출항 절차	23
1.4.1.1 Communications	23
1.4.1.2 Airport Procedures	24
1.5 운항승무원 복장 및 용모	27
1.5.1 일반	27
1.5.2 적용	27
1.5.3 복장	27
1.5.3.1 비행 임무 시	27
1.5.3.2 Deadhead 시	27
1.5.3.3 출퇴근 시	27
1.5.3.4 제복의 대여 및 반납	27
1.5.4 용모	28
1.5.5 기타	28
1.6 GPS Approach	29
1.6.1 GPS Approach 의 종류	29
1.6.1.1 GPS Overlay Approach	29
1.6.1.2 GPS Stand-alone Approach	29
1.6.2 Navigation Database	30
1.6.3 RNAV (GPS) 접근 절차의 구성	30
1.6.3.1 Initial Approach Segment	30
1.6.3.2 Intermediate Approach Segment	30
1.6.3.3 Final Approach Segment	30
1.6.3.4 TAA (Terminal Arrival Area)	31
1.6.4 RNAV(GPS) Approach Chart 해설	33
1.6.5 GNSS Augmentation System	35
1.6.5.1 Aircraft-based Augmentation System (ABAS)	35
1.6.5.2 Ground-based Augmentation (GBAS/LAAS(FAA))	36
1.6.5.3 Satellite-based Augmentation (SBAS/WAAS(FAA))	36
1.7 레이저 광선	37
1.7.1 배경	37
1.7.2 일반	37
1.7.2.1 용어	37
1.7.2.2 비행 시 레이저 빔에 노출 시 신체에 미치는 주요 영향	39
1.7.3 레이저광선 관련 보고사례 및 NOTAM 예문	40
1.7.3.1 레이저광선 노출과 관련한 조종사 보고 사례	40
1.7.3.2 레이저광선 관련 NOTAM 예문	40

1.7.4 레이저광선 노출에 따른 운항절차	42
1.7.4.1 운항 절차	42
1.7.4.2 레이저 노출 보고 절차	42
1.8 Stabilized Approach	43
1.8.1 일반	43
1.8.2 Stabilized Approach Requirements 주요 내용 및 설명	43
1.8.2.1 일반사항	43
1.8.2.2 Stabilized Approach Criteria	43
1.8.2.3 정밀접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료	47
1.8.2.4 비 정밀접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료	48
1.8.2.5 CAT II/III 접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료	48
1.8.3 결론	49
1.9 Altimetry 정보	50
1.9.1 일반	50
1.9.2 기압 단위	51
1.9.3 QFE 공항에서 QNH 운용 시 유의 사항	52
1.9.3.1 Altimeter 정보	52
1.9.3.2 QNH 고도유지	52
1.9.3.3 QFE 공항에서 QNH Altimetry 절차를 잘못 적용한 사례	55
1.9.3.4 QNE/QNH, QNE/QFE Guidance	56
1.10 Prevention of Runway Incursion	58
1.10.1 Introduction	58
1.10.1.1 Definition of a Runway Incursion	58
1.10.1.2 Background	58
1.10.2 Contributory Factors	58
1.10.2.1 Breakdown in Communications	58
1.10.2.2 Pilot Factors	58
1.10.2.3 Air Traffic Control Factors	59
1.10.2.4 Aerodrome Design Factors	59
1.10.3 Recommendations for The Prevention of Runway Incursions	60
1.10.3.1 Communications	60
1.10.3.2 Aircraft Operators	60
1.10.3.3 Pilots	60
1.10.3.4 Air Traffic Service Providers and Air Traffic Controllers	61
1.10.4 Best Practices on the Flight Deck (Based on material provided by IATA and IFALPA)	62
1.10.4.1 Planning for Taxi Operations	62
1.10.4.2 Aerodrome Familiarization	62

1.10.4.3 Briefings.....	62
1.10.4.4 Taxi Procedures	62
1.10.4.5 Other Communication Best Practices.....	63
1.10.4.6 Conclusion	64
1.11 Flap or L/G Not Retracted.....	65
1.11.1 고려사항	65
1.11.1.1 비행고도	65
1.11.1.2 비행속도	65
1.11.1.3 Fuel	66
1.11.1.4 Enroute 에서 고려사항	66
1.11.1.5 접근 및 착륙시 고려사항.....	67
1.11.1.6 기타 고려사항	67
1.12 조종위임, 개입 및 인수	68
1.12.1 고려사항	68
1.12.1.1 비정상 이착륙 사례	68
1.12.1.2 조종 위임 (Control Delegation).....	68
1.12.1.3 구두개입 (Verbal Intervention)	68
1.12.1.4 조종인수 (Take over).....	69
1.12.1.5 Example of Verbal Intervention & Takeover	69
1.13 비행장 및 항공기 등급 분류.....	73
1.13.1 일반	73
1.13.2 ICAO Aerodrome Reference Code.....	73
1.13.3 FAA Airplane Design Group (ADG)	74
1.14 Automation Degradation Reference	75
1.14.1 일반	75
1.14.1.1 B777	75
1.14.1.1 A380	83
1.14.1.2 A330	88
1.15 Takeoff & Landing Briefing.....	94
1.15.1 배경	94
1.15.2 일반	94
1.15.3 Takeoff & Landing Briefing 의 목적	95
1.15.4 Briefing 수행 기법.....	95
1.15.5 Briefing 수행 시기.....	97
1.15.6 조종실 내 Jump Seat 에 앉은 사람에 대한 Briefing	97
1.15.7 Takeoff Briefing 내용.....	98

1.15.8 Landing Briefing 내용	104
1.15.9 Takeoff & Landing Briefing Sheet.....	109
1.16 Glide Slope Anomaly	113
1.16.1 General.....	113
1.16.2 Glideslope Beam Characteristics	113
1.16.3 Erroneous G/S Signal	114
1.16.3.1 Background	114
1.16.3.2 Cause of Erroneous G/S Signal Transmission	114
1.16.4 Spurious G/S Signal	115
1.16.4.1 Background	115
1.16.4.2 Cause of Spurious G/S Signal Transmission	116
1.16.5 Operational Information	118
1.16.5.1 Before Flight.....	118
1.16.5.2 Before Commencing the Approach.....	118
1.16.5.3 G/S Intercept Point.....	119
1.16.5.4 During the Approach.....	119
1.17 Braking Action & Wind Limitation	120
1.17.1 Wind Limitation (POM, FCOM(A380, A350, A321))	120
1.17.1.1 Takeoff /Landing (Boeing).....	120
1.17.1.2 Takeoff (A380, A350, A330, A321)	120
1.17.1.3 Landing (A330, A350, A380, A321).....	121
1.17.1.4 Auto Land Wind Limitations	121
1.17.1.5 Runway Condition & Takeoff Performance Table (Boeing).....	122
1.17.1.6 Runway Condition & Landing Performance Table (Boeing)	123
1.17.1.7 Runway Condition & Takeoff Performance Table (A330, A350, A380, A321)	124
1.17.1.8 Runway Condition & Landing Performance Table (A330, A350, A380, A321)	126
1.18 Tower Light Signals.....	128
1.18.1 Tower Light Signals.....	128
1.18.2 항공기의 응신 (Acknowledgement by an Aircraft).....	128
1.19 Runway Condition Codes.....	129
1.19.1 Runway Condition Codes.....	129
1.19.1.1 ICAO SNOWTAM Runway Condition Codes.....	129
1.19.1.2 JAPAN NOTAM Runway Condition Codes for Snow/Ice	133
1.19.1.3 Europe & Russia METAR Runway Condition Codes.....	139
1.20 Bird Strike	142
1.20.1 Background.....	142

1.21 DISTRESS AND URGENCY COMMUNICATION	145
1.21.1 Distress and Urgency (MAYDAY vs PAN PAN)	145
1.21.2 Distress and Urgency Communication	146
1.21.3 Termination of Distress Communication and of Silence	147
1.21.4 Post Emergency Actions	148
1.22 Prevention of Taxiway Incursion	149
1.22.1 Chapter Digest	149
1.22.2 General	150
1.22.3 Vulnerable Area on Taxiway	153
1.22.4 Basic Model for Reducing the risk of Taxiway Incursions (ABC)	154
1.22.5 Be Mindful of the Following Countermeasure Recommendations	155
1.22.6 Application Sample	156
1.22.7 Taxi Route Awareness (ABC)	161
1.23 감염병 대유행 시 대응 절차	164
1.23.1 일반	164
1.23.1.1 Facilitation of CIQ (Custom, Immigration and Quarantine)	164
1.23.1.2 Health monitoring	164
1.23.1.3 Health Protection	165
1.23.1.4 Layover	166
1.23.1.5 Training	166
1.23.2 비행 임무 시	166
1.23.2.1 Flight Deck (Cockpit) 운영	166
1.23.2.2 비행 중 운항승무원 감염병 의심 증상 발생 시	167
1.23.2.3 비행 중 감염병 의심 승객 발생 시	167
1.23.2.4 방역수칙 미 준수 승객에 대한 기장의 권한	167
1.23.2.5 Use of lavatories	167
1.23.2.6 Crew rest compartments	167
1.23.2.7 기내 휴식 시설	167
1.23.3 부서별 대응 절차	167
1.23.3.1 종합통제부문	167
1.23.3.2 안전운항담당	167
1.23.3.3 Supernumerary 탑승 관련 부서	168
1.24 Rest / Sleep / Fatigue Risk Management Guide	169
1.24.1 일반	169
1.24.2 피로	170
1.24.3 수면 (Sleep)	171
1.24.4 기내 휴식	175

1.24.5 INFLIGHT REST RECOMMENDATIONS	176
1.24.5.1 GOAL.....	176
1.24.5.2 OVERVIEW.....	176
1.24.6 Sleep Strategies (Multiple Break)	177
1.24.6.1 Recommended 2 SET Sleep Schedule (Daylight/Night Departure)	177
1.24.6.2 Recommended 3 PILOTS Sleep Schedule.....	183
1.25 Fly Excellently	186
1.25.1 Fly Excellently.....	186
1.25.1.1 Excellence in Safety.....	186
1.25.1.2 Excellence in Respect.....	186
1.25.1.3 Excellence in Operation	187
1.25.1.4 Excellence in Integrity	187
1.25.1.5 Excellence in Branding.....	187
1.26 항공기 위치 추적	189
1.26.1 항공기 사용 장비	189
1.26.2 적용 범위	189
1.26.3 절차	189
1.26.3.1 비행 전	189
1.26.3.2 비행 중	189
1.26.3.3 비정상 운항 시	189
1.26.4 자료 보관	189
1.27 Prevention of Runway Excursion	190
1.27.1 Introduction.....	190
1.27.2 Contributory Risk Factors.....	190
1.27.2.1 Pilot factors	190
1.27.2.2 Weather-related factors	191
1.27.2.3 Systems-related factors.....	191
1.27.3 Recommendations for the Prevention of Runway Excursion	191
1.27.3.1 Flight Planning	191
1.27.3.2 On Ground	191
1.27.3.3 Takeoff	192
1.27.3.4 Landing.....	192
1.28 WAKE TURBULENCE	194
1.28.1 WAKE TURBULENCE	194
1.28.1.1 일반.....	194
1.28.1.2 Wake Turbulence 예방	194

1.28.1.3 Wake Turbulence Recovery 194

1.1 Hydroplaning

1.1.1 일반

항공기 타이어가 젖은 활주로 표면을 구르기 시작하는 순간부터 계속해서 활주로 표면과의 사이에 있는 물을 압착한다. 이로 인해 타이어와 활주로표면 사이가 접촉이 안되도록 하는 수압이 발생하며, 타이어가 생성하는 마찰의 양을 감소시킨다. 이러한 마찰력의 상실은 부분적일 수도 있고 완전히 상실될 수도 있으며 Hydroplaning 이라고 알려져 있다.

Hydroplaning 에는 Dynamic, Reverted, 그리고 Viscous 세가지 종류가 있다.

1.1.2 Dynamic

Dynamic Hydroplaning 은 가장 많이 알려진 종류이다. 이는 고속에서 타이어가 활주로표면과 접촉이 안되고 수막 위를 미끄러져 나갈 때 발생한다. 효과는 수상스키 현상과 똑같다. Hydroplaning 이 발생하면 타이어 마찰은 손실된다. 착륙 중에 발생하는 경우, 타이어의 Spin Up 이 즉시 이루어 지지 않는다. 항공기의 속도, 물의 깊이, 타이어의 상태와 홈 (Tread)의 깊이, 활주로의 성분과 Grooving 여부 등은 모두 Dynamic Hydroplaning 과 관련된 요소들이다. Dynamic Hydroplaning 이 일어나는 속도는 타이어 압력의 제곱근에 7.7 을 곱한 값으로 계산될 수 있다. Grooved 된 활주로를 사용하고 Standing Water 를 피하는 것은 Dynamic Hydroplaning 의 발생을 크게 줄일 수 있다.

1.1.3 Reverted

Reverted Rubber Hydroplaning 은 젖어 있거나 얼어 있는 활주로 표면에서 타이어가 미끄러질 때 발생한다. 마찰력에 의해 발생하는 열은 타이어가 활주로표면과 접촉이 안되도록 하는 증기를 발생시킨다. 또한 발생된 열은 활주로에 남아 있는 얇은 타이어 자국을 검고 끈적한 물질로 변화시켜 더욱 마찰력을 감소시킨다. 이것은 20 knots 이상의 속도에서는 언제라도 발생할 수 있다. 결과적으로 타이어의 마찰 계수는 얼음이 얼어 있는 활주로에서 발생하는 것과 같아질 수도 있다. Wheel 의 Lock Up 을 줄이는 Antiskid System 과 Braking Techniques 은 Reverted Rubber Hydroplaning 의 발생가능성을 현격히 감소시킨다.

1.1.4 Viscous

Viscous Hydroplaning 은 타이어와 활주로표면 사이의 얇은 Film Lubrication 으로 인해 발생하며 가장 자주 경험하는 Hydroplaning 이다. 일반적으로 이러한 종류의 Hydroplaning 은 활주로 Touchdown Zone 상의 Paint 나 타이어 자국 위에 얇은 수막이 형성되어 발생한다. 이것은 보통 착륙시 Wheel 이 Spin Up 되는 것을 막지 않아 Dynamic Hydroplaning 만큼 위험하지는 않은 것으로 간주된다. Wheel 의 Lock Up 을 줄이는 Antiskid System 과 Braking Techniques 은 Viscous Hydroplaning 의 발생을 현격히 감소시킨다.

The End of Section

1.2 SMGCS

지상 이동 유도 및 관제 시스템
(Surface Movement Guidance and Control System)

1.2.1 저시정 Taxi 절차

1.2.1.1 일반

저시정 하에서의 Taxi 능력 향상과 활주로 또는 Taxiway 침범의 가능성을 줄이기 위하여 표지판과 등화시설 그리고 지상표식들에 관한 많은 개발들이 이루어져 왔다. 이러한 개발들에 더하여 "SMIGS" 라고 발음되는 것으로 더 잘 알려진 "지상이동 유도 및 관제 시스템 (SMGCS: Surface Movement Guidance and Control System)" 은 RVR 350 m (1,200 feet) 미만에서 이륙과 착륙이 이루어지는 공항에 대해 저시정 Taxi Plan 을 설립할 것을 요구하고 있다. 이 계획은 운항승무원과 지상차량의 운영에 영향을 준다. SMGCS 활주로로 진행하는 또는 벗어나는 Taxi Routes 가 SMGCS 저시정 Taxi Route Chart 에 반드시 설정되고 표시되어 있어야 한다.

1.2.1.2 RVR 175 m (600 feet) 이상 350 m (1,200 feet) 미만일 때의 운영

RVR 175 m (600 feet) 이상이고 350 m (1,200 feet) 미만일 때는 이륙과 착륙 모두 실시될 수 있다. 착륙활주로부터 주기장까지 또는 주기장에서 이륙활주로까지의 통상적인 Taxi Routes 가 이용될 것이다.

이러한 운영이 지속되는 동안 정상적인 CAT III 절차가 유효할 것이고 정상운영과 다른 특별한 사항들은 SMGCS 공항 Chart 에 명기될 것이다.

Note: 이 Chart 는 보고된 RVR 이 350 m (1,200 feet) 미만인 상황에서의 CAT III 접근시와 이륙을 위해 활주로로 이동시 참고자료로 사용되어야 한다.

1.2.1.3 RVR 175 m (600 feet) 미만일 때의 운영

RVR 175 m (600 feet) 미만일 때는 활주로와 주기장 사이의 기 설정된 Taxi Routes 가 반드시 사용되어야 한다. 이러한 Taxi Plan 은 더욱 상세하며 공항표면에서의 운영 뿐만 아니라 주기장이나 Gate 에서의 운영도 포함한다.

1.2.1.4 SMGCS 절차와 Chart

- 조종사는 이러한 승인된 절차를 특별한 SMGCS 공항 Chart 에서 알아낼 수 있다. 이러한 절차들은 CAT III 접근이 예상된다면 Approach 브리핑에 포함되어야 한다. 다양한 공항에서 각 공항 별 SMGCS 계획의 일부로서 찾아지는 등화시설과 표지시설들을 Review 하는 것도 필요하다.
- 표지시설들에 대한 더 자세한 사항은 AIM(published by FAA)을 참조한다.
- 특정공항에 대한 정보는 그 공항의 SMGCS Chart 나 공항 Chart 에 수록되어 있는 저시정 절차를 참조한다.

1.2.1.5 이동구역

참고사항으로, " 이동구역 " 이란 주기장을 제외한 공항의 일부분으로서 항공기의 Taxi 와 이륙 그리고 착륙을 위해 이용되어지는 부분이다. 이동구역으로 진입하기 위해서는 관제기관으로부터의 승인을 반드시 얻어야만 한다. " 비이동구역 " 이란 관제기관의 관제 하에 있지 않는 Taxiways 와 주기장을 뜻한다.

1.2.2 Features

다음은 SMGCS 의 특징들에 대한 간단한 기술이다. 하지만 SMGCS 공항들이 이 모든 특징들을 다 가지는 것은 아니다. 추가적인 SMGCS 에 대한 정보는 AIM 이나 특정공항의 SMGCS 저시정 Taxi Route Chart 를 참조한다.

1.2.2.1 Stop Bar Lights

Stop Bars 는 RVR 175 m (600 feet) 이하에서의 운영 시 Active Runway 와 중심선 등화가 점등된 (Centerline lighted) Taxiway 의 교차지점에 설치되어야 한다. 하지만, Stop Bars 가 설치된 곳에서는 RVR 350 m (1,200 feet) 이하에서도 작동할 것이다. 이 Lights 는 Holding Position Marking 을 따라 설치되며, 포장에 묻혀 있고, 적색으로서 한 방향으로만 그 빛을 발산한다. 이 Lights 가 관제사에 의해 꺼지면 그것은 조종사나 지상조업차량의 운전사로 하여금 활주로로 들어가도 좋다는 Clearance 를 확인하는 것이다. Controlled Stop Bars 는 Stop Bar 가 위치한 곳으로부터 활주로까지 연장되는 녹색의 Centerline Lead-on Lights 와 같이 사용된다.

a) Stop Bar 의 정상 운영에 대한 도해 설명

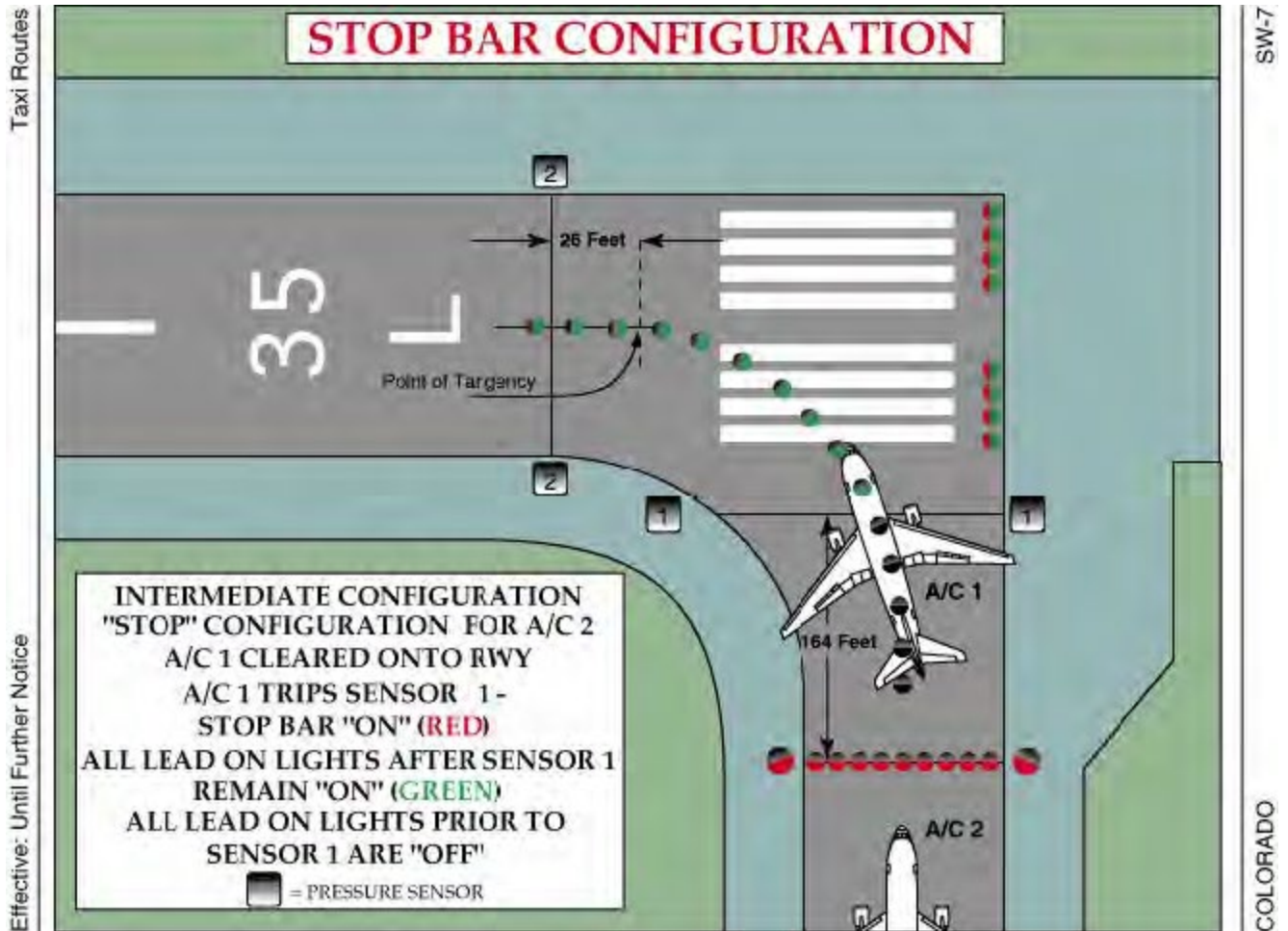
- ATC 가 조종사에게 활주로진입 Clearance 를 발부하면서 Timer 를 작동시킨다. 이로 인해 적색의 Stop Bar 가 꺼지고 녹색의 Lead-on Lights 가 점등된다. (Figure 1 참조)

Figure 1



- Stop Bar 를 지나 약 150 feet 를 진행하면, 항공기 또는 지상차량이 Sensor 를 작동시킨다. 이 Sensor 가 적색의 Stop Bar 를 다시 점등시키고 Lead-on Lights 의 첫번째 구역(Stop Bar 와 Sensor 사이)을 소등시킨다. (Figure 2) 이렇게 함으로써 뒤따라오는 항공기나 지상차량에 의한 부주의한 활주로 진입을 방지한다.

Figure 2



- 그런 이후 항공기는 약 300 feet 떨어진 곳에 있는 또 다른 Sensor 를 작동시키고 이것은 나머지 Lead-on Lights 를 소등시킨다. (Figure 3 참조)

Figure 3



- 만약 어느 하나의 Sensor 라도 정해진 시간 안에 작동되지 않으면 Stop Bar 는 자동적으로 다시 점등될 것이고 모든 Lead-on Lights 는 소등될 것이다. (Figure 4 참조)

Figure 4



만약 조종사 또는 지상차량의 운전사가 Stop Bar 또는 Lead-on Lights 의 상태와 관제사로부터 받은 음성 Clearance 사이에 모순을 발견하였다면 즉시 정지해야 한다.

WARNING

어느 때라도 조종사는 점등된 적색의 STOP BAR 를 지나가면 안된다.

비인가된 활주로 진입이라는 엄청난 결과를 초래하게 된다.

활주로 진입로 중 몇 개는 RVR 175 m (600 feet)미만에서 계속 점등되어 있는 Uncontrolled Stop Bars 가 설치되어 있을 수 있다.

1.2.2.2 Runway Guard Lights

Runway Guard Lights 는 Active Runway 로의 접근을 허용하는 모든 Taxiways 에 설치되며 양 옆에 한쌍씩 설치될 수도 있고 Taxiway 를 가로지르는 한 줄로 설치될 수도 있다. Lights 는 교대로 깜박거리는 황색이다. 이 Lights 는 Active Runway 의 존재와 Runway Holding Position Marking 을 구분하는데 사용된다.

1.2.2.3 Taxiway Centerline Lighting

- Taxiway Centerline Lights 는 저시정 조건이나 어두운 동안에 지상이동에 대한 Guide 를 제공한다. 이 Lights 는 녹색으로 포장에 묻혀 있다.
- 착륙 후 활주로상에서 빠져나가는 지점까지 진행하는 동안, 조종사는 활주로 중심선 등화와 평행한 Taxiway Centerline Lights 를 선택하여 따라감으로써 Active Runway 를 빠져나갈 수 있다.
 - 이 Lights 가 Amber 와 Green 이 교대로 나타날 때에는 조종사에게 항공기가 아직 ILS Critical Area 내에 있음을 알리기 위함이다.
 - Taxiway Centerline Lights 가 모두 녹색이 되면, 이것은 항공기가 Critical Area 에서 벗어나고 있음을 의미한다.

1.2.2.4 Geographic Position Markings

ATC 와 조종사는 항공기나 차량의 위치를 Geographic Position Marking 을 이용해 확인할 수 있다. Markings 은 정지위치나 위치보고를 위해 사용될 수 있다.

이러한 Checkpoints 또는 "PINK SPOTS" 은 숫자, 문자, 또는 그 조합으로 나타내질 수 있으며 흑색과 백색의 원으로 그 테두리가 나타내진다.

1.2.2.5 Clearance Bar Lights

세 개의 황색의 포장에 묻힌 Clearance Bar Lights 는 항공기와 지상차량에 대해 정지위치를 나타낸다. 정지위치로 사용될 때는 Geographic Position Markings 과 같은 위치에 있게 된다.

1.2.3 SMGCS Plan 의 실행

1.2.3.1 ATC

- Tower 가 현재의 기상과 예보되는 기상조건의 분석을 바탕으로 SMGCS Plan 을 실행할 것이다. 기상조건이 RVR 350 m (1,200 feet) 미만 175 m (600 feet) 이상이 될 것이라 판단된다면, Tower 는 적절한 등화시설을 작동시킬 것이고 Airport Manager 에게 통보할 것이다. 대부분의 공항에서는 이러한 조건에서 Taxiway 의 사용에 대해 제한을 하지는 않는다. 하지만 RVR 175m (600feet) 이상 350m (1200feet) 미만일 때의 운영에 적용해야 하는 제한사항이나 특정절차를 확인하기 위해 그 공항의 SMGCS Chart 를 Review 하는 것은 필수적인 일이다.
- 기상조건이 RVR 175m (600feet) 미만으로 악화될 것으로 예상될 때는, 지상이동의 안전성을 확보하기 위해 추가적인 방법이 사용된다. ATC 가 다음과 비슷한 내용의 Message 를 ATIS 를 통하여 방송할 것이다.
 - Example: "Special low visibility procedures less than RVR 175 m (600 feet) in effect, inform ATC of landing minimum capabilities."
- 적절한 SMGCS 공항 Chart 에는 RVR 175 m (600 feet) 미만의 운영에 대한 Taxi 제한이나 특별지시가 상세히 기술되어 있다.
- ATC 는 저시정 운영에 영향을 주는 어떠한 제한사항이라도 승무원에게 알려 주어야만 한다. (예: Taxiway 상의 고장 난 Lights)

1.2.3.2 Ramp Operations

담당자가 들어오는 항공기 조업을 위하여 대기상태에 있으라는 연락을 받을 것이고, 모든 Asiana Airlines Ramp 차량의 운영자들은 Ramp 내 운영에 대해 신중을 기하라는 연락을 받을 것이다.

1.2.3.3 항공기

- ATIS 정보 확인 후, 조종사는 ATC 에 그들의 Minimum 을 통보하고 평소대로 ATC Instructions 을 따른다.
- 활주로에 착륙 후, 조종사는 Tower 나 Ground 로부터 요구 받은 모든 보고를 하면서 SMGCS 공항 Chart 에 명기된 특정절차를 수행한다. 시정조건이 자력으로 계속 Taxi 할 수 있는지 아니면 "Follow-Me" 차량이 필요한 지를 Tower 에 통보해야 한다.
- 상황에 따라서, 주기장을 향해 계속 진행하거나 또는 "Follow-Me" 차량을 요구한 경우에는 그 위치에 정지한다. 비이동구역에 도달하게 되면 회사의 담당자와의 통신을 통해 그들의 지시를 따른다.

Note: 항공기가 건너갈 때까지 공항 Service Road 의 횡단 금지 막을 닫아 놓는 것이 필요할 수도 있다.

- 조종사는 Gate 까지 이동하기 위해 Follow-Me 차량이나 Towing 차량을 요청할 수 있다. Ramp 절차는 각각의 공항 Chart 에 기술될 것이다. 이러한 SMGCS 절차는 RVR 100 m (300 feet) 까지의 낮은 기상상태에서 착륙이 인가된 항공기로 하여금 시정이 제한된 상황에서 Gate 까지 계속 진행할 수 있도록 수립되었다. 이러한 절차의 수행이 예상될 때는 각 공항의 절차에 대한 전체적인 Review 와 적절한 Briefing 이 필수적이다.

The End of Section

1.3 WGS84 Geodetic System

1.3.1 General

1.3.1.1 구 좌표체계 (WGS72)

일반적으로, 이 좌표체계는 각 국가에 해당되는 지역별 원점 (Datum Line)을 기준으로 위치를 측정하여 표시하는 방법 (한국의 경우 Tokyo Datum Line)으로 지역에 따라 최대 400 m의 오차가 발생할 수 있다.

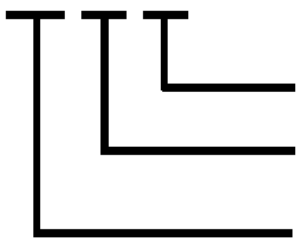
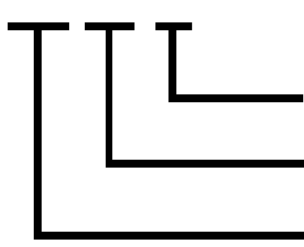
1.3.1.2 신 좌표체계 (WGS84)

지구의 중심을 원점으로 위치를 수학적인 방식으로 계산하여 측정, 표시하는 방법으로 전 세계가 동일한 원점을 기준으로 함으로 매우 정밀하고 유용하여 향후 항행 System을 위한 필수 요소이다.

1.3.1.3 INS/IRU Alignment 시 문제점

WGS84 체계하에서는 Gate/Spot 좌표가 초단위로 표시하도록 되었으며, 일부국가 (한국포함)에서는 이를 Boarding Bridge/Spot 좌표 표시에 적용하여 좌표를 초단위까지 표시하고 있으므로 INS/IRU Alignment 시 INS/IRU 좌표체계에 맞도록 전환해야 한다.

1.3.1.4 좌표 표시 차이

INS/IRS 좌표 체계	WGS 84 체계
N37 33.4 E126 48.3	N37 33 22 E126 48 16
	
1/10 분	초 (1/60 분)
분 (1/60 도)	분 (1/60 도)
도	도
분의 1/10 까지 표시	초 (분의 1/60)까지 표시

좌표 전환

- 앞에서 설명한 바와 같이 현재 INS/IRS 좌표는 도 (2 자리), 분 (2 자리) 및 분의 소수점 이하 1 자리 (1/10)까지 표시되나 WGS84 체계로 표시된 Gate/Spot 좌표는 초 단위까지 표시될 수 있으므로 INS/IRS Alignment 시에는 WGS84 체계로 표시된 초 단위를 분의 소수점 이하 1 자리 (1/10)로 환산하여 입력하여야 한다.
- 만약 Gate/Spot 좌표가 위의 우측과 같이 N37 33 22 E126 48 16 로 표시되었을 경우 북위 22 초와 동경 16 초를 각각 60 으로 나누어 분 단위의 소수점 이하 한자리 (10 진법)로 환산한다.

예) 22 초 = $22/60$ 분 = $(22 \div 60 = 0.36666) \approx 0.4$ 분

- 위에 의거 계산 (소수점 2 자리 이하 반올림) 하면 위의 좌측의 좌표 N37 33.4 E126 48.3 가 되며, 이를 INS/IRS Alignment 시 입력한다.

Note: *Airway Manual* 의 *Ramp Coordinate* 는 *INS/IRS* 좌표체계로 구성되어 있다.

The End of Section

1.4 Non-Tower Operations

1.4.1 관제탑이 운영되지 않는 공항 (비 관제 구역 포함)에서 입출항 절차

1.4.1.1 Communications

CTAF(FSS/UNICOM)를 이용한 Airport Advisory Service 가 가능한 공항에서는 다음 사항을 제공한다.

- Current Wind Speed and Direction
- Preferred Runway
- Altimeter Setting
- Advise of Any Reported Traffic in the Pattern

Note: *Radio Phraseology: Using runway, which runway do you use, Runway is clear, Obstruction not reported on the runway, Traffic is not reported in the vicinity of this (name of airport) airport, Radio advises (e.g.: Radio advises, Hold short of runway for traffic on short final)*

a) Arrival 항공기 보고사항

입항하는 항공기는 공항으로부터 약 10NM 에서 다음을 보고해야 한다.

- 항공기 식별부호 및 Type
- 고도, 공항으로부터의 위치
- 조종사 의도 (Landing 혹은 Over Flight)
- 기상정보 입수 여부
- Airport Advisory 혹은 Airport Information Service 요청

예) Vero Beach radio, OZ000 is ten miles south, two thousand, landing Vero Beach. I have the automated weather / Request weather and airport advisory.

- 최초 교신 이후 조종사는 다음사항을 CTAF 에 보고하여야 한다.
 - 계기 접근의 경우: OM (또는 Equivalent Fix) 또는 FAF 통과 시, Missed Approach 시, Runway 개방 후 등
 - Visual Approach 의 경우: Downwind, Base, Final, Runway 개방 후 등

b) Departure 항공기 보고사항

출항하는 항공기는 Taxi 전 다음을 보고해야 한다.

- 항공기 식별부호 및 Type
- VFR 혹은 IFR, 공항내의 위치
- 조종사 의도, 이륙 방향
- 기상정보 입수 여부
- Airport Advisory 혹은 Airport Information Service 요청 및 사용 활주로로 Taxi 전 조종사 의도 보고

예) Vero Beach radio, OZ000, ready to taxi to runway22, VFR, departing to the southwest. I have the automated weather / Request weather and airport advisory.

1.4.1.2 Airport Procedures**a) ENROUTE**

관제탑이 운영되지 않는 공항으로 운항 시 항로관제소로부터 지정고도와 함께 “Cruise” Clearance 가 발부될 수 있다. “Cruise” Clearance 의 의미는 Clearance 에 포함된 지정 고도로부터 조종사가 원하는 시기에 강하를 시작하여 중간고도에서 level off 를 포함하여 최저 계기비행 고도까지 어떠한 고도로의 강하가 가능하며 목적공항의 계기접근 까지도 허가되었음을 의미한다. 단, 지정된 고도로부터 강하를 시작하였고 이를 보고한 이후에는 관제기관으로부터 별도의 관제지시 없이 해당고도로 돌아갈 수 없다.

Note: “Cruise” Clearance 는 FAA 의 관제용어로서 주로 미국 및 일본에서 사용된다.

b) Landing Requirements

운영되는 관제탑이 없는 목적공항이나 교체공항에서 다음을 충족할 경우 착륙할 수 있다.

- 접근을 시작하기 전 현재 기상을 다음을 통하여 반드시 확인하여야 한다.
 - ACARS, FSS, AWOS, 현지 운항담당 (Local Station Operations)
- 접근을 시작하기 전 공항 주변의 상태를 다음을 통하여 반드시 점검하여야 한다.
 - ACARS, FSS, UNICOM, 출/도착 항공기, 현지 운항담당 (Local Station Operations)
- Air Traffic Advisories 는 반드시 사용 가능해야 한다.
- 인가된 계기 접근 절차를 사용한다. Flag 혹은 Message 가 계기에 나타나지 않는지 모니터 해야 한다. 이 경우 국지 VFR 항공기 혹은 Circling 항공기와의 적절한 분리는 VMC 상황을 유지하고 PIC 의 책임 하에 이루어진다.

- 발간된 계기접근 절차가 없는 경우 기상최저치는 Ceiling 3,000 ft 및 Visibility 8,000 m(5 SM)을 적용한다.

c) Pattern Altitude

아시아나항공은 AGL 1,500 feet 또는 Circling 고도 중 높은 쪽을 사용한다.

d) Straight-In Approaches in VFR Conditions

공항 장주에 다른 항공기가 있으면 VMC 에서 Straight-in 접근은 허용되지 않는다. 만일, 직진입 접근 중 다른 항공기를 발견하거나 장주 내에 있는 것이 보고되면, 직진입 접근을 중단하고 장주에 진입해야 한다.

e) Instrument Approach

관제탑이 운영되지 않는 공항에서는 접근관제소의 Radar Vector 에 의한 계기 접근이 불가능 수 있으므로 발간된 IAF 로부터 시작되는 계기 접근 절차에 따라 접근할 것을 계획하여야 한다.

Note: 계기접근 절차가 있을지라도 *Visual Approach* 나 *Visual 기동*이 다른 국지 VFR 항공기와의 적절한 분리를 위해 수행될 수 있다.

f) Missed Approach

만일 시각접근 후 착륙을 할 수 없다면 VMC 상태에서 장주를 따라 Non-Tower 통신절차를 수행하여 착륙하거나, Clearance 를 받기 위해 ATC 와 교신해야 한다.

g) IFR Clearance

PIC 는 ATC 나 FSS (또는 그에 해당하는 기관) 로부터 출항을 위한 적절한 Clearance 를 반드시 받아야 한다. 관제탑이 없는 공항에서 운항 시 Clearance 에는 항공기가 출발해도 되는 가장 이른 시간을 명시하는 "Release Time"이 포함되어야 한다. Clearance 에는 항공기가 특정 시간에 이륙 되지 않을 시 Clearance 가 무효화되는 "Clearance Void Time"이 포함될 수 있다. Void Time 후의 IFR 출발은 인가되지 않으며 가능한 한 빨리 ATC 에 통보하여야 한다. (수색 구조작업이 시작되지 않도록 30 분 이상 지연되지 않아야 한다)

관제탑 업무종료 전 30 분 내에 운항 시 Clearance 에는 Clearance Void Time 이 포함되어야 한다.

이륙 전 Release Time 그리고/혹은 Void Time 을 사전에 접수하지 못하였다면 ATC 나 FSS (또는 그에 해당하는 기관) 등과 교신해야 한다. 이륙 후에는 지정된 주파수로 ATC 와 교신을 유지해야 한다. IFR Clearance 를 받을 수 있는 ATC 기관이나 수단이 없는 공항에서는 VFR 로 이륙할 수도 있다.

h) Departure Communications

가능한 한, 10~15 Miles 까지 Airport Advisory Frequency 를 모니터하면서 적절한 주파수로 ATC 와 교신해야 한다.

The End of Section

1.5 운항승무원 복장 및 용모

1.5.1 일반

운항승무원 (이하 “승무원” 이라 칭한다) 은 회사를 대표하는 상징으로서, 운항 분야의 최고 전문가라는 대고객 이미지 제고를 위하여 복장 및 용모 규정을 준수하여야 한다.

1.5.2 적용

모든 운항승무원에게 적용한다.

1.5.3 복장

1.5.3.1 비행 임무 시

- 모든 비행 임무 (시험비행, 훈련비행, Ferry Flight 등)에 임하는 승무원은 운항 중 반드시 정해진 제복을 착용하여야 하며, 제복의 형태를 임의로 변경하거나 회사에서 지급하지 않은 부착물을 착용하거나 사용하여서는 안 된다. 기타 제복 착용방법은 회사 "운항승무원 근무복장 및 용모 관리 절차"에 따른다.

1.5.3.2 Deadhead 시

Deadhead Crew 의 복장은 FOM 3.6.3 Deadhead Crew (복장 및 행동)을 따른다.

1.5.3.3 출퇴근 시

운항승무원은 회사 출퇴근시 자유 복장을 착용할 수 있으나 상황에 맞는 단정한 용모 상태를 유지할 것이 권고된다.

1.5.3.4 제복의 대여 및 반납

- 운항승무원의 제복은 회사에서 제작하여 대여한다.
- 운항승무원은 지급받은 제복을 회사에서 정하는 대여기간 동안 보관 및 관리할 의무가 있다.
- 운항승무원은 다음의 경우, 사유 발생 후 7 일 이내에 대여품 일체를 반납해야 한다.
 - 사직
 - 직종변경
 - 제복의 사양 또는 형태 변경으로 착용이 불필요할 시

1.5.4 용모

운항승무원은 항상 아시아나항공을 대표하는 임직원다운 단정한 용모와 복장을 유지하여 회사의 이미지 제고에 기여한다.

- 두발은 항상 단정하여야 하며 구체적인 기준은 다음과 같다.
 - 남 운항승무원: 옆 머리는 귀를, 뒷머리는 Y-Shirt Collar 를 덮지 않아야 한다.
 - 여 운항승무원: 머리를 기르는 경우에는 비행 임무에 지장이 없도록 하고 뒷머리를 정리하여 정모 착용시 단정하게 보이도록 해야 한다.

1.5.5 기타

- 염색: 자연스러운 자기 머리색으로 허용한다. 지나치게 눈에 띄는 염색 또는 탈색을 해서는 안된다.
- 장신구 등: 눈에 띄는 Piercing, 문신 또는 기기조작에 방해가 되는 귀걸이 등의 장신구 착용은 금지된다.

The End of Section

1.6 GPS Approach

1.6.1 GPS Approach 의 종류

1.6.1.1 GPS Overlay Approach

- "GPS Overlay Approach"는 조종사가 GPS 장비를 이용하여 기존의 VOR, VOR/DME, NDB 등의 Non-precision Approach 를 실시할 수 있게 해주는 절차이다.
- "GPS Overlay Approach"는 기존의 Non-precision Approach 와 동일한 개념의 절차이다. GPS Overlay Approach 시 VOR 의 Radial 로 표시된 Chart 의 Track 과 GPS 장비로 표시되는 비행 Track 과는 약간의 차이가 있을 수 있다.
- 이는 VOR Radial 은 VOR Station 의 Variation 을 적용하고 GPS Operation 시에는 현 위치의 Local Magnetic Variation 을 적용하여 나타내기 때문이다.
- GPS Overlay Approach 시 접근 Chart 가 "or GPS" (e.g. KJFK VOR or GPS RWY 13L/R)로 발간된 절차에서 Ground-based Navaid 의 작동이나 Monitor 는 필요하지 않다. 그러나 GPS 를 사용하여 Approach 를 계속할 수 없을 경우 발간된 절차에 필요한 Ground-based Navaid 는 작동하여야 하며 Ground based Navaid 의 Raw Data 를 Monitor 하고 Tolerance 를 준수하여야 한다.

1.6.1.2 GPS Stand-alone Approach

- "GPS Stand-alone Approach"는 기존의 Approach 와 Overlaid 되지 않는 Non-precision Approach 이다. "GPS Stand-alone Approach"는 Point to Point Track 의 Waypoint 의 순서로 구성되어 있으며 이는 Navigation Database 에 포함되어 있다.
- "GPS Stand-alone Approach" Chart 는 대부분 "RNAV(GPS) RWY XX"(e.g. PGUM RNAV(GPS) RWY 24R)의 형태로 발간된다. 그러나 일부는 "GPS RWY XX"의 형태로 남아있다.
- 일반적으로 각 Approach 는 Initial Approach Waypoint (IAWP), Intermediate Waypoint (IWP), Final Approach Waypoint (FAWP), Missed Approach Waypoint (MAWP), Missed Approach Holding Waypoint (MAHWP) 등을 포함한다. MAWP 를 제외한 모든 Waypoint 들은 Five-letter Alphabetic Character Name 의 Code 로 되어있다. MAWP 는 Database Identifier 로 부여된다. 이 Display 된 Waypoint 의 순서는 발간된 GPS Approach Chart 에 있는 순서와 동일하여야 한다.
- MAWP(Missed Approach Waypoint)와 MAHWP (Missed Approach Holding Waypoint)는 항상 "Fly Over" Waypoint 로 정해진다.
- 대부분의 GPS Approach 에서 Runway Threshold Waypoint 는 MSA 의 중심으로 사용된다.

1.6.2 Navigation Database

- 유효한 Navigation Database로부터 GPS Approach 절차를 선택할 수 있어야 한다.
- 만약 Navigation Database에 Approach 절차가 없다면 GPS Approach를 수행해서는 안 된다.
- GPS Approach를 수행하는 동안 어떠한 경우에도 Navigation Data Code (Waypoint)를 변경하여서는 안 된다.
- 조종사가 발간된 계기 접근절차의 Waypoint를 Modified 하거나 Manual로 Entry하여 사용하는 것은 허가되지 않는다.
- Chart의 Navigation Information과 Display된 Navigation Information상에 약간의 차이점은 있을 수 있다. 이는 Data 제작사의 Magnetic Variation 적용과 GPS의 실제거리와 DME 정보 간의 오차에서 비롯된다.

1.6.3 RNAV (GPS) 접근 절차의 구성

1.6.3.1 Initial Approach Segment

- "Y" 또는 "T" Bar로 Offset된 IAF에서 Capture Region은 비행기가 절차에 진입하는 각 각의 IAF와 관련이 있다. 이상적인 Initial Approach Segment의 길이는 5 NM이며 Maximum Length에 대한 제한은 없다. Minimum Length는 Initial Approach Speed가 가장 빠른 항공기를 기준으로 정해지는데 5NM일 경우 IAF의 최대 속도는 210kts이다.
- Arc Procedures는 Overlay Approach시에만 적용된다.

1.6.3.2 Intermediate Approach Segment

- Intermediate Approach Segment는 FAF를 Overflying하기 위하여 정해지며 최소 2NM이다.

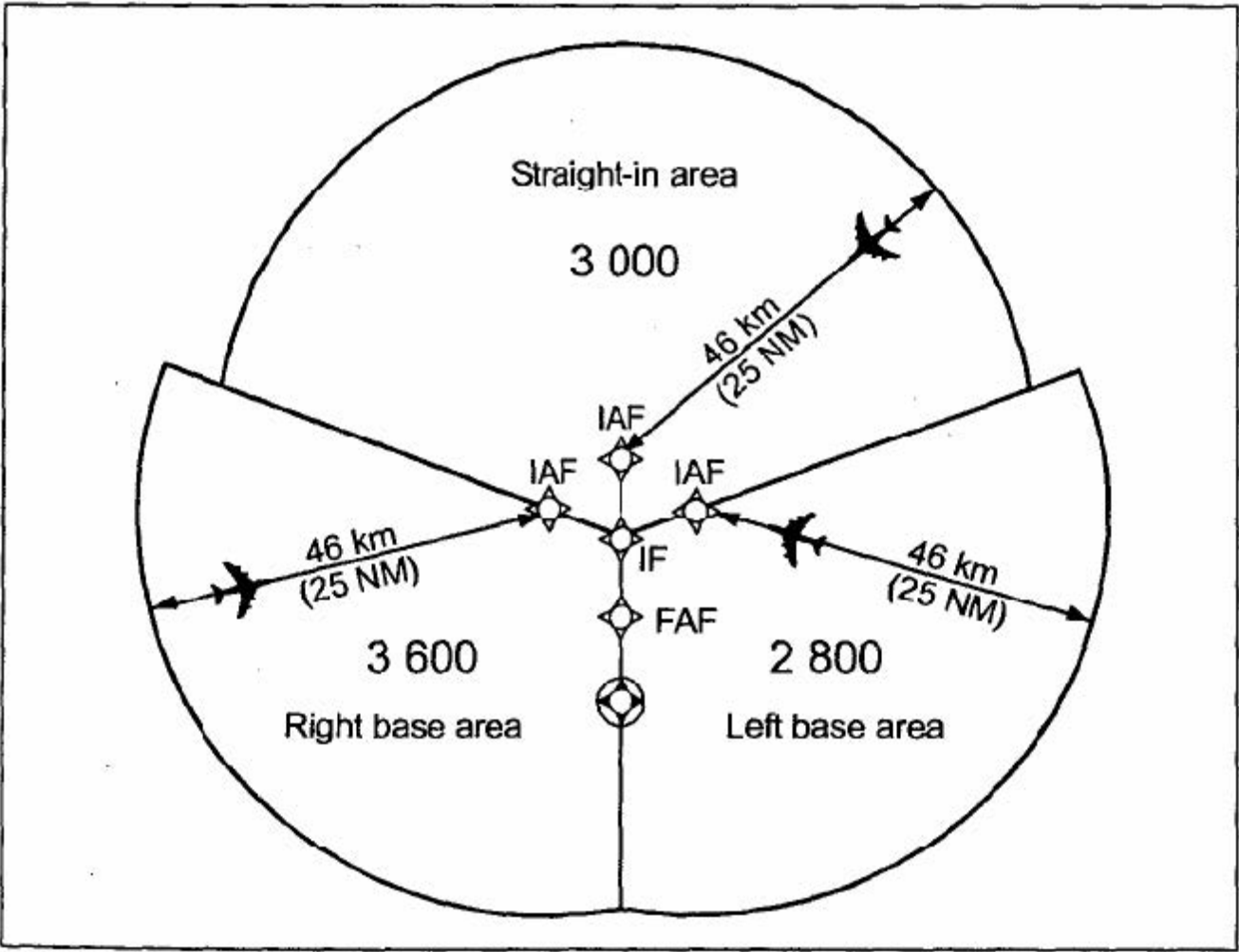
1.6.3.3 Final Approach Segment

- Overlay Approach에서 만약 FAF가 없다면 Navigation Data는 적어도 MAP 4 NM 전에 Sensor FAF를 Display한다. 이 경우 MAP는 항상 Navaid상에 위치한다. 만약 Stepdown Fix로부터 MAP까지의 거리가 2NM보다 클 경우 Stepdown Fix가 Sensor FAF가 되며, 2NM 이하이면 Sensor FAF는 MAP로부터 4 NM 지점에 설정한다.
- Stand-alone Approach에서는 통상 Runway End로부터 5NM 지점에 Named Waypoint로 표시된다.

1.6.3.4 TAA (Terminal Arrival Area)

- TAA 는 FMS 가 장착된 항공기의 도착을 위한 새로운 Transition 방법을 제공한다.
- TAA 에 포함되어 있는 기본적인 "T" 또는 "Y" Bar 는 통상 Threshold 에 위치한 MAP, Threshold 로부터 5 NM 에 있는 FAF, FAF 로부터 5NM 에 있는 IF (Intermediate Fix) 와 함께 Runway 에 정대 되어 있다. 두 개의 IAF 는 Center IAF 로부터 3~ 6 NM 지점에 위치한다. Initial Approach Segment 의 길이는 절차를 사용하는 항공기의 Category 에 따라 변한다. 이러한 Initial Segment 는 Intermediate Segment 와 90° 로 되어 있다. Course Reversal 이 요구되는 경우를 위하여 IAF (IF)에 Holding Pattern 이 있다.
- 각 IAF 를 기준으로 Straight-in Area, Right Base Area, Left Base Area 로 구분되며 Chart 에 "PT Required" 라고 표시되어 있지 않은 Area 에서는 IAF 로 바로 진입한다.
- 조종사가 Final Approach Course 의 110° (이것이 Max Intercept Angle 이며 좀 더 작은 Angle 이 요구된다. FAA: 120°) 이내로 접근 중이면 NoPT Straight-in Approach 로 비행하게 될 것이다. 만약 비정상 상황으로 PT 가 필요하게 되면 Intention 을 ATC 에 Advise 한다. 조종사가 Final Approach Course 로부터 110° 보다 큰 Angle 로 IF (IAF)로 접근하게 되면 Procedure Turn 을 실시하여야 한다.
- 일반적인 IAF 들은 모든 Parallel Runway 들에 대하여 제공되며 각각의 Runway 는 분리된 IAF 를 요구한다. 그러나 단지의 하나의 절차만이 Landing Runway 에 설정될 수도 있다.
- 각 Area 의 25 NM (FAA 30 NM) Arc Boundary 는 Feeder Fix 와 동등하다. 각 Area 의 Boundary 를 Crossing 하거나 ATC 에 의해 Release 되면 이 Area 안에서 조종사는 Approach 를 위하여 적절한 IAF 로 Direct 로 진행하게 될 것이다. 조종사는 모든 Area 에서 Course Reversal 을 위한 Holding Pattern 으로 Direct 로 진입할 수 있다. 그러나 "PT Required" 라고 표기되어 있지 않다면 반드시 ATC 로부터 Clearance 를 받아야 한다. IAF (IF)에서의 Procedure Turn 대신 Holding 이 표준이다.
- TAA 는 Airspace 의 혼잡이나 그 밖의 이유로 모든 RNAV Approach 에서 사용되는 것은 아니다.

일반적인 TAA



1.6.4 RNAV(GPS) Approach Chart 해설



- RNAV(GPS) Rwy 7R: GPS Stand-alone Approach 이다.
- PRE-APPROACH BRIEFING INFORMATION
 - Baro-VNAV not authorized below -25°C (-13°F): Baro-VNAV 절차의 DA(H) 사용이 -25°C 이하에서 인가되지 않았다.
 - DME/DME RNP 0.3 not authorized: GPS 가 아닌 DME/DME 의 수신만으로 유지되는 RNP 0.3 의 사용은 인가되지 않았다. 즉, GPS 가 반드시 작동되고 RNP 0.3 이 유지되어야 한다.
 - VGSI and RNAV glidepath not coincident: 발간된 강하각이 VGSI (Visual Glide Slope Indicator: VASI or PAPI)와 상이하다.
- Landing Minimums
 - LPV (Localizer Performance with Vertical Guidance): 인가된 WAAS 장비가 장착된 항공기에 적용된다. 현재 아시아나항공은 적용되지 않는다.
 - LNAV/VNAV: Baro-VNAV 가 인가된 경우 Minimum 을 DA(H)로 적용한다.
 - LNAV: Baro-VNAV 가 인가되지 않았거나 Baro-VNAV 의 사용이 불가할 경우 Minimum 을 MDA(H) 로 적용한다.

1.6.5 GNSS Augmentation System

모든 비행 구간에서 Operational Performance Requirement (Accuracy, Integrity, Availability, Continuity)를 충족하기 위하여 GNSS (Global Navigation Satellite System)는 다양한 정도의 Augmentation 을 요구한다. 이러한 System 의 제한을 극복하기 위하여 Augmentation 은 세가지 범주로 제안된다. 즉, Aircraft-based, Ground-based, Satellite-based 이다.

1.6.5.1 Aircraft-based Augmentation System (ABAS)

- ABAS 의 한 형태는 RAIM(Receiver Autonomous Integrity Monitoring) 이라 불리며 이는 적절한 기하형태로 보이는 네 개 이상의 위성이 있다면 사용 가능하다. 다섯 개의 위성이 보인다면 다섯 개의 독립적인 위치가 계산된다. 이것들이 일치하지 않으면 한 개 또는 그 이상의 위성들이 부정확한 정보를 보내는 것이다. 만약 6 개 또는 그 이상의 위성이 보이면 좀 더 독립적인 위치들이 계산되어지고 Receiver 는 하나의 잘못된 위성을 식별하여 그 것을 위치 결정 계산으로부터 제외할 것이다. 이를 Fault Exclusion 이라 부른다. 이 정보에 기초하여 조종사는 사용 가능한 Performance 의 수준을 결정하고 요구되는 Operation 을 수정한다.
- RAIM 은 모든 시간동안 지구전체적으로 100% 가용한 것은 아니다. RAIM 의 가용성은 Receiver Mask Angle, Phase of Flight, On-board System Augmentation, Satellite Outage, Geographic Position 과 같은 Parameter 들에 의해 결정된다.
- RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring)
 - "RAIM" is a technique whereby an airborne GPS receiver/processor autonomously monitors and determines the integrity of the GPS navigation signals using only GPS signals from GPS satellites or GPS signals augmented with altitude.
 - "Integrity" is the probability that a system will provide accurate navigation as specified or timely warnings to users when GPS data should not be used for navigation.
 - RAIM 기능이 정상적으로 작동되어 어떠한 Warning 이 없다면 GPS 는 사용 가능하다.

1.6.5.2 Ground-based Augmentation (GBAS/LAAS(FAA))

- Ground-based Augmentation 을 위해서는 GNSS Monitor 가 공항이나 인근에 위치하여야 한다. 지상에 설치된 송신기를 통하여 Signal 이 20 NM 이내의 항공기로 보내진다. 이 Signal 은 Satellite Integrity 정보와 함께 지역적으로 위치의 정확도를 증대시키기 위한 수정을 해준다.
- 현재 절차가 개발 중이며 Ground-based Augmentation 은 궁극적으로 CAT III 정밀접근까지 지원할 예정이다.

1.6.5.3 Satellite-based Augmentation (SBAS/WAAS(FAA))

- 보다 넓은 지역으로 Augmentation 정보를 제공하기 위하여 위성을 사용하여 Augmentation 정보를 제공한다. INMARSAT (USA), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service-EUROPE), MTSAT (Multi-Functional Transport Satellite-JAPAN) 등이 있다.
- 현재 미국 NAS (National Airspace System) 적용 지역에서 사용 중이며 인가된 장비가 필요하다.
- CAT I 정밀 접근까지 지원할 예정이다.

The End of Section

1.7 레이저 광선

(레이저 광선 방사와 비행 안전 정보)

1.7.1 배경

최근 레이저와 관련한 조종사 보고가 증가되고 있고, 레이저광선에 조종사가 노출되었을 경우 비행안전에 중대한 영향을 미칠 수 있기 때문에 레이저광선에 관한 정보를 수록하였다.

1.7.2 일반

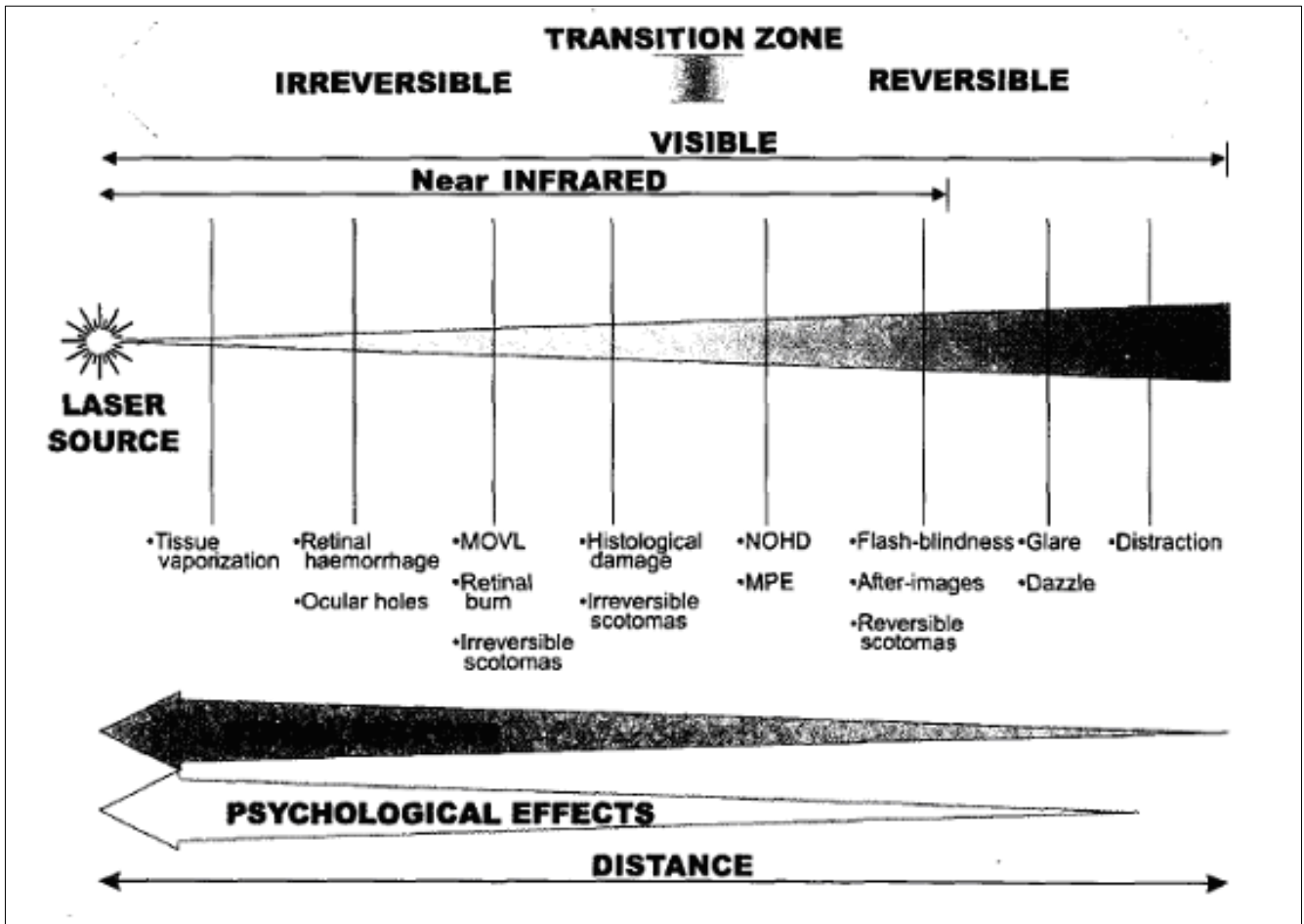
1.7.2.1 용어

- After-image: 밝은 빛에 노출된 후 시야에 남아있는 잔상.
- Blind spot: 시야의 일부분에 발생하는 일시적 또는 영구적인 시력 상실
- Glare(dazzle): 일시적인 시야 간섭이 생기는 밝은 빛 (예를 들면 자동차의 전조등)으로 노출 시 신체적인 손상이 발생하지 않으며, 시야간섭도 빛에 노출되어 있을 때만 영향을 받는다.
- Flash blindness: 눈에 노출 시 조광이 끝난 후에도 계속 잔존하는 밝은 빛으로 인하여 발생하는 (일시적 또는 영구적인) 시력 상실
- Hazard zone: 레이저 광선 수준이 규정된 노출광량 한계를 초과하는 공간.
- Irradiance(E): 평방 센티미터 당 와트 (W/cm^2) 또는 평방 미터 당 와트 (W/m^2) 로 표현되는 단위면적당 출력을 말한다.
- Laser(Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation): 전기적 또는 분자 전이에 의한 광자방출을 낮은 에너지 준위로 자극함으로써 집중적, 응축적, 직접적으로 방출되는 빛.
- MPE(Maximum permissible exposure): 눈 또는 피부에 생물학적 손상을 유발할 위험성이 없이 인체에 노출될 수 있는 국제적으로 허용된 레이저 방사수준의 최대값.
- NHZ(Nominal hazard zone): 레이저 광선의 직광, 반사 또는 산란된 방사의 수준이 관련 최대허용노출광량 (MPE)을 초과하게 되는 구역.
- MOVL(Minimal Ophthalmoscopically visible lesion): 레이저광선에 노출에 의해 조직이 손상될 수 있는 최소의 빛으로 이는 검안경을 통하여 확인할 수 있으며, 조직손상은 바로 또는 24 시간 후에 확인될 수 있다.

- NOHD(Nominal ocular hazard distance): 레이저 광선의 축선을 따라 측정된 특정지점까지의 거리로써, 동 지점을 넘어서면 최대허용노출광량을 초과하지 않게 되어 눈에 손상을 주지 않는다.
- Protected flight zones: 레이저방사의 위험성을 감소시키기 위하여 특별히 설정된 구역.
 - LCFZ (Laser-beam critical flight zone); Airspace in the proximity of an aerodrome but beyond the laser-beam free flight zone (LFFZ) where the irradiance is restricted to a level unlikely to cause glare effects.
 - LFFZ (Laser-beam free flight zone); Airspace in the immediate proximity to the aerodrome where the irradiance is restricted to a level unlikely to cause any visual disruption.
 - LSFZ (Laser-beam sensitive flight zone); Airspace outside, and not necessarily contiguous with, the LFFZ and LCFZ where the irradiance is restricted to a level unlikely to cause flash-blindness or after-image effects.
 - NFZ (Normal flight zone); Airspace not defined as LFFZ, LCFZ or LSFZ but which must be protected from laser radiation capable of causing biological damage to the eye.

1.7.2.2 비행 시 레이저 빔에 노출 시 신체에 미치는 주요 영향

- 신체에 손상은 주지 않으나 빛에 의한 주의 산란이 발생 (distraction)
- 일시적인 시야간섭 (glare, also referred to as dazzle)
- 일시적 또는 영구적 시력 상실 (flash-blindness)
- 잔상발생 (after-images)
- 망막상에 암점 (暗點) 발생 (scotomas)
- 망막 화상 (retinal burns)
- 망막 출혈 (retinal hemorrhages)
- 안구파열 (globe rupture)
- other



1.7.3 레이저광선 관련 보고사례 및 NOTAM 예문

1.7.3.1 레이저광선 노출과 관련한 조종사 보고 사례

- 1993 년 11 월 9 일 라스베가스에서 이륙하던 B737 항공기가 500 feet AGL 에서 Laser beam 이 우측 창문으로부터 노출되어 두 조종사 모두 5~10 초간 시력을 완전히 상실하였음. Beam 은 공항 주변의 한 호텔에서 방사되었으며 기장은 beam 전방에서 방사되었다면 항공기 control 을 상실하였을 것이라고 진술함.
- 1995 년 10 월 30 일 오후 6 시 10 분경 라스베가스에서 이륙한 B737 항공기가 4,500 feet AGL 을 통과하는 도중에 PF 임무를 수행하던 부기장이 레이저 광선에 노출되었음. 부기장은 우측 눈의 통증을 느낌과 동시에 완전히 우측 시력을 상실하였고, 좌측 눈은 잔영(after-image)으로 인하여 장애를 느꼈음. 30 초 간은 완전히 시력이 상실되었으며, 이후 2 분간은 계기를 식별할 수 없을 정도로 장애가 발생하여 기장이 항공기 조종을 인수하여 비행하였음.
- 1996 년 11 월 29 일 LA 국제공항에서 RWY 24R Visual 로 접근 중이던 항공기의 기장이 Right base 에서 traffic 을 확인하던 중 우측 눈이 푸른빛에 노출됨. 통증을 느낀 기장은 조종간을 부기장에게 이양하여 착륙을 하였으며, 착륙 후 즉시 검안결과 우측 각막이 화상을 입었음. 당시 LA 공항 주변에는 Laser 관련 NOTAM 은 발효되지 않았음.

1.7.3.2 레이저광선 관련 NOTAM 예문

일시적인 레이저 활동에 관한 NOTAM 예문

- 일반적인 예문

LASER LIGHT DEMONSTRATION WILL BE CONDUCTED AT (place, city, province or state), (NAVAID ID, type, radial) RADIAL (dist.) NAUTICAL MILES, (lat/long.).

BEAMS FROM SITE PROJECTING (direction) BETWEEN RADIALS (xxx-xxx), ON (dates), BETWEEN (time/UTC).

LASER LIGHT BEAMS MAY BE INJURIOUS TO PILOTS/AIRCREW AND PASSENGERS' EYES WITHIN (nominal ocular hazard distance) VERTICALLY AND/OR (nominal ocular hazard distance) Laterally OF THE LIGHT SOURCE. MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCES

- 실제 발효되었던 NOTAMs Harboore in Kbenhavn FIR (issued by the Civil Aviation Administration, Denmark)

— XXXXX/XX NOTAM

Q) EKDIUQ WXxXN/B/W/O00/103/

A) EKDK B) 0006091900 C) 0006102200

D) DAILY 1900-200

E) TEMPO NAV WRNG. LASER LIGHTSHOW WILL TAKE PLACE AT HARBOOERE PSN 563713N 0081130E.

THE LASERBEAM MAY CAUSE BLINDNESS IF VIEWED WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 500 FT AND HORIZONTAL DISTANCE OF 0.5 NM OF THE LIGHT SOURCE.

FLASHBLINDNESS OR COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 8300FT AND A HORIZONTAL DISTANCE OF 8NM

F) GND

G) 8300FT MSL

영구적인 레이저 활동에 관한 NOTAM 예문

UNTIL FURTHER NOTICE A LASER LIGHT DEMONSTRATION WILL BE CONDUCTED NIGHTLY BETWEEN SUNDOWN AND DAWN AT THE (place, city, province or state) (NAVAID ID, type radial) RADIAL AT LAT/LONG.

RANDOM BEAMS ILLUMINATING (directions indicated) QUADRANTS. THE BEAM MAY BE INJURIOUS TO EYES IF VIEWED WITHIN" (NOHD dist.) VERTICALLY AND (NOHD dist.) LATERALLY OF COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCES. THE LIGHT SOURCE. FLASH-BLINDNESS OR COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCE

1.7.4 레이저광선 노출에 따른 운항절차

레이저광선 노출로부터 안전한 비행을 수행하기 위하여 레이저광선 노출이 예상되는 공항 및 항로로 비행 시 아래의 절차를 따른다.

1.7.4.1 운항 절차

- 비행 전 예방대책
 - 레이저 활동에 관한 항공고시보 (NOTAM)를 확인하고 필요 시 대체 항공로를 고려한다.
- 레이저 방사가 예상되는 공역에 진입하기 전의 비행절차
 - 자동항법장치를 작동시킨다.
 - 조종사 중 한 명은 계기를 계속 주시하여 레이저 조명으로 인한 피해를 최소화한다.
 - 조종석 내부 조명을 점등하도록 한다.
- 레이저가 조종실에 방사된 이후의 절차
 - 조종사가 레이저 광선으로 의심되는 밝은 빛에 노출되었다면, 위험을 최소화하기 위해 다음의 절차들을 수행해야 한다.
 - 레이저 광선으로부터 시선을 멀리 한다.
 - 레이저 광선으로부터 눈을 가린다.
 - 옆 조종사에게 자신의 눈 상태를 말한다.
 - 옆 조종사에게 조종을 이양한다.
 - 계기비행상태로 전환한다.
 - 자동항법장치를 작동시킨다.
 - 조종석에 레이저 광선이 더 이상 들어오지 않도록 적절한 조치를 취한다.
 - 조종석의 계기나 접근차트를 보면서 자신의 눈 상태 (시력)를 확인한다.
 - 눈을 비비지 않도록 한다.
 - 관제기관에 레이저 광선 방사 사실을 통보하고, 필요한 경우 비상을 선포한다.

1.7.4.2 레이저 노출 보고 절차

조종사는 착륙 후 비행 중 발생한 레이저노출 장애에 대하여 보고양식 [비행브리핑룸 (GMP, ICN) 비치]에 기재하여 국토교통부장관 또는 항공교통센터장에게 보고하여야 한다.

Note: 레이저 노출 장애에 대한 보고서는 6 장 FORM 을 참조한다.

The End of Section

1.8 Stabilized Approach

1.8.1 일반

사고 방지를 위한 항공사들의 다각적인 노력에도 불구하고 전 세계적으로 CFIT 를 포함한 Approach and Landing 관련 사고가 지속적으로 발생하고 있으며 그 중 약 70%는 Unstabilized Approach 에 기인한 것으로 밝혀짐에 따라 이러한 사고를 방지하기 위해 Stabilized Approach 정책을 수립하여 적용하고 있다.

따라서 운항승무원들이 사전에 Stabilized Approach 관련 내용을 충분히 이해하고 올바르게 적용할 수 있도록 FOM 제 6 장의 Stabilized Approach Requirements 에 대한 해설을 수록한다.

1.8.2 Stabilized Approach Requirements 주요 내용 및 설명

1.8.2.1 일반사항

Stabilize 조건이 충족되지 않으면 즉시 Go Around 를 수행하여야 한다.

- 일반적으로 Unstabilized Approach 가 발생한 경우, Go Around 보다는 이를 수정하여 착륙하려는 경향이 고도가 낮아질수록 강해진다.
- Unstabilized 상태에서 계속 접근 시 이에 대한 Fixation 과 Stress 로 인해 상황 인식이 저하되어 더 불안정한 상태로 진전되거나 복합적인 상황 발생 시 이에 대한 부적절한 대처로 인해 사고로 연결될 가능성이 높아지게 된다.
- Stabilized Approach 요건이 유지되지 않으면 즉시 Go Around 를 수행하고 안정된 상태로 재 접근을 하여야 한다.

1.8.2.2 Stabilized Approach Criteria

a) Configuration/Checklist 완료

Landing Briefing, 계획된 Landing Configuration Before Landing Checklist 의 완료

- 정상적인 Landing Briefing 후에 기상이나 ATC 상황으로 인한 접근절차/활주로 변경 시 필요한 브리핑을 추가적으로 실시해야 하며 기준고도까지 브리핑을 완료할 수 없다고 판단하는 경우 시간 확보를 위한 Holding 이나 Delayed Approach 를 ATC 에 요구한다.
- 계획된 Landing Configuration 이란 사전에 계획하고 성능검토를 완료한 것을 의미한다. 따라서 성능검토를 완료할 시간적인 여유가 없을 때는 Landing Flap 변경을 시도하여서는 안 된다.

b) Speed/Power

허용범위 내의 Target Speed 와 이를 유지하기 위한 Power Setting

- 속도 허용범위는 항공기운용 기본수치에 따른 Target Speed + 10kts/-5kts 이내이며, 이 속도를 유지하기 위한 Estimated Power 가 Setting 되어야 한다.
- 속도가 Vref 이하로 감속된 상태에서 즉시 Go Around 를 수행하지 않음으로 인해 Unstabilized Approach 에서 CFIT 로 발전한 경우가 많으며, 속도 허용범위를 과도하게 초과한 상태로 착륙을 시도한 경우 대부분 심각한 Hard Landing 이나 Over Run 이 발생하였다.

c) Flight Path/1,000 fpm 강하율

*In Trim 상태로 Correct Lateral/Vertical Flight Path 상에 위치
1,000 fpm 을 초과하지 않는 강하율*

- 기준고도 (IMC 1,000 feet, VMC 500 feet) 이후에 Vertical Path 를 유지하거나 수정하기 위하여 강하율이 1,000 fpm 을 초과하는 조작은 허용되지 않는다.
- (예외 조건은 Special Briefing 항목 설명 참조)
- Correct Lateral Flight Path 는 접근절차 상 유지하여야 하는 경로를 의미하며, 허용범위 이내에 위치하여야 한다. (FCRM 제 7 장 항공기운용 기본수치 참조)
- 비정밀 접근에서 FAF 이후 또는 모든 Visual Approach Segment 에서 활주로 정대를 위한 정상적인 Maneuvering 경로도 Correct Lateral Flight Path 로 간주한다. 따라서 Correct Lateral Flight Path 가 활주로 정대를 의미하는 것이 아니다.
- 활주로 정대를 위한 Maneuvering 경로가 지정되어 있는 접근 (PUS VOR DME-A(Rwy 18L/R) 등)의 경우 지정된 Lateral Track 을 따라 접근하여야 하며 그 Track 으로부터 벗어나 안전한 접근 및 착륙에 지장이 있다고 판단되면 즉시 Go Around 를 수행하여야 한다.
- Correct Vertical Flight Path 는 정밀접근 시 On Glide Path, 비정밀 접근에서는 제한고도가 충족되는 Vertical Profile 을 의미하며 허용범위 이내에 위치하여야 한다. (FCRM 제 7 장 항공기운용 기본수치 참조)
- Glide Path Guidance(ILS G/S, VNAV, PAPI, VASI, HUD)가 제공되는 경우, Visual Approach 를 포함한 모든 접근의 Visual Segment 에서는 유용한 Guidance 를 따라 접근하여야 한다. (FOM 제 6 장 Visual Approach 참조)
- 정밀접근 시 DA 이하에서는 Vertical Flight Path 에 대한 기준이 수치로 제시되어 있지 않으나 Touchdown Zone 에 안전하게 접지하기 위한 안정된 Flight Path 를 유지하도록 조작한다. DA/MDA 통과 이후의 구간에서는 허용 범위를 수치로 명시하지 않는다. 이는 Stabilized Approach Requirement 적용의 제외를 의미하는 것이 아니라 단지 Short Final 에서 계기의 지시치를 기준으로 제시하는 것이 무의미하기 때문이다.

- 약 200 feet 이후에는 Glide Slope/PAPI 보다는 Visual Aiming 에 의한 Vertical Flight Path 를 유지하여야 한다.
- Flare 이전까지 1,000 fpm 이내의 안정된 강하율로 접근하여 End of Runway 로부터 1,000 ~ 3,000 feet 또는 활주로 길이의 1/3 중 짧은 거리 이내에 접지 가능한 위치에 있도록 항공기를 조종하여야 한다. 정상 Glide Path 보다 낮은 상태는 즉시 수정되어야 하며 강하각이 과도하게 낮은 상태로 접근이 이루어지거나 "GLIDE SLOPE"이 발령되는 경우, 즉시 'Go Around'를 실시하여야 한다.

d) VMC 기상 기준

**보고된 기상이 Ceiling 1,000 ft, Visibility 3 mile 이상이고
착륙 활주로를 Insight 할 수 있는 조건**

- 상기 기상 기준은 회사의 Stabilized Approach 에 적용되는 기준을 의미하며 FAR, ICAO, JAR 에서 규정하고 있는 기준 또는 특정 국가나 공항에서 적용하는 기준과 다소 차이가 있을 수 있다.
- 기상은 공항 당국으로부터 공식 보고된 ATIS 및 METAR 를 기준으로 한다.
- 상기 VMC 기준은 계획 단계에서 적용하며 실제 접근 시에는 지속적인 활주로 Insight 여부로 IMC 또는 VMC 를 판단한다.
- 보고된 기상은 상기 VMC 요건을 충족하나 실제 1,000 ft 에서 구름으로 활주로를 Insight 하지 못할 수도 있으므로 이러한 경우는 IMC 로 간주한다.

e) Callout

PF 는 1,000 ft 통과 시 Stabilized Approach Criteria 의 모든 조건들이 충족되었음을 확인해야 한다. 특히 Landing Gear Down 과 Landing Flap 상태는 반드시 육안 확인 후 "Stabilized"라고 Callout 한다.

PF 는 1,000 ft 에서 Unstabilized 되었을 경우:
 - VMC 에서는 "VMC Correcting" 이라고 Callout 한다.
 - IMC 에서는 "Go Around",

- PF 는 IMC 인 경우 1,000 ft 에서 Unstabilized 상태라면 즉시 Callout 과 함께 Go Around 하고 VMC 라면 "VMC correcting" Callout 과 함께 Stabilized Approach 요건을 충족시키기 위하여 500 ft 까지 접근을 계속하면서 수정조작을 실시할 수 있다.
- 보고된 기상이 IMC 일지라도 접근 중 지속적으로 활주로를 Insight 하고 있다면 VMC 기준을 적용한다.

예) IMC 에서 1,000 ft 를 Stabilized 상태로 통과하였으나 1,000 ft 이후 일시적으로 Unstabilized 되었을 경우 Runway 를 지속적으로 Insight 하고 있다면 "VMC Correcting" Callout 을 하고 계속 접근할 수 있다.

f) Special Briefing

접근계획 상 1,000 fpm 을 초과하는 강하율이 예상될 경우
Special Briefing 을 수행 후 접근을 계속할 수 있다.

- 접근 계획단계에서 접근절차의 구성이나 항공기 외장 또는 중량에 따라 1,000 fpm 을 초과하는 강하율이 예상될 경우 이에 대한 Briefing 을 수행 후 접근하여야 한다.
- 접근 중 만약 예상하지 못한 상황으로 강하율이 1,000 fpm 을 초과하는 상태가 지속되는 경우 즉시 Go Around 하고 이에 대한 Briefing 후 재 접근을 시도한다.

g) 비정상 상황에서 예외적인 적용

Non-normal 상황 발생 시 POM 또는 QRH 의 해당 절차를 따른다.

- 해 기종 POM 또는 QRH 에 Non normal 절차가 Stabilized Approach 정책과 상이한 경우 해 기종 POM 또는 QRH 절차를 따른다.

h) 활주로 정대

접근절차 상 활주로 정대를 위해 기동이 필요한 경우 항공기를 500 ft HAT까지 활주로에 정대 되도록 한다. 단, 절차 수행 상 불가피한 경우 500 ft HAT 미만으로 정대가 지연될 수 있으며 이 경우 늦어도 300 ft HAT 까지 활주로에 정대하여야 한다.

- Visual Traffic Pattern, 활주로 Track 과 일치하지 않는 비정밀 접근, SOIA, Circling Approach, Charted Visual Flight 및 Side Step Maneuvering 등은 항공기를 활주로에 정대 시키기 위하여 기동이 필요하다.
- 활주로 정대를 위하여 기동이 필요한 경우 가능한 한 500 ft 이전에 활주로에 정대되도록 계획하고 조작하되 아래의 경우 활주로 정대가 500 ft 미만으로 지연될 수 있다.
 - 조작 중 예상치 못한 상황으로 500 ft 까지 정대되지는 않았으나 정상적인 기동으로 정대가 가능할 경우
 - 접근 절차의 구성이나 국지 절차 등으로 500 ft 까지 활주로 정대될 수 없는 경우

- 활주로 정대는 늦어도 300 ft HAT 까지 이루어져야 하며 만약 300 ft 에서 정상적인 기동으로 안정적인 비행경로 상에 위치하지 못한다면 이는 Unstabilized 상태로 즉시 Go Around 하여야 한다.
- 활주로 정대가 완료된 상태에서 Lateral flight path 의 미세한 수정은 허용되나 지속적인 Bank 가 요구되는 위치에서의 계속 접근은 허용되지 않으며 접지 전 활주로 중심선으로부터 벗어나 안전에 저해가 된다고 판단되는 경우 즉시 Go Around 하여야 한다.

i) GPWS "SINK RATE"

Windshear, Gust 또는 Turbulence 등으로 일시적인 Speed 나 Descent Rate Deviation 이 발생될 수 있으나 빈번하고 지속적인 Deviation 은 허용되지 않는다. 시계비행상태로 접근 시 500 ft HAT 미만 고도에서 강하율의 순간적인 Deviation 으로 일시적인 GPWS "SINK RATE" 가 발령 되었을 경우 PIC 가 접근 및 착륙단계의 모든 비행 상태를 확인하고 순간적인 Deviation 을 안전하게 수정할 수 있다고 판단한다면 접근을 계속 할 수도 있다.

- GPWS Alert 발생 시는 해 기종 POM(A380, A350, A321: FCOM)에 명시된 절차를 준수한다.

1.8.2.3 정밀접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료

1,500 feet HAT 에서 Landing Configuration 이 완료되도록 계획한다.

- 기상 상태와 무관하게 1,000 ft 에서 Stabilized Approach 요건을 충족하기 위하여 1,500 feet 까지 Landing Configuration 을 완료하도록 계획하고 조작한다.
- 1,500 feet 는 목표 개념으로 설정하였으며 상황에 따라 조절될 수 있다.
- Landing Gear 는 대략 2,000 feet (활주로로부터 약 7 NM 전)에서 Down 하며 이를 위해 가능한 경우 FMS Fix Page (예, RKSI/7)를 이용한다. 이는 특히 Field Elevation 이 높은 경우 Landing Configuration 시기 지연방지를 위한 유용한 방법이다.

1.8.2.4 비 정밀접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료

FAF 또는 1,500 feet HAT 에서 Landing Configuration 이 완료되도록 계획한다.

- 기상 상태와 무관하게 FAF 가 1,500 feet HAT 전후에 설정된 경우 FAF 에서 Landing Configuration 이 완료되도록 계획한다.
- FAF 가 설정되어 있지 않거나, 지나치게 멀거나 가까운 거리로 설정된 경우 1,500 feet 에서 Landing Configuration 이 완료되도록 계획한다.

1.8.2.5 CAT II/III 접근 시 Landing Configuration/Checklist 완료

CAT II/III Approach 의 경우 1,500 feet HAT 에서 Landing Configuration 및 Before Landing Checklist 가 완료되도록 한다.

- CAT II/III 접근 시에는 착륙 전 System 의 충족 요건을 사전에 확인하기 위하여 1,500 feet HAT 에서는 Landing Configuration 및 Before Landing Checklist 완료되도록 한다.

1.8.3 결론

- Stabilized Approach 정책은 CFIT 를 포함한 Approach and Landing 관련 사고방지를 위한 아주 유용한 방안이다.
- 접근 시 허용범위 내에서 가능한 빨리 Stabilized 시킴으로써 안전도와 고객만족도를 동시에 충족시킬 수 있도록 최선을 다하여야 한다.
- Stabilized Approach 분석을 통해 Unstabilized 발생 고도가 낮을수록 그 상태로 계속 접근 및 착륙하려는 경향이 큰 것으로 확인되었다.
- 그러므로 기준고도까지 Stabilized 요건을 충족하기 어렵다고 판단한 경우 착륙하고 싶은 유혹을 철저히 배제하고 즉시 Go Around 를 수행 후 안정된 상태로 재 접근할 것을 권고한다.
- Unstabilized 상황을 방지하기 위해서는 철저한 사전 계획과 Monitor, 그리고 정확한 상황인식 및 대처가 무엇보다 중요하며, 기준고도 이후 Unstabilized 상황이 발생한 경우 즉시 Go Around 를 수행할 수 있도록 대비하여야 한다.
- PM 은 기준고도 이하에서 Unstabilized Approach 라고 인식하는 즉시 "Go Around" 라고 Callout 해야 하며, PF 는 무조건 Go Around 를 수행하여야 한다. PF 가 인식하지 못한 어떤 상황을 PM 이 인식하여 Go Around 조언을 할 수 있으며 PM 의 Go Around 조언이 잘못된 판단이라 할지라도 이는 존중되어야 한다.

The End of Section

1.9 Altimetry 정보

1.9.1 일반

- 대기압(Atmospheric pressure): 지구대기의 어느 지점에 작용하는 공기 무게에 의한 압력. 대기압은 고도가 높아질수록 낮아진다.
- 표준대기압 (Standard atmospheric pressure): 1013.25hPa. 비표준 대기압 단위로 760mmHg(torr), 29.92inHg, 14.696PSI, 1013.25mb 에 해당되는 기압이다.
- 평균해면대기압 (Mean sea level pressure): 해면 위의 측정압력 또는 육상 어느 지점에서 측정 시에는 해면압력에서 측정지점의 등온선을 고려한 압력이다.
- 국제표준대기 (International Standard Atmosphere: ISA): 대류권이나 성층권 내의 기압 · 기온 · 밀도 등의 고도분포를 실제의 대기 평균상태에 가깝도록 나타낸 대기. 표준대기는 실제 대기에 가까운 가정을 기준으로 하여 만들어지며, 여러 요소의 연직분포는 단순한 모양을 나타낸다. 국제표준대기에서 대류권 권계면의 높이는 11Km, 기준온도 15℃, 기준기압 1013.25hPa, 대류권에서 온도 감소는 6.5℃/Km 이다.
- ICAO 표준대기 (ICAO standard atmosphere): 1993 년에 제정되었으며, 국제 표준대기와 동일하나 ICAO 표준대기는 수증기를 포함하고 있지 않으며, 대류권에서 온도 감소는 1.98℃/1,000 feet 이다.
- Q-codes: Morse 부호를 사용하여 무선 시 특정문장을 code 화하여 사용한 것으로 고도계 setting 과 관련 QNE, QFE, QNH, QFF 4 개가 있다.
- QNE: 국제표준대기 (1013hPa/mb, 29.92inHg)를 고도계에 setting 하여 pressure altitude 를 나타내는 것으로 주로 Transition Level /Altitude 이상의 고도에서 사용된다.
- QFE: 비행장 고도의 기준이 되는 지점의 대기압을 고도계에 setting 하는 것으로 항공기가 비행장에 있을 때 고도는 '0'을 지시한다.
- QNH: 비행장의 평균해면대기압을 고도계에 setting 하는 것으로 평균해면으로부터의 고도를 지시한다.

1.9.2 기압 단위

- 1 기압 (atmosphere/atm) = 1013.25 hPa = 1013.25 mb = 760 mmHg = 29.92 inHg
- 미국 및 일본에서는 inHg 를 사용하며, 1 inHg 는 1,000 feet 의 고도에 해당된다.
- 대부분 ICAO 국가에서는 hPa 를 사용하며 1 hPa 은 28 feet 의 고도에 해당된다.
- 러시아 일부 공항에서는 mmHg 를 사용하며 1 mmHg 는 37.9 feet 의 고도에 해당된다.
- Pascal: 과학자 Blaise Pascal 의 이름을 사용한 것으로 압력이나 응력의 단위로 1 pascal(Pa)= 1 mb = 1 N/m² = 1 J/m³ = 1Kg/(m.s²) 이다.

1.9.3 QFE 공항에서 QNH 운용 시 유의 사항

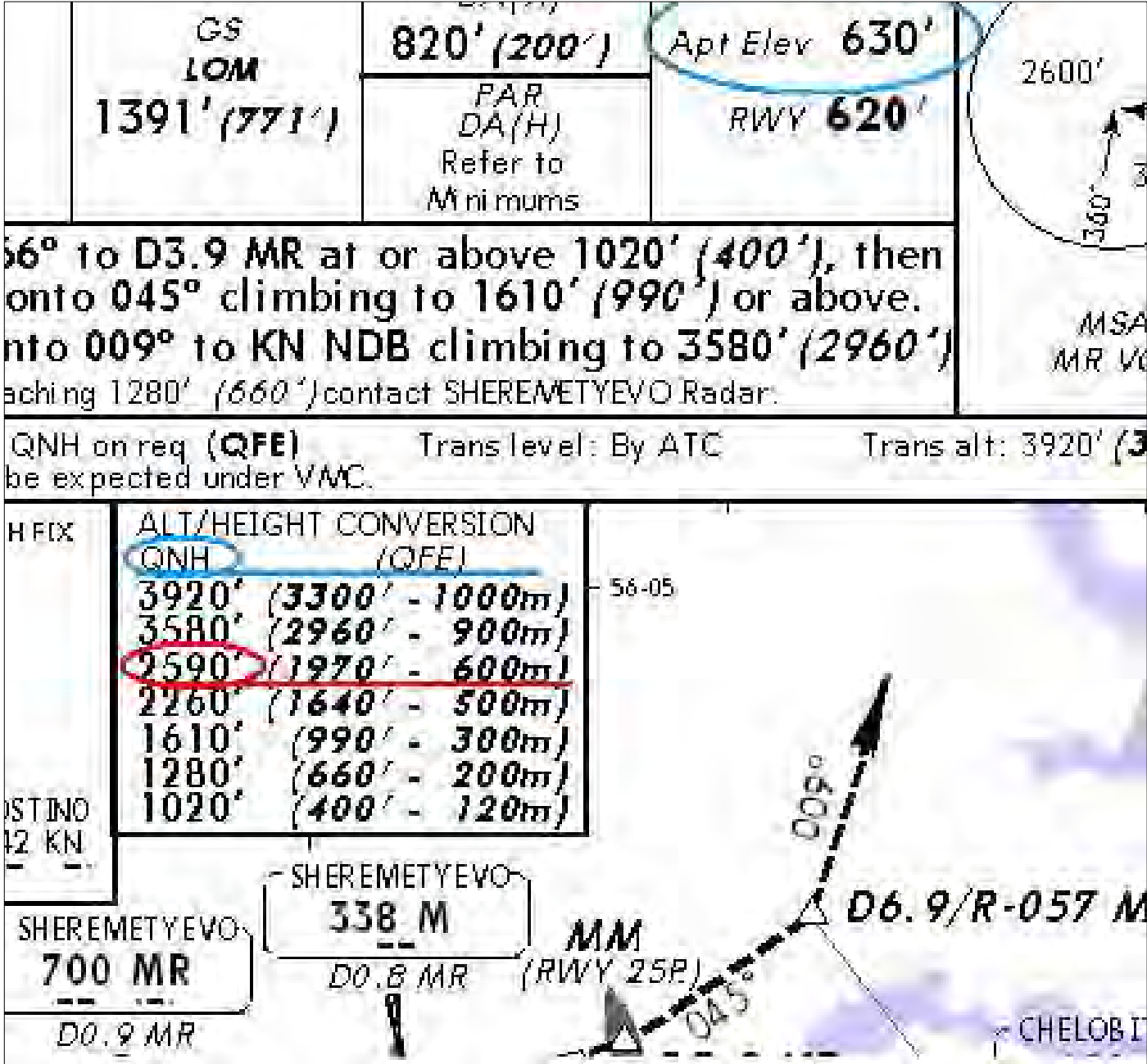
1.9.3.1 Altimeter 정보

- 이륙 성능 산출, 출발, 접근 시에는 반드시 QNH 를 사용하여야 한다.
 - QNH 가 제공되지 않는 공항에서는 QFE 를 QNH 로 전환하여 사용한다.
예) $QNH \text{ Altimeter (hPa)} = \text{Reported QFE Altimeter (hPa)} + \text{Airport Elevation (hPa)}$
 - Altimeter 가 MM 로 보고되는 경우에는 Airway Manual Table and Code 에 수록된 환산표를 이용하여 hPa(mb) 로 환산하여야 한다.
- 해당 공항의 Airport Elevation 에 해당되는 hPa 은 해 공항 A-file 에서 확인할 수 있으며, 또한 Airport Elevation 을 28 feet 로 나눔으로써 직접 구할 수 있다.
예) SVO Airport QFE 가 740 mm 로 보고된 경우 QNH 는? (Airport Elevation: 630 feet)
 - mm 를 hPa 로 환산: Airway Manual 의 Code and Table 'MILLIMETERS TO HECTOPASCALLS' Table 확인
(740 mm=990.6 hPa)
 - Airport Elevation(feet)를 기압(hPa)으로 환산: A-File 확인,
또는 직접계산 (630 feet ÷ 28 feet = 22.5 hPa)
 - SVO 공항 QNH 산출 = 공항 QFE(990.6 hPa)+ Airport Elevation 기압 (22.5 hPa) = 1013.1 hPa. 따라서 1013 hPa 을 적용하면 된다.

1.9.3.2 QNH 고도유지

- QNH Altimeter 를 set 하고 Transition Level/Altitude 이하로 비행 시에는 반드시 QNH 고도로 비행하여야 한다. (예. ATC 에서 600 m 를 유지하라고 지시하거나 접근, 출발절차상 600 m 를 유지하여야 하는 경우, SVO Airport Elevation 630 feet)

① 출발 또는 접근 chart 에 수록된 ALT/HEIGHT CONVERSION Table 를 이용한다. 이때 괄호 밖의 QNH 고도를 정확히 확인한다. (그림 참조)



② 해 공항의 A-File 에 제공된 Altitude/Height Conversion Table 을 이용하는 경우.

- ATC 가 지시한 고도 600 m 를 feet 로 환산한 1,970 ft 에 Airport Elevation 630 ft 를 더한 2,600 feet, 즉 Altitude Window 에 2,600 ft 를 set 한다. (가능한 제공된 A-File 의 환산표를 이용할 것을 권고한다)

□ Altitude / Height Conversion Table

Height based on <u>QFE</u> (instructed by ATC)	Altitude based on <u>QNH</u> (set in Altitude Window)	
Meters	Feet	Meters
1200 m	4600 feet	1392 m
1100 m	4200 feet	1292 m
1000 m	3900 feet	1192 m
900 m	3600 feet	1092 m
800 m	3300 feet	992 m
700 m	2900 feet	892 m
600 m	2600 feet	792 m
500 m	2200 feet	692 m

③ 지시된 고도를 Airway Manual 의 Altitude/Height Conversion Table 이나 A-File 의 Altitude/Height Conversion Table 에서 찾을 수 없을 경우 (650 m 를 지시하는 경우)

- 650 m 를 feet 로 환산한 2,130 feet 에 Airport Elevation 630 feet 를 더한 2,760 feet 즉, 2,800 feet 를 유지한다.

WARNING

ATC 가 QNH Altimeter 를 제공하였을지라도

Transition Level/Altitude 이하의 지시고도는 QFE Height (meter)이다.

따라서 운항승무원은 반드시 지시고도 (meter)를 feet 로 환산 후 Airport Elevation 을 더한 QNH feet 고도를 Set 하여야 한다.

1.9.3.3 QFE 공항에서 QNH Altimetry 절차를 잘못 적용한 사례

- QFE Altimeter 로 이륙성능 검토
 - EFB 와 TODC 는 QNH Altimeter 를 기준으로 계산되어 있으므로 반드시 QFE 를 QNH 로 환산하여 적용하여야 한다.
- QNH 를 setting 하고 고도계 창에는 Chart 환산표의 괄호 안에 있는 QFE 고도 setting
 - Airport Elevation 만큼 낮게 고도를 유지하게 된다.
- QFE 를 setting 하고 고도계 창에는 Chart 의 고도환산표 괄호 밖에 있는 QNH 고도 setting
 - Airport Elevation 만큼 높은 고도를 유지하게 된다.

1.9.3.4 QNE/QNH, QNE/QFE Guidance

a) QNE – QNH Conversion Guidance

QNE altitudes in meters (e.g., FL 9,600 m)



Conversion (Enroute Charts' conversion table)

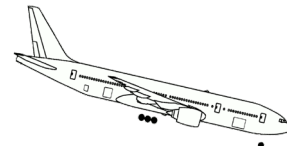


QNE altitudes in feet (e.g., FL315)

Descending below the charted the transition level, set altimeters to QFE. If cleared to maintain the transition level, do so with altimeters set to QNE.



TRANSITION LEVEL (as charted)



TRANSITION ALTITUDE (as charted)



Climbing above the charted the transition altitude, set altimeters to QNE (1013.2 mb/29.92 inHg). If cleared to maintain the transition altitude, do so with altimeters set to QNH.

Caution: ATC will assign QFE height even if QNH altimeter issued.

QFE height in meters (e.g., 2,100m)



Conversion (Arrival/Approach Charts' conversion table or QFE height in feet + runway elevation



QNH height in feet (e.g., 6,890 feet + 510=7,400feet)

b) QNE – QFE Conversion Guidance

QNE altitudes in meters (e.g., FL 9,600 m)



Conversion (Enroute Charts' conversion table)

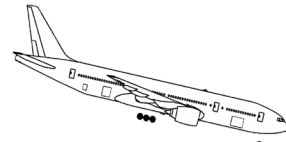


QNE altitudes in feet (e.g., FL315)

Descending below the charted the transition level, set altimeters to QFE. If cleared to maintain the transition level, do so with altimeters set to QNE.



TRANSITION LEVEL (as charted)



TRANSITION ALTITUDE (as charted)



Climbing above the charted the transition altitude, set altimeters to QNE (1013.2 mb/29.92 inHg). If cleared to maintain the transition altitude, do so with altimeters set to QFE.

Caution: ATC will assign QFE height.

QFE height in meters (e.g., 2,100m)



Conversion (Arrival/Approach Charts' conversion table)



QNH height in feet (e.g., 6,890 feet)

The End of Section

1.10 Prevention of Runway Incursion

1.10.1 Introduction

1.10.1.1 Definition of a Runway Incursion

The Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management (PANSATM, Doc 4444) defines a runway incursion as: "Any occurrence at an aerodrome involving the incorrect presence of an aircraft, vehicle or person on the protected area of a surface designated for the landing and take-off of aircraft."

1.10.1.2 Background

Pilots, controllers and drivers can all be involved in runway incursions. A survey of operational staff showed that approximately thirty per cent of drivers, twenty per cent of air traffic controllers and fifty percent of pilots have reported being involved in runway incursions (reference: EUROCONTROL survey, 2001)

1.10.2 Contributory Factors

1.10.2.1 Breakdown in Communications

A breakdown in communications between controllers and pilots is a common factor in runway incursions and often involves:

- use of non-standardized phraseology;
- failure of the pilot to provide a correct readback of an instruction;
- failure of the controller to ensure that the readback by the pilot conforms with the clearance issued;
- the pilot misunderstanding the controller's instructions;
- the pilot accepting a clearance intended for another aircraft
- blocked and partially blocked transmissions; and
- overlong or complex transmissions.

1.10.2.2 Pilot Factors

Pilot factors that may result in a runway incursion include inadvertent noncompliance with ATC clearances. Often these cases result from a breakdown in communications or a loss of situational awareness in which pilots think that they are at one location on the aerodrome (such as a specific taxiway or intersection) when they are actually elsewhere, or they believe that the clearance issued was to enter the runway, when in fact it was not.

1.10.2.3 Air Traffic Control Factors

The most common controller-related actions identified in several studies are:

- momentarily forgetting about an aircraft, the closure of a runway, a vehicle on the runway, or a clearance that had been issued;
- failure to anticipate the required separation, or miscalculation of the impending separation;
- inadequate coordination between controllers;
- a crossing clearance issued by a ground controller instead of an air/tower controller;
- misidentification of an aircraft or its location;
- failure of the controller to provide a correct readback of another controller's instruction;
- failure of the controller to ensure that the readback by the pilot or the vehicle driver conforms with the clearance issued;
- communication errors;

1.10.2.4 Aerodrome Design Factors

Complex or inadequate aerodrome design significantly increases the probability of a runway incursion. The frequency of runway incursions has been shown in many studies to be related to the number of runway crossings and the characteristics of the aerodrome layout.

- the complexity of the airport layout including roads and taxiways adjacent to the runway;
- insufficient spacing between parallel runways;
- departure taxiways that fail to intersect active runways at right angles; and
- no end-loop perimeter taxiways to avoid runway crossings.

1.10.3 Recommendations for The Prevention of Runway Incursions

1.10.3.1 Communications

The full aircraft call sign should be used for all communications associated with runway operations.

Standard ICAO phraseologies should be used in all communications associated with runway operations. Periodically it should be verified that pilots and air traffic controllers are using standard ICAO phraseologies in all communications associated with runway operations. Short and simple messages should be used in ATC communications.

1.10.3.2 Aircraft Operators

- Pilots should be thoroughly trained on aerodrome signage, markings and lighting.
- A requirement to obtain an explicit clearance to cross any runway should be included in the flight deck procedures. This includes runways not in use.
- Best practices for pilots' planning of ground operations should be promoted.
- The concept of a sterile flight deck while taxiing should be adopted.

1.10.3.3 Pilots

- Pilots should never cross illuminate red stop bars when lining up on, or crossing, a runway unless contingency procedures are in use that specifically allow this.
- Pilots should not accept an ATC clearance that would require them to enter or cross a runway from an obliquely angled taxiway.
- If lined up on the runway and held more than 90 seconds beyond anticipated departure time, pilots should contact ATC and advise that they are holding on the runway.
- Pilots should turn on aircraft landing lights when take-off or landing clearance is received, and when on approach.
- Pilots should turn on strobe lights when crossing a runway.
- If there is any doubt when receiving a clearance or instruction, clarification should be immediately requested from ATC before the clearance or instruction is enacted.
- If pilots have any doubt as to their exact position on the surface of an aerodrome, they should contact ATC and follow the associated ICAO procedure (PANS-ATM, Doc 4444).
- Pilots should be "head-up" for a continuous watch during aerodrome surface operations.

1.10.3.4 Air Traffic Service Providers and Air Traffic Controllers

- ATC should always use a clear and unambiguous method on the operating console to indicate that a runway is temporarily obstructed.
- ATC should, whenever practical, give ATC en-route clearance prior to taxi.
- Standard taxi routes should be developed and utilized to minimize the potential for pilot confusion.
- Where applicable, progressive taxi instructions should be used to reduce pilot workload and the potential for confusion. Progressive taxi instructions must not infer a clearance to cross a runway.
- Line-up clearance should not be issued to an aircraft if that aircraft will be required to hold on the runway for more than 90 seconds beyond the time it would normally be expected to depart.
- When using multiple or intersection departures, oblique or angled taxiways that limit the ability of the flight crew to see the landing runway threshold or final approach area should not be used.
- Controllers should be "head up" for a continuous watch on aerodrome operations.

1.10.4 Best Practices on the Flight Deck (Based on material provided by IATA and IFALPA)

1.10.4.1 Planning for Taxi Operations

- A key point in the prevention of runway incursions is to apply preventative measures during the taxi phase.
- Prioritization of administrative and commercial tasks (such as weight and balance calculations, certain checklist items and the captain's welcome speech) prior to leaving the ramp will assist in reducing the workload during the taxi phase and result in increased attention and improved situational awareness. This can be further enhanced by assigning one crew member to progressively monitor the progress of flight against the aerodrome chart.

1.10.4.2 Aerodrome Familiarization

Preparations for departure and arrival at an aerodrome can be accomplished well in advance. Familiarization in preparation for the taxi operation is essential and should be completed at the gate or prior to starting descent

1.10.4.3 Briefings

The "before take-off" briefing should be simplified as much as possible. The predeparture checklists should be gone through when the aircraft is stationary. Several taxi items can be addressed during the "before start" briefing at the gate. The briefing during taxi can be limited to a summary of the highlights and the items which have been altered since the "before start" briefing. This should also be done during the "descent" briefing.

1.10.4.4 Taxi Procedures

- If necessary, write down the taxi route.
- Assign a crew member to progressively follow the aircraft's position on the aerodrome chart.
- Follow company SOPs with regard to exterior lighting when taxiing and cleared for takeoff – where possible, have maximum illumination.
- Adopt a sterile flight deck for the taxi phase.
- Be aware that the visibility required for taxiing may be less than the runway visual range (RVR).
- Be alert for mandatory signs, markings, stop bars and runway guard lights.
- Look for visual aids such as taxiway location information and destination signs.
- Designate a crew member to look for and report signs and markings and keep track of the aircraft's location against the aerodrome chart.

- Conduct pre-departure checklists when the aircraft is stationary.
- Use standard radio phraseology.
- Receive explicit clearance before crossing any runway.
- Read back all runway crossing or hold short clearances using correct phraseology.
- Do not be rushed by any party (ATC or company).
- Listen to clearances issued to other aircraft.
- Never cross red stop bars when entering or crossing a runway unless contingency measures are in force.
- Before entering or crossing any runway, check for traffic.
- Cancel any checklist activity when crossing any runway.
- Ensure you have a correct understanding of the ICAO phraseology "taxi to holding point".
- Beware of the fundamental difference between the phraseology "position and hold" (which has the same meaning as the ICAO standard phrase "line up [and wait]") and the standard ICAO phraseology "taxi to holding point" (which means taxi to, and hold at, the runway-holding point). Listen carefully to the instruction. If unsure ask.

1.10.4.5 Other Communication Best Practices

- Extra attention is required when other aircraft with similar call signs are on the frequency.
- An instruction to follow other traffic does not automatically include clearance to enter or cross a runway.
- Each aircraft requires a specific clearance to enter or cross any runway. If in doubt, clarification should be sought.
- If an aircraft has been cleared to "line up and wait", then only a short delay on the runway should be anticipated. If in this position for an extended period, the pilot should so advise ATC and seek clarification.
- Both the pilot flying and the pilot not flying should monitor the frequency and agree upon the acceptance of a clearance to taxi, cross a runway, take-off or land on a runway. Any misunderstanding or disagreement should be resolved immediately by contacting ATC for clarification.
- The use of headsets improves the audibility of communications with ATC and on the flight deck.

- The correct setting of the audio panel should be verified, especially after any temporary switch in audio sources.
- The pilot should state the position of the aircraft on the aerodrome whenever making initial contact with any ground or aerodrome controller, regardless of whether it was previously stated to a different controller.
- The "sterile cockpit" rule during the taxi phase should be adopted.

1.10.4.6 Conclusion

- Strictly adhere to all relevant ICAO Standards and Recommended Practices, procedures and guidance material, including phraseologies.
- Ensure that flight crews follow the clearances or instructions that are actually received and not those they expect to receive.
- Ensure good planning of ground operations in order to decrease the workload during taxi. The flight and its associated risks start during the preparation.
- Ensure that good situational awareness is the top priority during taxi, and involve all crew members.
- Make "crew resource management" principles during taxi as important as during the other phases of flight.
- Be defensive and let the built-in safety nets do their work so that a single mistake does not lead to a serious incident or accident.
- Never take anything for granted.

The End of Section

1.11 Flap or L/G Not Retracted

1.11.1 고려사항

Flaps/Slats 또는 Landing Gear Not Retracted 상태일 경우는 아래 조건들을 제외하고 이륙공항으로의 회항을 추천한다.

- 이륙공항의 기상 이 Landing Below Minima 인 경우
- 어떠한 사유로 인하여 이륙공항이 폐쇄된 경우
- 기타 사유로 인하여 이륙공항으로 회항할 수 없는 경우

이륙공항으로 회항이 불가능하여 이륙공항 이외의 공항으로 Diversion 을 계획했을 경우 QRH, FPPM 등을 이용하여 항공기 Performance 에 필요한 자료들을 산출하여 적용해야 하므로 상세한 Data 는 OCC 와 협의하여 조언을 받고 운항승무원은 비행 중 아래사항을 고려한다.

1.11.1.1 비행고도

항공기 외장에 따른 비행고도에 대한 제한을 받는다. 해 기종 QRH 절차를 따르고 Performance Chapter 와 Enroute Chart 등을 참고하여 운항 가능한 비행고도를 유지한다.

- Flaps/Slats 에 문제 발생 시 전 기종 FL200 로 고도가 제한된다.
- 비행고도는 Weight 와 TAT 에 따라 제한될 수 있으나 정상 비행상태에 비해 매우 낮아진다.
- Engine Out 시에는 더 낮은 고도가 필요할 수 있다. (Enroute Minimum 고도 확인 필요)

1.11.1.2 비행속도

항공기 외장에 따른 비행속도의 제한을 받는다. 해 기종 QRH 절차를 따르고 Performance Chapter 에서 운항 가능한 비행속도를 찾아 유지한다.

- 기종 별 Flaps/Slats 상태에 따라 속도가 제한된다.
- Landing Gear Extended 에 따른 기종 별 제한속도를 유지해야 한다.

1.11.1.3 Fuel

항공기의 외장에 대한 FMC 의 Fuel Prediction 이 부정확함으로 연료량 계산에 유의하여야 한다.

- FMC 로 계산된 Fuel Prediction 은 사용 불가하다.
- Flaps/Slats Extended 상태일 경우 아래사항을 참고한다.
 - Flaps/Slats Extended 상태로 상승 중에는 연료계산이 부정확하다.
 - Airbus 항공기: QRH 에 CRZ 중 Fuel Consumption Factor 가 제시되어 있으므로 이를 참고한다. 예: A330 (1.5 배)
 - Boeing 항공기: QRH 의 Flap 1 Holding Table 활용하여 CRZ 고도에서의 예상 소모연료 계산이 가능하다. (Flap 5 Holding Table 은 없음)
- 체공비행 및 단거리 Diversion 의 경우는 Fuel Flow 를 참고하여 예측할 수도 있다.
- L/G Extended 상태일 경우 GEAR DOWN Long Range Cruise Enroute Fuel and Time Table 을 이용해서 Fuel 량을 구할 수 있으나, Minimum Fuel 등은 포함되어 있지 않다.
 - A330 (약 2.8 배), A350 (약 1.6 배), A380 (약 2.2 배), B777 (약 2 배)

1.11.1.4 Enroute 에서 고려사항

관련 System 부작동에 따른 제한사항이 있으므로 해 기종 FCOM 을 확인해야 한다.

- Wing Anti Icing 이 정상 작동하더라도 LE Device 의 Damage 로 인하여 Wing Anti Icing 이 부 작동될 수 있다.
- GEAR TILT Message 가 Display 되고, AIR/GND Logic 이 AIR Mode 로 전환이 되지 않았을 경우 아래와 같은 이유로 Enroute Weather Check 가 필요하다.
 - Ice Detector 가 작동되지 않음으로 인한 Wing Anti-ice 의 부작동
 - Engine Anti-ice 의 AUTO Mode 부작동
 - TAT Probe Heater 부작동

- B777 항공기의 경우 아래와 같은 제한사항이 있다. (AFM)
 - 해상비행은 육지로부터 50 nm 이상 벗어날 수 없음
 - V_{MO}/M_{MO} 270 kt/.73 – RVSM 불가
- Turbulence Penetration 시 Extended Flaps/Slats 은 Gust Load 에 견디는 능력이 감소된다. (Gust Load Factor 제한치 초과 가능)
- Enroute 에서 Engine Flame Out 시 연료 소모율이 추가로 증가될 수 있다.

1.11.1.5 접근 및 착륙시 고려사항

기종 별 System 과 Performance 에 따른 제한사항을 확인해야 한다.

- 상황에 따라 Auto Landing 시 제한사항이 있으므로 목적지의 기상 제한치를 확인해야 한다.
- GEAR TILT 문제로 AIR Mode 로 전환되지 않았을 경우 System 에 많은 부작용 항목이 발생할 수 있다.
- Flaps (Slats)에 문제가 발생했을 경우 V_{ref} 의 증가로 L/D Distance 가 증가할 수 있다.

1.11.1.6 기타 고려사항

- FMS CDU 재입력이 필요하다.
 - Gear Down Cruise Speed
 - Gear Down Cruise Altitude
 - Step Size 0
- Go-around 시 장애물로 인해 특별히 요구되는 Climb Performance 가 있는지 확인해야 한다.

The End of Section

1.12 조종위임, 개입 및 인수

1.12.1 고려사항

1.12.1.1 비정상 이착륙 사례

- Tail Strike during T/O
- Over Bank
- Low Speed below V2
- Un-stabilized Approach
- High Bank Angle during L/D (Engine or Wing Tip Contact or Possibility)
- Hard L/D (Vertical, Lateral)
- Bounced L/D (Especially high bounced L/D)
- High Pitch during L/D
- Tail Strike during L/D & Go-around
- Long Flare
- Inadequate Go-around

1.12.1.2 조종 위임 (Control Delegation)

부기장의 기본적인 Flight Control 능력 향상 및 비행경험유지, OE Trainee의 실질적인 Flight Operation 훈련기회 부여, 검열비행 시 피 심사 승무원의 Flight Operation 능력 확인 등을 위하여 조종간을 위임하는 행위를 조종위임이라 한다. 조종위임을 할 때 PIC는 현재의 비행이 승객의 안전을 최우선으로 하는 Revenue Flight임을 상기하여 위임 받는 조종사의 능력과 항공기 상태, 기상 및 Operation 상황 등을 종합적으로 고려하여 최고수준의 안전이 유지되도록 현명한 판단을 하여야 한다. 조종 위임 후에는 언제든지 조종을 인수할 수 있는 심적 준비와 함께 손과 발의 위치가 즉각적으로 Control에 개입할 수 있는 자세가 되어 있어야 한다.

1.12.1.3 구두개입 (Verbal Intervention)

조종 위임 후 정상적인 비행상태에서 표준 운항 절차나 의도된 비행경로 (자세, 고도, 속도, 방향 등이 항공기운용 기본수치 이내)로부터 벗어나려는 경향성이 있을 때 구두로 Advice, Teaching 또는 Correction 해주는 행위를 Verbal Intervention이라 한다. Verbal Intervention은 항공기의 지속적인 안정된 비행을 위해 통상 시간적으로 어느 정도 여유 있는 상황에서 행한다. PIC는 Takeover를 수행할 심적 준비와 함께 손과 발이 즉각적으로 Control에 개입할 수 있는 위치에 있어야 한다.

1.12.1.4 조종인수 (Take over)

Verbal Intervention 을 하였는데도 비행상태를 수정하지 않을 경우, 또는 안전을 위해 필요한 경우에 조종간을 인수하는 행위를 Takeover 라고 한다. 수정하지 않으면 비정상 상황 (Unstabilized Approach, Hard Landing, Tail Strike 등)으로 발전할 가능성이 있을 때 즉각적이고 적절하게 Takeover 는 이루어져야 하나, Verbal Intervention 없이 일시적인 개입으로 수정이 가능한 경미한 경우에 순간 적인 Control Intervention 을 할 수 있다. Takeover 후 다양한 상황 (비행단계, 심리적 상태 등)을 고려하여 조종을 재 위임할 수도 있으나 안전이 보장되지 않는 한 조종을 재 위임하지 않는다.

1.12.1.5 Example of Verbal Intervention & Takeover

아래는 각각의 Case 별로 조종을 위임 받은 승무원의 능력, 당시의 비행상 태 및 환경 등을 고려하지 않은 단순한 예로서, Verbal Intervention 과 Take-over 등의 이해를 돕기 위한 간단한 Reference 이다.

- During T/O

- Early Rotation

Case: PF starts to rotate prior to the rotation speed

Action: Takeover (Control Intervention)

When a rotation is initiated at improper speed (Prior to Vr)

- Excessive Pitch rate

Case: PF increases pitch up with an excessive rate

Action: Takeover (Control Intervention)

- When a rapider rotation than normal rotation rate during rotation. When the liftoff has not been achieved with a liftoff attitude.

- OVER Rotation

Case: PF increases pitch up to excessive the recommended Pitch

Action: Verbal Intervention

- When the recommended pitch is exceeded

Takeover

- When a pitch is expected to exceed 20°

- During Approach & L/D

- Unstabilized Approach

Case: PF makes an unstabilized approach

Action: Verbal Intervention

- When the vertical path is going below/above G/S. When the speed is decreasing/increasing apart from target speed.

Takeover

- When the vertical path is maintaining to 3 RED/3WHITE of PAPI without Correction. When the speed is approaching to Vref without correction.

- Overshoot L/D

Case: PF points on further than 1500ft from approach end of runway (at DH)

Action: Verbal Intervention

- When the aiming point is changed or PAPI is 3 WHITE.

Takeover

- When the vertical path is maintaining 3 WHITE of PAPI without correction.

- Undershoot L/D

Case: PF points on nearer than 1500ft from approach end of runway (at DH)

Action: Verbal Intervention

- When the aiming point is changed or PAPI is 3 RED

Takeover

- When the vertical path is maintaining 3 RED of PAPI without correction.

- Late Flare

Case: PF does not start Flare

Action: Verbal Intervention

- When flare has not been started at the recommended flare height.

Takeover (Control Intervention)

- When flare has not been started at the recommended flare height 10ft.

- Early Flare

Case: PF starts Flare too early

Action: Verbal Intervention

- When flare is started earlier than the recommended flare height.

Takeover

- When flare is continued after an intervention.

- High Pitch during Flare or After Touch down

Case: PF tries to make flare too much.

Action: Verbal Intervention

- When the A/C is floating for a moment during flare

Takeover

- When the A/C is floating beyond a moment during flare or when touch down is expected to occur beyond normal touch down point. When the pitch is increased more than landing pitch attitude during flare without correction. When the pitch attitude is continued increasing after touch down.

- A/C is deviating from a runway centerline

Case: PF makes the A/C to drift from a runway centerline at 100 ft RA.

Action: Verbal Intervention

- When the deviation occurs

Takeover

- When the A/C has drifted from a runway centerline more than approximately 1/6 of runway width, takeover should be made by considering other factors such as wind and trainee's performance.

- Overbanking during flare

Case: PF tries to correct a flight path by using roll control with more than approx. 3° bank during flare.

Action: Captain should be ready for intervention/takeover against PF's abrupt roll rate.

Verbal Intervention

- When the bank angle is at or less than approx. 3°

Takeover

- When the bank angle is more than approx. 3°

- Go Around

- Pitch HIGH

Case: PF tries to increase pitch attitude up to 20°. (Manual control)

Action: Verbal Intervention

- When the pitch attitude is increased.

Takeover

- When the speed is at Vref or the pitch attitude exceeds 15°.

- Pitch LOW

Case: PF increases pitch attitude less than normal attitude or too slowly.

Action: Verbal Intervention

- When pitch attitude is less than normal attitude or increased too slowly.

Takeover: When the condition has not been corrected. When the speed is increasing rapidly to the Flap limit speed without correction.

The End of Section

1.13 비행장 및 항공기 등급 분류

(Aerodrome and Aircraft Classification)

1.13.1 일반

비행장 및 항공기 등급 분류는 비행장 시설과 항공기가 서로 조화롭게 운영될 수 있도록 제공되는 참고사항으로 ICAO 와 FAA 에 각각의 다른 분류방식이 사용된다.

Aircraft Type	ICAO Aerodrome Reference Code	FAA Airplane Design Group (ADG)
B777, A350, A330	4E	V
A380	4F	VI
A321	4C	III

1.13.2 ICAO Aerodrome Reference Code

ICAO Aerodrome Reference Code 는 Aeroplane Reference Field Length, Wingspan, Outer Main Gear Wheel Span 을 기준으로 등급이 분류된다.

- Code Number: 항공기가 무풍, 표준대기 및 경사가 없는 활주로에서 최대 이륙중량으로 이륙 시 요구되는 활주로 길이에 따른 분류
- Code Letter: Wingspan 및 Outer Main Gear Wheel Span 에 따른 분류

a) 활주로 길이

Code Number	Aeroplane Reference Field Length	Aircraft Type
1	800m 미만	
2	800m 이상 1200m 미만	
3	1200m 이상 1800m 미만	
4	1800m 이상	B777, A380, A350 A330, A321

b) 항공기 크기

Code Letter	Wingspan	Outer Main Gear Wheel Span	Aircraft Type
A	15m 미만	4.5m 미만	
B	15m 이상 24m 미만	4.5m 이상 6m 미만	
C	24m 이상 36m 미만	6m 이상 9m 미만	
D	36m 이상 52m 미만	9m 이상 14m 미만	
E	52m 이상 65m 미만		B777, A350, A330
F	65m 이상 80m 미만	14m 이상 16m 미만	A380

Note: Wingspan 과 Outer Main Gear Wheel Span 등급이 다를 경우, 높은 등급을 적용한다.

1.13.3 FAA Airplane Design Group (ADG)

FAA Airplane Design Group(ADG)은 Wingspan, Tail Height 를 기준으로 등급이 분류된다.

- Code Letter: Wingspan 과 Tail Height 에 따른 분류

Code Letter	Wingspan	Tail Height	Aircraft Type
I	49ft 미만	20ft 미만	
II	49ft 이상 79ft 미만	20ft 이상 30ft 미만	
III	79ft 이상 118ft 미만	30ft 이상 45ft 미만	
IV	118ft 이상 171ft 미만	45ft 이상 60ft 미만	
V	171ft 이상 214ft 미만	60ft 이상 66ft 미만	B777, A350, A330
VI	214ft 이상 262ft 미만	66ft 이상 80ft 미만	A380

The End of Section

1.14 Automation Degradation Reference

1.14.1 일반

비행 중 발생할 수 있는 Automation Degradation 상황에서 정확한 처치 및 수동비행 능력을 향상시키기 위하여 단계별 Reference 를 제공하며, 당사가 운항하는 항공기별 절차는 아래와 같다.

1.14.1.1 B777

T/O & Climb Phase

Event	Status, Condition	Crew Action
LNAV (Remains white on the FMA)	LNAV is not active above 50 ft	- Select HDG/TRK SEL above 400 ft AGL - Check VOR CRS or NDB Bearing Point. - Use MAP Mode of ND and HDG/TRK SEL to navigate - Check X-TRACK ERROR at PROGRESS page 2. - After FMC is updated in flight engage LNAV
LNAV Disengaged with Autopilot (Remains amber line is drawn through the FMA)	- EICAS MSG - AUTOPILOT – Caution - Aural sound – Beeper - PFD: ROLL BAR disappears	- Select HDG/TRK SEL - Check VOR CRS or NDB Bearing Point. - Check X-TRACK ERROR at PROGRESS page 2. - Use MAP mode and HDG/TRK SEL to navigate. - After FMC is updated in flight engage LNAV
VNAV (Remains white on the FMA)	VNAV is not active at 400 ft.	- Keep Speed V2 +10 ~ 25kts to acceleration height - At thrust reduction altitude: push CLB/CON switch (ensure CLB thrust)

Event	Status, Condition	Crew Action
		• At acceleration altitude; set the MCP command speed to flaps up maneuvering speed. • Retract flaps on schedule – Select FLCH or VNAV.
	• VNAV is not active at 400 ft (1 ENG failure after V1)	• At engine out acceleration height; set the MCP command speed to flaps up maneuvering speed • Retract flaps on schedule. • After flaps up speed and flap retraction Select FLCH and verify CON THR.
VNAV Disengaged with Autopilot (Remains an amber line is drawn through the FMA)	• EICAS MSG: – AUTOPILOT: Caution • Aural Sound: Beeper • PFD: Pitch Bar disappears • Remains an amber line is drawn through the mode annunciation	• Select FLCH (push TO/GA if necessary to meet obstacle clearance and select roll mode again) • At thrust reduction altitude: push CLB/CON switch (ensure CLB thrust) • At acceleration height: set the MCP command speed to flaps up maneuvering speed. • Retract flaps on schedule • Keep Speed V2+10 – 25kts to acceleration height.
AUTOPILOT DISC	• EICAS MSG: – AUTOPILOT DISC Warning • Aural sound: Siren • Autopilot has disengaged	• Engage other operable Autopilot • Fly manually (If unable to engage Autopilot)
FD failure at Rotation	• PITCH/ROLL bar disappear	• Manual/RAW DATA fly (If unable to engage autopilot) • Smooth continuous rotation toward 15 DEG' nose up pitch.

Cruise Phase

Event	Status, Condition	Crew Action
FMC Failure	• EICAS MSG: – FMC: Advisory – AUTOPILOT: Caution – LANDING ALTITUDE: Advisory • Aural Sound: Beeper • Both FMC have failed or FMC selector is in L with left FMC failed or FMC selector is in R with right FMC failed	• LNAV and VNAV modes are inoperative. • Select different autopilot roll and pitch modes.
NAV ADIRU INERTIAL	• EICAS MSG: – AUTOPILOT: Caution – NAV ADIRU INERTIAL: Caution – WINDSHEAR SYS: Advisory – NO AUTOLAND: Advisory • Aural Sound – Beeper • ADIRU is not capable of providing valid attitude, position, heading, track, and groundspeed.	• When the heading blanks and the SET HDG line shows on POS INIT page 1: – Enter the HDG. – Re-engage Autopilot. • Crosscheck heading periodically for drift with the magnetic compass and update heading as necessary. If magnetic compass information is unreliable or unavailable, track information may be used. • VOR course deviation is available in the ND VOR mode. ILS localizer and glideslope deviation raw data is available on both the PFD and the ND.
NAV AIR DATA SYS	• EICAS MSG: – AUTOPILOT DISC: Warning – AUTOTHROTTLE DISC: Caution	• Avoid abrupt control inputs. Airplane response is changed by simplified elevator feel and rudder ratio systems.

Event	Status, Condition	Crew Action
	– FLIGHT CONTROL MODE: Caution – WINDSHEAR SYS: Advisory – TCAS: Advisory – AUTO SPEED BRAKE: Advisory – NO AUTO LAND: Advisory – NAV AIR DATA SYS: Advisory – HEAT PITOT C: Advisory • Information from the air data sources is no longer being combined for display.	• Crosscheck A/S and ALT on the PFDs and standby flight instrument for accuracy. Each display is receiving data from an independent source. • Normal pitch attitude and thrust settings are available in the Flight With Unreliable Airspeed table in the Performance Inflight chapter. • Select alternate air data/attitude source if airspeed or altitude on respective PFD is determined to be in error and airspeed or altitude on opposite side PFD is verified to be correct.
SGL SOURCE DISPLAYS	• EICAS MSG: – SINGLE SOURCEDISPLAY: Caution • Aural Sound: Beeper • Some or all display units use a single source of display data.	• Autoland (CAT II or III) is not available • Both PFDs and NDs or just both NDs show information generated from a single source. • The lower center display unit may be blank or may not be capable of showing all normal formats. • The left EFIS control panel controls either the right PFD and ND or the right ND only.

Approach & L/D Phase

Event	Status, Condition	Crew Action
ILS ANTENNA	• EICAS MSG: – SINGLE SOURCE ILS: Caution – ILS ANTENNA: Caution – NO AUTO LAND: Advisory • Aural Sound: Beeper • Two or more ILS receivers are not using the correct antennas for best reception	• Autoland is not available
ILS Transmitter Failure	• EICAS MSG: – AUTO PILOT: Caution • Aural Sound: Beeper • LOC, G/S pointer disappear • Amber lines are drawn through the mode annunciation	• Autoland is not available
SINGLE SOURCE ILS	• EICAS MSG: – AUTOPILOT DISC: Warning – SINGLE SOURCE ILS: Caution – NO AUTO LAND: Advisory • Aural Sound: Siren/Beeper • Both PFDs and NDs are using the same source for ILS information.	• Autoland is not available
LOC Capture Fail	• EICAS MSG: – NO EICAS MSG • No capture under the condition of LOC ARM • HDG/TRK line is not aligned to R/W with AUTO	• Select HDG/TRK SEL • Autoland is not available
G/S Capture Fail	• EICAS MSG: NO EICAS MSG • No capture under the condition of G/S ARM	• Adjust descent path using V/S, FPA Mode • Autoland is not available
NO AUTOLAND	• Autoland is not available • Message is a caution if fault occurs after LAND 3 or LAND 2 is	• Make Go-Around (CAT II/CAT III APP) • Above CAT I WX: Manual L/D

Event	Status, Condition	Crew Action
	annunciated, or approach has been selected but does not engage by 600 ft AGL. • Message is an advisory if fault occurs before LAND 3 or LAND 2 is annunciated.	
NO FLARE	• FLARE does not replace the G/S pitch mode annunciation at approximately 50ft RA	• PM call "NO FLARE" • Make Go-around.
NO LAND 3	• Autoland system does not have redundancy for triple channel autoland • Message is a caution if fault occurs after LAND 3 is annunciated. • Message is an advisory if fault occurs before LAND 3 is annunciated.	• If following conditions are met 1,000 ft HAT Pilot can perform CAT I/II/IIIa approach when Fail Operational system has downgraded to Fail Passive system. (LAND 3 to LAND 2) • Approach procedure and higher minimum should be included in landing briefing and, • Reported RVR is at or above the approach minima and, • Radio Altimeter Bug has been set on associated minimum. • At or below 1,000 ft HAT; make Go-Around during CAT III approach.
NO ROLLOUT	• Rollout does not replace the LOC mode annunciation at approximately 2 ft RA.	• If the airplane steers to left/right while landing roll; disengage autopilot, directional control by rudder steering
GPWS Alerts	• EICAS MSG: • GND PROX SYS: Advisory • GPWS does not provide altitude voice callouts during approach.	• Call out should be done by PM.
SGL SOURCE RAD ALT	• EICAS MSG: – SINGLE SOURCE R: Advisory – NO AUTO LAND: Advisory	• Autoland (CAT II or III) is not available

Event	Status, Condition	Crew Action
	Both PFDs use the same radio altimeter source.	

Go Around Phase

Event	Status, Condition	Crew Action
Go-Around Mode fails. (TO/GA Mode Fail)	TO/GA SW fail to activate	- AUTO PILOT/AUTOTHROTTLE – OFF - Set GA thrust manually - Both F/D off then on - LNAV or HDG SEL (at 400 ft AGL) - FLCH or VNAV (SPD INT if required) - When the automatic systems do not perform as expected, the pilot should reduce the level of automation until proper control of path and performance is achieved.
LNAV is not available	LNAV is not active (remain white)	- Select HDG/TRK SEL - Check X-TRACK error (progress 2) - Cross check VOR/ADF
Rejected L/D	- Loss of visual references below DH (low altitude) - Any traffic or vehicles on the RWY - ATC instruction - The pilot determines that an automatic or manual landing cannot be accomplished within touchdown zone.	- If touchdown occurs after the automatic go-around is initiated the go-around will continue - An automatic go-around cannot be initiated after touchdown - If touchdown occurs: - Disconnect Auto throttle and set G/A thrust manually; - Select flaps 20 while rotating to 15 ° Pitch attitude. - After airborne push TO/GA button. - Retract the landing gear after positive rate of climb is established. - At safe altitude:

Event	Status, Condition	Crew Action
		– Set command speed to Vref + 80 knots and – Retract flaps on schedule – Select FLCH/VNAV • Auto spoilers retract and auto brakes disarm as thrust levers are advanced for a rejected landing initiated after touchdown. • TO/GA switches are inhibited on the ground and enabled again in the air for a go-around or touch and go.
VNAV is not available	• VNAV is not active (remain white) • Command Bug won't be changed to flaps up maneuvering speed.	• Set the MCP command speed to flaps up maneuvering speed. (at 3,000 ft AGL or ALT capture) • Retract flaps up on schedule. • Select FLCH. • Keep limit airspeed to the flaps placard speed while retracting the flaps.

1.14.1.1 A380

T/O & Climb Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
AP OFF (Involuntary disconnection)	- Master warning - AP OFF message is displayed on the PFD and EWD	Cavalry charge	- Crew awareness - Crew control aircraft manually - Try to reengage either AP - If not engaged, PM set the FCU by PF order
ADR(s)/IR(s) Fault	- Master caution - ECAM procedures appear on the EWD - AP/FDs inoperative (above double fault) - A/THR inoperative (Triple fault) - USE MANUAL PITCH TRIM on PFD (Triple fault)	Single Chime Cavalry charge	“You have control” in case of no information own side PFD/ND - Conduct ECAM action after cleanup & CHK LIST - Single IR/ADR fault: Use switching panel to recover - Double IRs/ADRs fault: Use switching panel to recover/Crew control aircraft manually - Use raw data with ALTN LAW - Triple IRs/ADRs fault: USE STBY INSTRUMENTS (ISIS)
FMS1 or/and FMS2 Fault	- Master caution - Active FMC fails: MAP not avail on the related NDs - GPS PRIMARY LOST on the NDs	Single chime	- Perform ECAM action - Single FMS: FMS switching BOTH ON 1(2) - ALL FMCs FAULT: ‘Use STBY INSTRUMENTS for NAV’ Use RMP for NAVAID tuning
AFS CTL PNL Fault	- Master caution - AFS CONTROL PANEL inoperative	Single chime	- Not available on the CAPT and F/O sides: - Use MFD FCU BACK UP - Available on the CAPT (F/O) side only - Use CAPT (F/O) MFD FCU BACK UP

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
NAV Mode Failure	- NAV mode does not engage at 30 ft after takeoff - Lateral mode revert to HDG/TRK mode	NIL	- Use raw data (Radio Navaid) - Select appropriate Navaid - PM side: ROSE VOR

Approach & L/D Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
A/THR OFF (Involuntary disconnecti on)	• Master caution • A/THR OFF memo appears on the PFDs and EWD • THR LK flashes on FMA • The thrust freezes until the flight crew moves the thrust levers.	Single chime	• All thrust levers – move • Thrust control is manually available. • Try to reengage if available • CAT II ONLY (Make a go-around while CAT III APP below 1,000 ft)
AP OFF (Involuntary disconnecti on)	• Master caution • AP off message is displayed on the PFD and EWD	Cavalry charge	• Crew awareness • Crew control aircraft manually • Try to reengage either AP • Make a go-around while CAT III APP below 1,000 ft
AUTOLAND lights flash	• The red AUTOLAND light flash below 200 ft RA	NIL	• Perform a go-around (In some cases, if visual references are sufficient, a manual landing can be performed)
LOC or capture failure with LOC or APP mode	• Does not capture LOC or GS	NIL	• Fly with raw data • Control the A/C with selected HDG/VS or TRK/FPA to establish desired COURSE or G/S • If not stabilized, make a go-around • Consider to set ROSE LS mode on PF side
G/S capture failure with LOC or APP mode			
NO FLARE (CAT II / III)	• Flare does not appear on the FMA at 40ft R	NIL	• GO-AROUND must be performed

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
NO ROLLOUT (CAT II / III)	• ROLLOUT does not appear on the FMA at touchdown	NIL	• AP off and manual rollout if A/P does not keep RWY center line. • HUD(CM1) or YAW BAR(CM2) is reference • PM call out: Steer Left or Right

Go Around Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
AP OFF (Involuntary disconnecti on)	• Master warning • AP OFF message is displayed on the PFD and EWD	Cavalry charge	• Crew awareness • Crew control aircraft manually • Try to reengage either AP

1.14.1.2 A330

T/O & Climb Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
AP OFF (Involuntary disconnecti on)	• Master warning • AP OFF message is displayed in the ECAM upper DU	Cavalry charge	• Crew control aircraft manually • Try to reengage either AP • If not engaged, PM sets the FCU by PF order
IR(S) ADR(S) Fault	• Master caution • Abnormal procedures appear on the ECAM upper DU	Single chime	• “You have control” in case of no information own side PFD/ND. • Conduct ECAM action after cleaning up & check list. – Single IR/ADR fault: Use switching panel to recover. – Double IRs/ADRs fault: Use switching panel to recover Crew control aircraft manually Use raw data with ALTN LAW – Triple IRs/ADRs fault: Use stand-by instruments
FM 1 or/and 2 Fault	• Master caution (both fail) • MAP not avail on the related NDs • GPS PRIMARY LOST on the NDs	Single chime (both fail)	• Perform ECAM action – Single FM: FMS switching Both On 1(2) – Dual FM fault: Control with manual NAV back up procedure Use RMP for NAVAID tuning
Total loss of FCU	• Master caution • Baro ref: 1013hp • All FCU controls are inoperative	Single chime	• Control with manual • Use raw data • Use stand-by altimeter • Be cautious for deviate altitude • Try to reset on the overhead reset panel

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
NAV mode failure	- NAV mode does not engage at 30 ft after takeoff - Lateral mode revert to HDG/TRK mode	NIL	- Use raw data (Radio nav-aid) - Select appropriate nav-aid - PM side ND: ROSE VOR
Both FD failure	FD disappears on the PFDs	NIL	- Keep AP, if engaged - Close monitor raw data. - Manual pitch control for V2 +10~20kts - Engage TRK/FPA and then use FPA

Approach & L/D Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
A/THR OFF (Involuntary disconnection)	- Master caution - Amber A/THR OFF memo is displayed in the ECAM upper DU. - The thrust is frozen after A/THR Disconnection until the flight crew moves the thrust levers	Single chime	- All thrust levers – move - Thrust control is manually available. - Try to reengage if available. - CAT II ONLY (Make a go-around while CAT III APP below 1,000 ft)
AP OFF (Involuntary disconnection)	- Master warning - AP OFF message is displayed on the ECAM upper DU	Cavalry charge	- Crew awareness - Crew control aircraft manually. - Try to reengage either AP. - Make a go-around while CAT II/III APP below 1,000 ft
Both FD failure	FD disappears on the PFDs	NIL	- Keep AP, if engaged. - Close monitor raw data. - Maintain manual control with raw data - Engage TRK/FPA and then use FPA - Make go around if unstabilized the approach or while CAT II/III APP
AUTOLAND lights flash	The red AUTOLAND light flash on the glare shield	NIL	- If visual references are sufficient, a manual landing can be performed while CAT I APP - Perform a go-around while CAT II/III APP
LOC capture failure with LOC or APP	Does not capture LOC or GS	NIL	- Fly with raw data - Control the a/c with selected HDG/VS or TRK/FPA to establish desired CRS or G/S.

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
mode G/S capture failure APP mode			• If not stabilized, make a go-around. • Consider to set Rose LS mode on PF side
No FLARE (CAT II / III)	• Flare does not appear on the FMA at 40 ft RA	NIL	• Perform a go-around
No ROLLOUT (CAT II / III)	• ROLLOUT does not appear on the FMA at touchdown	NIL	• AP off and manual rollout if A/P does not keep RWY center line. • PVI (CAPT) or YAW BAR(F/O) is reference • PM call out: Steer Left or Right

Go Around Phase

Event	Status, Condition		Crew Action
	Condition	Aural	
AP OFF (Involuntary disconnecti on)	• Master warning • AP OFF message is displayed on the ECAM upper DU	Cavalry charge	• Crew awareness • Crew control aircraft manually • Try to reengage either AP

The End of Section

1.15 Takeoff & Landing Briefing

1.15.1 배경

Flight Safety Foundation의 사고 발생 분석에 의하면 부적절한 승무원의 Briefing이 접근과 착륙 단계 중 사고 주요 원인으로 보고되었다.

본 장은 승무원들이 Briefing을 효과적으로 수행하는데 도움을 주기 위하여 Briefing의 목적, 수행기법 그리고 각각의 Briefing 항목들에 대한 자세한 정보를 제공한다.

1.15.2 일반

운항승무원은 상호간에 이해와 협력을 보다 효율적으로 증진시키기 위해 정확하고 심도 있는 Takeoff/Landing Briefing을 운항하려는 공항의 친숙도나 동승하는 승무원과의 비행경험 횟수와 무관하게 매 비행 시 수행해야 한다. 정확하고 심도 있는 Briefing을 수행하기 위하여 운항에 필요한 정보는 비행 전에 충분한 연구가 이루어져야 한다.

Takeoff & Landing Briefing은 조종실 내 모든 운항승무원이 광범위한 출/도착 계획과 방법의 세부 사항들을 이해함으로써, 계획된 Takeoff & Landing의 모든 과정을 Monitor하고 Crosscheck하기 위한 일차적인 방법이다.

Takeoff & Landing Briefing에는 반드시 어떠한 문제 발생 시 (예: 기상, 시스템 고장 또는 운항승무원 실수 등) 안전을 확보할 수 있는 적절한 방법을 포함하여야 한다. 즉, Good CRM, 승무원 업무 분담, Standard Callout, Reject Takeoff Plan, Missed Approach 절차, Diversion 계획 그리고 Alternate Fuel Requirement 등에 관하여 세부적으로 다루어야 한다.

Briefing 했던 내용과 달리 의도하지 않은 또는 계획되지 않은 Deviation을 조우할 경우, 변경된 사항에 대한 적절한 Briefing을 다시 수행해야 한다.

1.15.3 Takeoff & Landing Briefing 의 목적

운항승무원은 Takeoff & Landing Briefing 을 항공기의 공항 출/도착 단계에서의 표준운항절차 (SOP)의 보조적 역할로서 안전하게 임무가 수행될 수 있도록 아래와 같은 목적으로 수행한다.

- 사전에 숙지하고 있는 운항 관련 지식을 승무원 상호 간 Review 하여 운항 중 실시간 적용 가능하게 한다.
- 단계별 운항 상황에 대한 정상 및 비정상 절차수행의 순서 또는 목적을 다른 운항승무원에게 전달하고 이를 충분히 이해하고 동의하는가를 확인하여 운항승무원 상호 공유된 Mental Picture 를 수립하여 보다 효과적인 상황인식을 가능하게 한다.
- 예측 가능한 위험요소에 대한 절차 수행 계획을 명확하게 수립하고 이런 계획을 동승 승무원에게 전달하여 보다 효과적으로 Threat 및 Error 를 발견하고, 이에 대한 즉각적이고 효율적인 대응을 가능하게 한다.
- 세부적인 업무 영역을 Briefing 하여 운항승무원 각각의 역할과 책임 등의 업무분담사항들을 확인하며, 운항승무원 상호간에 질의나 의견 등을 적극 수렴할 수 있도록 한다.

1.15.4 Briefing 수행 기법

효과적인 Briefing 은 운항승무원 상호간 의사소통을 보다 향상시키고 표준화된 운항절차를 효율적으로 수행 가능하게 한다. 효과적인 Briefing 의 수행을 위하여 아래의 사항들을 고려한다.

- PIC 는 PF 가 Takeoff Briefing, Takeoff Reminder, 그리고 Landing Briefing 을 적절히 수행하는지 확인하여야 한다. 이착륙 시 조종실 내에 있는 모든 운항승무원은 이 Briefing 에 참여하여야 한다.
- Briefing 을 진행하는 방식과 어조
 - 말하는 사람보다 듣는 사람의 입장에서 불 명확하거나 혼돈이 없도록 해야 하며, 중요 부분에서는 강조 톤을 사용하거나 천천히 수행하여 Briefing 하고자 하는 내용을 정확하게 전달해야 한다.
- 대화의 형식으로 진행하며 필요한 부분은 질문과 답변의 형식으로 Briefing 을 수행한다.
 - Briefing 각 항목마다의 Briefing 후 PM 이 그 내용을 잘 이해하고 있는지 확인하는 대화 형태의 Briefing 이 보다 효과적이다. PM 이 각 항목을 이해하였는지 확인도 없이 Briefing 을 수행하고 마지막 부분에서 “Any question?” 이라고 물으며 종료하는 정형화된 일방적인 낭독과 같은 Briefing 이 수행되어서는 안 된다.
- 각 비행 단계에 대한 일반적인 사항을 매번 반복하는 형식적인 Briefing 이 되어서는 안 된다. 공항의 특이한 출발 및 접근 절차, 기상조건, 기타 운항에 영향을 미칠 가능성이 있는 특이사항 등에 중점을 두고 진행하는 Briefing 이 대응절차 수행 시 보다 효과적인 결과를 가져온다.

- Briefing 은 Takeoff, Departure, Approach and Landing 단계에서의 특별한 위험요소와 더불어 그러한 위험요소에 의해 발생할 수 있는 상황들에 대한 대응 절차까지 PF 와 PM 모두 이해할 수 있도록 진행되어야 한다.
- PF 는 자신의 비행 계획과 조작을 설명하고, PM 에게 무엇을 언제 어떻게 Monitor 하고 조언해 줄 것인지 Briefing 한다.
- PM 은 PF 의 Briefing 을 경청하고 의문사항이 있을 경우 이를 해소하기 위해 적극적으로 질문해야 한다.
- PM 은 PF 가 착안하지 못한 사항 또는 잘못된 절차를 적용하려는 경우에는 자신의 지식과 경험에 비추어 더 좋은 방법이나 생각을 조언한다.
- PF 는 PM 에게 Briefing 시 적절히 임무를 분담하게 하여 적극적으로 비행에 참여하게 한다.
- Briefing 은 Standard Call 과 같은 언어 뿐만 아니라 Body Language 또한 효과적이므로 필요 시 서로의 눈을 마주치거나 필요한 부분을 손으로 가리키면서 수행하는 Motion Study (RTO, G/A 등)를 실시함으로써 긴박한 상황에서도 반사적으로 절차를 정확히 수행할 수 있도록 한다.
- PIC 는 Briefing 수행의 방해 요인을 적절히 관리하여 Briefing 에 집중할 수 있도록 하는 것이 중요하다. Briefing 을 지속할 수 없는 경우에는 일시 중단 후 Briefing 을 처음부터 다시 실시하거나, 중단된 부분을 상호 확인 후 계속 이어서 Briefing 한다.
- 계기비행 기상 상태이거나 업무량이 많을 경우 PF 는 PM 에게 항공기 조종 위임을 고려한다.
- 불가피한 상황에 의하여 회사의 표준절차에서 벗어난 절차 (비상 상황 등)를 의도적으로 수행할 필요가 있을 경우, Briefing 시 이를 명확하게 언급해야 한다.
- 예상치 못한 이착륙 활주로, 기상 조건, ATC Clearance 등의 변경 사항이 있을 경우 반드시 Briefing 을 통하여 재검토해야 한다.

1.15.5 Briefing 수행 시기

- Takeoff Briefing 은 항공기가 정지된 상태 (Gate 또는 Gate 를 떠났다면 Parking Brakes 가 set 된 상태)에서 수행되어야 하며 Landing Briefing 은 TOD 전에 완료하도록 계획한다.

Note: PIC 판단으로 순항 시간이 짧은 구간에서는 출발공항에서 예상되는 접근에 대한 Briefing 을 실시할 수 있다.

- PM 의 경청 및 주의집중을 유도하기 위하여 Briefing 은 PM 이 Briefing 중 원활한 의사소통이 가능하도록 업무량이 과다하지 않은 상태에서 수행되어야 한다.
- Briefing 을 실시하는 승무원은 Briefing 시작 전 다른 승무원이 Briefing 에 참여할 준비가 되었는지를 확인하여야 한다.

1.15.6 조종실 내 Jump Seat 에 앉은 사람에 대한 Briefing

PIC 는 조종실 Jump Seat 에 앉은 사람이 아래 사항에 대해 잘 알도록 설명해 주어야 한다. (조종실 내에 비치된 Flight Crew Briefing Card 를 참조한다)

- Evacuation Route/Exit
- Oxygen Mask Location and Operation
- Seat Belt and Shoulder Harness Operation and Requirements
- Radio Headset Operation
- Sterile Cockpit Understanding
- Traffic Watch Requirements
- Safety Crew Briefing
 - Monitor and advice of the flight operation (e.g., ATC communication, aircraft position, fuel, weather, A/C systems situational awareness and other request of PIC etc.)

1.15.7 Takeoff Briefing 내용

Takeoff Briefing 은 이륙 전에 반드시 완료해야 한다. 아래의 항목은 적용할 경우 반드시 고려되고 Briefing 되어야 할 사항들이다. 만약 사전에 Briefing 하였거나 해당 비행에 적용사항이 아닐 경우 해당 항목을 언급 후 세부내용은 생략할 수 있다. (예: "NOTAMS None", "MEL no required", "Standard Reject Takeoff Briefing" 등.)

✂ Consider Threats for the Following Items (All expected runways)

■ Multi. MTOW Placard (if applicable)

■ Aircraft Technical Status

- MEL/CDL considerations, relevant OMB (Boeing), OEB(Airbus) or FCB required.
- Review any inoperative or MEL aircraft components that have an operational impact, to include required pilot actions. If maintenance or EDTO verification procedures are required, review the appropriate procedures.

■ Weather and Wind Considerations

- ATIS review

Based on the weather briefing conducted by the dispatcher and on last ATIS information, discuss the effect of prevailing weather conditions on takeoff and departure procedures.

Review the last ATIS message, including:

- Expected takeoff runway in use and SID
- QNH/QFE
- Transition altitude (if variable with QNH)
- Weather, OAT/Dew point
- Wind and runway condition
- Adverse Weather Risks (if required)
 - Takeoff minimums
 - Takeoff alternate airport
 - Low visibility taxi/takeoff procedures
 - Wind shear & gusty wind considerations (wind shear avoidance/escape procedure)
 - Cold weather procedures
 - Contaminated Runway procedures

■ NOTAMs

- ATIS Advisories
- Flight Plan Messages
- Chart Change Notice

Review and discuss takeoff and departure NOTAMs, as applicable, for possible operational impact, e.g.:

- Unserviceable NAVAIDs, change of departure routing, airspace restrictions and/or,
- Specific threats/hazards (e.g., work-in-progress on taxiways and/or runways, obstructions, man-made obstacles, volcanic activity, etc.)
- In case of any doubt on the contents or interpretation of a NOTAM, contact the Dispatcher for confirmation.

■ Taxi Considerations (Captain)

- Review Airport Diagram Chart (Limitation/Information, AMM)
- Gate/Pushback procedures (if required)
- Taxi route, hot spots, Taxiway Intersection (easy to miss), planned runway entrance point
 - Using the airport chart, perform a review of the expected taxi routes with special attention to 'hot spots ' (i.e., intersections where the risk of confusion and the resulting risk of taxiway or runway incursion may exist).
 - Pay particular attention to temporary situations such as work in progress, other unusual activity and recent changes in airport layout.
 - Be aware that the expectations established during the takeoff briefing can be significantly altered with a different and unexpected taxi clearance (i.e., be prepared to follow the clearance or instructions you actually received, and not the one you expected to receive).
 - When taxi instructions are received from ATC, PF and PM should refer again to the airport diagram to verbally agree on the assigned runway and taxi route, including instructions to hold short of or cross an intersecting runway.
- A/C size, External vigilance or weight taxiway restrictions (if required)
- Taxi consideration for category F aircraft
 - Conduct takeoff briefing utilizing a Jeppesen taxi route chart dedicated for category F aircraft.

- Restricted Taxi Route is a taxi route with restricted taxiways in compliance with operational need of port authority. In case the flight crew was cleared with restricted taxiways, confirm with the appropriate air traffic control facility whether particular taxiways are approved for category F aircraft or not.
e.g.)” Verify taxiway B is approved for A380?”
- Prohibited Taxi Route is a taxi route consisting prohibited taxiways which, under any circumstances, no category F aircraft is ever allowed. Prohibited taxiways on airport taxi diagrams in general are marked with a color or with a special note.
- Specific Lighting System such as RWSL (Runway Status Light System), Stop Bar Light, etc. (if required)
 - As applicable, discuss the low-visibility taxi procedures and routes (if published) and the characteristics of the airport surface movements guidance and control system (SMGCS)
- Assign the tasks properly for taxiing (Encouraging assertive advice, etc.)
 - The captain shall stop the aircraft without delay when the first officer callouts “STOP” to prevent runway incursion or entering wrong taxiway.

■ Takeoff Considerations

- Departure runway length and surface conditions
- Takeoff thrust
- Flaps
- Rotation technique

Review the rotation technique as required for each aircraft type

- Rotation rate
- Lift-off pitch attitude
- Tail strike pitch attitude

■ SID

Review and discuss the following elements, with reference to the FMS CDU, ND and chart:

- Airway Manual SID chart number and effective date
- Transition altitude/height (if not 14,000 feet)
 - Review the transition altitude and if appropriate, confirm it is properly loaded in the FMC.

- Terrain considerations (Climb gradient if required)
- Takeoff & departure profile or departure procedure
 - Initial altitude or restrictions
- RNP Value for RNAV Departure
- Navigation radio setup (if required)
 - Departure or EODP
 - Set nav aids as required to fly and/or cross-check the correct tracking of the SID by the FMS, or in readiness to fly the EODP or for an immediate return
- Automation Mode
 - Review the automation modes to be used during the departure (e.g., NAV, HDG, LNAV, VNAV) and automation degradation plan. If the departure is in a high workload environment, consider an earlier than typical autopilot engagement plan.
 - Ensure the navigation display options selected are appropriate for the procedure including scale, radar, TCAS, and raw data if required.
- Noise Abatement Procedure
 - Review and discuss the applicable noise-abatement procedure, particularly if the noise abatement procedure is not standard and/or not programmed in the FMS.
 - In case there are no specific local airport procedures, refer to the followings;

NADP 1 can be applicable to the airports have complicated departure procedures or heavy traffic to reduce the workload.

NADP 2 can be applicable to the airports have less traffic without complicated departure procedures for fuel savings.

■ Airway Joining

Review and discuss the following elements, with reference to the FMS CDU, ND and Area/Enroute chart

- Airway and Route Designator (Including ATS Route)
- The first Route Segment's Waypoints Name, Course, etc.
- Special Information such as Reporting requirements, Limitations etc. (if required)

■ Abnormal (Non-normal) Procedures and Abort (Reject) Considerations

Reject Takeoff plan & Engine Failure after V1 procedure (Except EODP) may be briefed once on the first flight of the day for the same crew. Abnormal procedures briefing must be conducted in accordance with the FOM/POM/FCOM. The briefing shall contain at least the following items:

- The Captain may brief crew duties and non-normal procedure management.
- Reject takeoff plan based on aircraft performance, weather considerations, and runway conditions. (Captain)
 - Review the reject decision criteria for the low and high speed regimes, placing emphasis on the indications that must be seen, heard, or felt (e.g., a large sustained rudder deflection indicative of a failed engine) to cause a stop decision in the high speed regime.
 - Review the impact of inoperative components, runway conditions, and evacuation duties.
 - Actions in the event of a failure/malfunction affecting the safety or performance of the aircraft before V1.
- Engine Failure after V1
 - Actions in the event of a failure occurring after V1 up to and including engine out acceleration altitude. The POM/FCOM Engine Failure Profile must be briefed on the first flight of the day.
 - Review the airport specific Engine Out Departure Procedure should be followed if shown on the TODC, A-File, EFB and program the FMC as required. (if required)
- Transfer of aircraft control
- Return & fuel dumping (if applicable)
 - Type of approach required if an immediate return to land is required.
 - Overweight landing considerations (if required)
 - Amount of fuel for dumping fuel dumping area etc. (if required)
 - Intentions should a return to landing be unavailable due to weather at the departure airfield (if required)
- A-File and Special consideration (if required)
- Threats apparent at the beginning of the flight should be discussed to include considerations and possible strategies to mitigate them and any questions should be resolved.

- Local special procedures or considerations (e.g., transponder operation, lost communication procedure etc.)
- Metric altitudes/QFE/high airfield elevation etc. (if required)
- Deviations from SOPs (if required)
Any intended deviation from SOPs or from standard calls should be discussed during the briefing
- Specific local event history (if required)
- Other operational risks (if required)

■ Standard Callout & Crew Actions

§ Any Advice from you will be welcomed and respected

Note: Takeoff Briefing 완료 후 이륙 활주로 또는 SID 가 변경되거나 기상상태가 현격하게 변화되었다면 필요한 항목을 다시 브리핑하여야 한다. 활주로나 변경되거나 인가된 Intersection Takeoff 을 검토 시 운항승무원은 EFB 또는 TODC 를 이용하여 항공기의 이륙성능을 확인하여야 한다.

1.15.8 Landing Briefing 내용

아래는 Landing Briefing 에 포함되어야 할 주요 항목들이다. 만약 사전에 Briefing 하였거나 해당 비행에 적용사항이 아닐 경우 해당 항목을 언급 후 세부내용은 생략할 수 있다. (예: "NOTAMS None", "MEL no required", "Standard Avoidance Procedures" 등) Landing Briefing 완료 후 착륙 예정 활주로가 바뀌면 그에 따른 변경 사항을 Briefing 하고 착륙 성능을 재검토하여야 한다.

■ Aircraft Technical Status Considerations (if required)

- MEL/CDL considerations, relevant OMB(Boeing), OEB(Airbus) or FCB required.
- Review the aircraft STATUS, as applicable (i.e., any failure or malfunction experienced during the flight) and discuss the possible consequences in terms of operation and performance (i.e., final approach speed and landing distance)

■ NOTAMs

- ATIS Advisories
- Flight Plan Messages (if required)
- Chart Change Notice (if required)

Review and discuss terminal NOTAMs, as applicable, for possible operational impact, e.g.:

- Unserviceable nav aids, airspace restrictions
- Obstructions/man-made obstacles or additional threat/hazards
- In case of any doubt on the contents or interpretation of a NOTAM, contact the Dispatcher for confirmation.

■ Weather and Wind Considerations

- ATIS Review
Review and discuss the following items
 - Runway in use (type of approach)
 - Expected arrival route (standard terminal arrival [STAR] or radar vectors)
 - Altimeter setting (QNH or QFE, as required)
 - For international operations, be aware of the applicable altimeter setting unit (hPa or inHg)
 - Transition level (unless standard transition levels are used in the country or for the airport).

- Terminal weather (e.g., icing conditions, turbulence, suspected low level windshear, ceiling and visibility/RVR, etc.)
- Advisory messages (as applicable).
- Adverse Weather Considerations (if required)
 - Alternate airport consideration
 - Wind shear & gusty wind considerations (Windshear avoidance/escape procedure)
 - Cold Weather procedures (Temperature correction)
- Minimum fuel required for the Alternate Airport (if required)
Review the fuel status:
 - Fuel on board
 - Minimum diversion fuel
 - Available holding fuel and time.
- Runway Surface Conditions
- Actual Landing Distance and Auto Brakes Mode
- Landing Configuration and Target Airspeed (Considering Wind Additive)
- Crosswind Landing Method (if required)

Note: For normal landings, the choice of Landing flap should take into consideration the conditions of Landing Weight, Runway and Weather, etc. Comply with procedure prescribed if there is any particular procedure in POM.

■ Arrival Chart

- Arrival name and effective date
- Transition LEVEL
- Confirm the lateral routing/vertical profile
 - Review the automation modes to be used during the Arrival (e.g., LNAV, NAV, VNAV or other lateral/vertical modes)
- Clearance limit (with or without STAR clearance)

■ Approach Chart

Review and discuss the following items using the approach chart and the FMS/ND (as applicable):

- Approach Name, Runway, Effective Date
 - Designated runway and approach type (confirm the designated PF for the approach, in line with Company policy for the type of approach to be flown);
- Primary Navaid Frequency, Final Approach course
 - Lead-in radial, as applicable
- Crossing Altitude at OM (or Equivalent Fix) or FAF
- DA(H) or MDA(H)/MAP
- Touchdown Zone Elevation (TDZE)
- MSA
 - Reference point, sectors and minimum sector safe altitudes
- Plan View, Profile View
 - Step-down approach (if a CDFA continuous descent final approach is not available or not possible)
 - Visual descent point (VDP), if indicated on approach profile or if computed by flight crew
 - Missed-approach point (MAP)
- Missed Approach

A detailed go-around briefing should be included in the Landing briefing, highlighting the key points of the go-around maneuver and missed approach, and the task sharing under normal or abnormal/emergency conditions.

- Go-around callout (i.e., a loud and clear go-around/flaps call or parameter-excessive-deviation callouts)
- Missed-approach lateral navigation and vertical profile (speed limitations, airspace restrictions, highlighting obstacles and terrain features, as applicable)
- Automation Mode (LNAV, NAV, HDG, VNAV, automatic or manual go-around etc.)
- Intentions after missed approach (i.e., second approach or diversion)
- In case of a second approach, discuss the type of approach (i.e., if a different runway and/or type of approach is envisaged); and,

- Confirm the minimum diversion fuel.
- It is recommended to briefly recall the main points of the go-around and missed approach when established on the final approach course or after completing the landing checklist (as deemed practical).
- Navigation radio setup (if required),
 - Approach or Missed Approach
- Automation Mode
 - APP, LOC, VOR, NAV, LNAV, VNAV, Autopilot disengagement plan or Autoland (including automation degradation).
 - Discuss the intended use of automation for vertical/lateral guidance and for speed guidance
- Required Visibility (if required)
 - - Ceiling as applicable

■ Terrain Considerations

Terrain features (location and elevation of hazardous terrain /man-made obstacles and minimum altitudes from the appropriate charts)

■ Airport Diagram Chart

- Airport Chart Number and Effective Date
- Pertinent Runway Information (Length, Width, Lighting, etc.)
- Approach Lighting System (at night or if visibility is less than 3 miles)

■ Taxi Considerations (Captain)

The taxi phase should be considered as a critical phase of flight and be carefully briefed. Review and discuss the following items

- Review Airport Diagram Chart (Limitation/Information, AMM)
- Planned runway exit point, taxi route, hot spots, Taxiway Intersection (easy to miss), etc.
 - Using the airport chart, perform a review of the expected taxi routes with special attention to 'hot spots ' (i.e., intersections where the risk of confusion and the resulting risk of taxiway or runway incursion may exist).
 - Pay particular attention to temporary situations such as work in progress, other unusual activity and recent changes in airport layout.

- Be aware that the expectations established during the landing briefing can be significantly altered with a different and unexpected taxi clearance (i.e., be prepared to follow the clearance or instructions you actually received, and not the one you expected to receive).
- When taxi instructions are received from ATC, PF and PM should refer again to the airport diagram to verbally agree on the taxi route, including instructions to hold short of or cross an intersecting runway.
- Any size or weight taxiway restrictions (if required)
- Specific Lighting System such as RWSL (Runway Status Light System), Stop Bar Light, etc. (if required)
 - Non-standard lighting and/or marking of taxiways
 - As applicable, discuss the low-visibility taxi procedures and routes (if published) and the characteristics of the airport surface movements guidance and control system (SMGCS).
- Parking Spot/Gate
 - Ramp in procedure (towing after engine shut down etc.)
- Docking Guidance System
- Assign the tasks properly for taxiing (Encouraging assertive advice, etc.)
- **A-file and Special Considerations (if required)**
 - Unique Airport Advisory Approach Information (if required)
 - Unique Noise Abatement Approach Procedures (if required)
 - Unique Engine out Missed Approach Procedures (if required)
 - Visual segment considerations (Displaced threshold, parallel runway, description of what arrival runway environment should look like.)
 - Any other known threats and Crew Intentions (if required)
 - Local special procedures or considerations (e.g., noise restrictions on the use of thrust reversers, transponder operation or lost communication procedure etc.)
 - Metric altitudes/QFE/high airfield elevation etc.
 - Deviations from SOPs (if required)
 - Any intended deviation from SOPs or from standard calls should be discussed during the briefing

- Specific local event history (if required)
- Other operational risks (if required)

■ Consider Go-Around & Avoidance Procedure

For a short flight, briefing of the following items may be completed on the departure airport provided the PIC determines that the flight time is not sufficient.

- Review Go-Around procedure
 - PF shall execute go-around without delay when PM callouts “go-around” below stabilized criteria.
- Review Avoidance procedure
 - Unstabilized conditions, GPWS, TCAS, Windshear, Bounced Landing, Long Flare, Bird Strike, etc.

■ Standard Callouts and Crew Actions

✿ Any Advice from you will be welcomed and respected

✿ The captain(or PF) shall accept the first officer(or PM)’s advice.

(STOP callout, Confirmation of ATC instruction, Go-Around below stabilized criteria.)

1.15.9 Takeoff & Landing Briefing Sheet

- Takeoff & Landing Briefing Sheet 는 탑재용 Checklist (On-board Checklist) 내 Flight Crew Briefing Card 의 보조 역할로서, 운항 중 고려되고 Briefing 되어야 할 사항을 사전에 기록하여 Briefing 시 활용할 수 있는 양식이다.
- Takeoff & Landing Briefing Sheet 는 Portable EFB 에 탑재된 양식을 사용할 수 있으며 Dispatch 를 위해 요구되는 서류는 아니다.

XX XXX 2025	CREW BRIEFING	1

TAKEOFF BRIEFING

❖ Consider Threats for the Following Items (Expected runways)

■ Multi – MTOW Placard (if applicable)

■ Aircraft technical status (MEL/CDL/OMB(OEB)/FCB) considerations (if required)

■ Weather and Wind Considerations

- ATIS review
- Adverse Weather Risks (if required)
 - Takeoff minimums
 - Takeoff alternate airport
 - Low visibility taxi/takeoff procedures
 - Wind shear & gusty wind considerations
 - Cold weather procedures

■ NOTAMs

- ATIS Advisories
- Flight Plan Messages (if required)
- Chart Change Notice (if required)
 - Closed/Restricted Runways/Taxiways
 - Unserviceable Nav aids
 - Others

■ Taxi Considerations (Captain)

- Review Airport Diagram Chart (Limitation/Information, AMM)
- Gate/Pushback procedures (if required)
- Taxi route, Hot spots, Taxiway Intersection (easy to miss), planned runway entrance point
- Taxiway restrictions (A/C size, External vigilance, weight etc. if required)
- Specific Lighting System such as RWSL(Runway Status Light System), Stop Bar Light, etc. (if required)
- Assign the tasks properly for taxiing
 - The captain shall stop the aircraft without delay when the first officer callouts "STOP" to prevent runway incursion or entering wrong taxiway.

■ Takeoff Considerations

- Departure runway length and surface conditions
- Takeoff thrust
- Flaps
- Rotation technique

2	CREW BRIEFING	XX XXX 2025

■ SID

- Airway Manual SID chart number and effective date
- Transition altitude/height
- Terrain considerations (Climb gradient if required)
- Takeoff & departure profile or departure procedure
 - Initial altitude or restrictions
- RNP Value for RNAV Departure
- Navigation radio setup, as needed
 - Departure or Engine Out Route
- Automation Mode
 - Lateral/Vertical mode, Autopilot engagement plan
- Noise Abatement Procedure

■ Airway Joining

- Airway and Route Designator (Including ATS Route)
- The first Route Segment's Waypoints Name, Course, etc.
- Special Information such as Reporting requirements, Limitations etc. (if required)

■ Abnormal (Non-normal) Procedures and Abort (Reject) Considerations

- The Captain may brief crew duties and non-normal procedure management.
- Reject takeoff plan based on aircraft performance, weather considerations, and runway conditions. (Captain)
- Engine Failure after V1(including Bird Strike)
 - Engine Out Departure Procedure (if required)
- Transfer of aircraft control
- Return & fuel dump (if applicable)

■ A-File & Special Considerations (if required)

■ Standard Callout & Crew Actions

❖ Any Advice from you will be welcomed and respected

Note: If the runway or SID is changed, or if weather conditions change significantly after completing the Takeoff Briefing, the necessary items shall be briefed once more. Flight crews will check aircraft performance in the Airport Analysis/EFB.

The end of section

XX XXX 2025	CREW BRIEFING	3

LANDING BRIEFING

☞ **Consider Threats for the Following Items (Expected runways)**

■ **Aircraft Technical Status (MEL/CDL/OMB(OEB)/FCB)**

Considerations (if required)

■ **NOTAMs**

- ATIS Advisories
- Flight Plan Messages (If required)
- Chart Change Notice (If required)
 - Closed/Restricted Runways/Taxiways
 - Unserviceable Nav aids
 - Others

■ **Weather and Wind Considerations**

- ATIS Review
- Adverse Weather Risks (if required)
 - Alternate airport consideration
 - Windshear & gusty wind considerations (Windshear avoidance/escape procedure)
 - Cold Weather procedures (Temperature Correction)
- Minimum fuel required for the Alternate Airport (if required)
- Runway Surface Conditions
- Landing Performance and Auto Brakes Mode
- Landing Configuration and Target Airspeed (Considering Wind Additive)
- Crosswind Landing Method (if required)

Note : For normal landings, the choice of Landing flap should take into consideration the conditions of Landing Weight, Runway and Weather, etc. Comply with procedure prescribed if there is any particular procedure in POM/FCOM.

■ **Arrival Chart**

- Arrival name and effective date
- Transition Level
- Expected Holding Fix, Holding Speed
- Confirm the lateral routing / vertical profile
- Clearance Limit (with or without STAR clearance)

■ **Approach Chart**

- Approach Name, Runway, Effective Date
 - Primary Nav aid Frequency, Final Approach Course
 - Crossing Altitude at OM(or Equivalent Fix) or FAF
 - DA(H) or MDA(H)/MAP
 - Touchdown Zone Elevation (TDZE)
 - MSA
 - Plan View, Profile View
 - Required Visibility
 - Missed Approach
 - Emphasize specific procedures if required (Altitude, Headings, Speed, Aircraft Configurations, etc.)
 - Navigation radio setup (if required),
 - Approach or Missed Approach
 - Automation Mode
 - Lateral/Vertical Mode, Autopilot disengagement plan or Autoland
- Note :** Consider autoland limitations(wind, configuration, etc. if required)

4	CREW BRIEFING	XX XXX 2025

■ **Terrain Considerations**

■ **Airport Diagram Chart**

- Airport Chart Number and Effective Date
- Pertinent Runway Information (Length, Width, Lighting, etc)
- Approach Lighting System (at night or if visibility is less than 3 miles)

■ **Taxi Considerations(Captain)**

- Review Airport Diagram Chart (Limitation/Information, AMM)
- Planned Runway Exit Point, Taxi Route, Hot Spots, Taxiway Intersection (easy to miss), etc.
- Taxiway restrictions (A/C size, External vigilance, weight, etc. if required)
- Specific Lighting System such as RWSL(Runway Status Light System), Stop Bar Light, etc. (if required)
- Assign the tasks properly for taxiing
 - The captain shall stop the aircraft without delay when the first officer callouts "STOP" to prevent runway incursion or entering wrong taxiway.
- Parking Spot / Gate
- Docking Guidance System

■ **A-File and Special Considerations**

- Unique Airport Advisory Approach Information (if required)
- Unique Noise Abatement Approach Procedures (if required)
- Unique Engine out Missed Approach Procedures (if required)
- Any other known threats and Crew Intentions (if required)

■ **Consider Go-Around & Avoidance Procedure**

- Review Go-Around procedure
 - PF shall execute go-around without delay when PM callouts "go-around" below stabilized criteria.
- Review Avoidance procedure
 - Unstabilized conditions, GPWS, TCAS, Windshear, Bounced Landing, Long Flare, Bird Strike, etc.

■ **Standard Callouts and Crew Actions**

☞ **Any Advice from you will be welcomed and respected**

☞ **The captain(or PF) shall accept the first officer(or PM)'s advice.**

(STOP callout, Confirmation of ATC instruction, Go-Around below stabilized criteria.)

The end of section

The End of Section

1.16 Glide Slope Anomaly

1.16.1 General

With the advent of instrument landing systems (ILS) in the 1940s came the possibility of Glide Slope Anomaly under certain circumstances. This kind of problem can occur on any airplane with any ILS receiver. Therefore, it records information regarding the glideslope beam characteristics and the flight crew operating instructions for flight safety.

1.16.2 Glideslope Beam Characteristics

The glideslope antennas transmit both a combined carrier and sideband (CSB) signal and a sideband only (SBO) signal. The CSB signal is a carrier signal modulated with equal amplitude in phase 90 Hz and 150 Hz signals. It has balanced 90 Hz and 150 Hz signals to give a correct glide path angle (e.g., 3 degrees). The SBO signal has similar 90 Hz and 150 Hz signals to give a "fly down" or "fly up" indication. Both the CSB and the SBO signals are required for accurate navigation within the ILS service area.

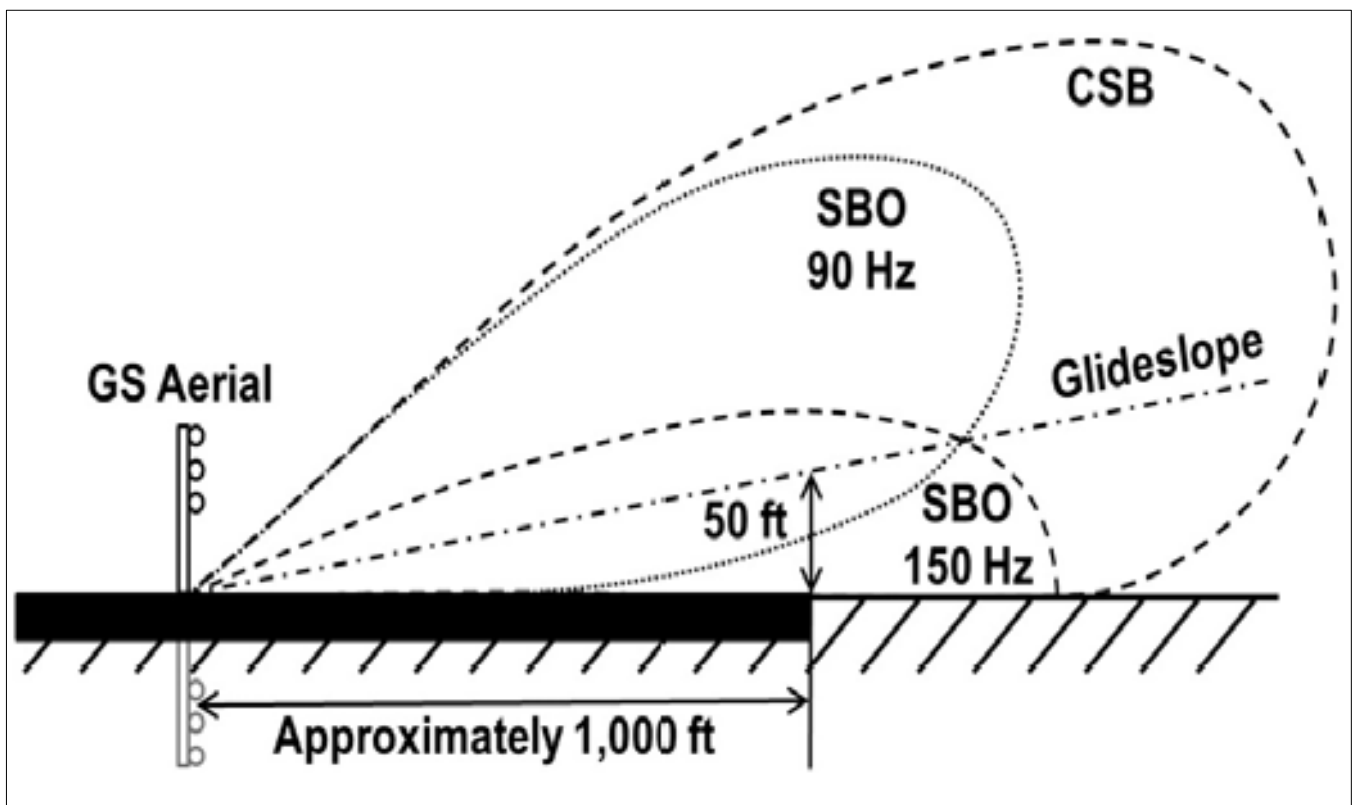


Figure 1: Glideslope Beam Characteristics

1.16.3 Erroneous G/S Signal

1.16.3.1 Background

There have been several world-wide incidents where aircraft have made an ILS approach where the ground transmitter was in a specific test mode (phasing).

During incidents flight crews had no warning of the ILS being on test thus extremely hazardous situations occurred due to:

- No test identification transmitted (Morse code identification may be valid).
- No navigation warning flags displayed.
- All ILS indications show an ON COURSE indication.
- The aircraft GS indicators are always centered. The aircraft instruments display an ON COURSE indication at all times, irrespective of the aircraft deviation from the center of the ILS G/S.

In one of several incidents, a modern wide body transport aircraft avoided a potential CFIT accident due to an Enhanced Ground Proximity Warning alert during final approach. The aircraft was dangerously below the glide path and could have flown into a mountain top.

Another wide body transport aircraft following the first aircraft crossed the outer marker at a lower-than-expected altitude; the crew requested confirmation of the altimeter setting and when this was verified as correct the crew flew a go around from below the intended glideslope. The ILS was in maintenance phasing test mode. No NOTAM or ATC notification had been issued; no flight-instrument warning annunciation was given. All GS signals in the flight deck showed the aircraft as being on course.

During another incident a wide body transport aircraft flying an ILS approach made visual contact with the sea when at low altitude in a position well below the expected glide path. No warnings were given to the crew, all GS signals showed on course. The ILS was in a specific maintenance test mode.

1.16.3.2 Cause of Erroneous G/S Signal Transmission

- Reception of only a CSB signal will cause an on-glideslope indication regardless of the aircraft's position¹⁾ in relation to the glide path.

Note: ¹⁾ *Erroneous glideslope capture may occur at the Correct intercept point.*

- If only the glideslope CSB signals is being transmitted for calibration by maintenance personnel, the aircraft's ILS receiver will measure an equal amount of 90 Hz modulation and 150 Hz modulation and cause the glideslope indicator to center and the warning flags not to be displayed.

Note: Morse code identifier signal is carried only on the localizer carrier signal and it does not provide the information on health of the glideslope or localizer.

Note: Localizer can also make erroneous signals

1.16.4 Spurious G/S Signal

1.16.4.1 Background

The Dutch Safety Board are investigating an incident that occurred at Eindhoven Airport in 2013. The incident involved a sudden pitch-up maneuver by the aircraft's autopilot system followed by a rapid drop in airspeed to a near-stall (stick shaker) situation. The crew regained control of the aircraft and carried out a go around. During the investigation, the Board has become aware of similar events.

The Italian National Agency for the Safety of Flight (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo - ANSV) is currently investigating an incident involving another Boeing 737-800, on approach to Treviso-San Angelo Airport that occurred in 2013. During final approach at high altitude, in bad weather conditions, the crew tried to capture the G/S from above in autopilot and experienced an aggressive pitch-up. The crew immediately disconnected the autopilot and executed a go-around.

In 2012, the French BEA investigated a pitch upset of an Airbus A340 on approach to Charles de Gaulle airport. During this incident the crew followed ATC guidance. They had been cleared for ILS when they were well above the ILS G/S (noncompliant approach). The crew performed G/S capture in autopilot in spite of their altitude and their distance to the runway. The G/S mode was engaged on an ILS signal of a side lobe defining a descent slope of about 10 degrees. The autopilot interpretation of the ILS signal led to an increase in pitch. This pitch-up increase continued until it reached 26°, the airspeed dropped rapidly and the crew disconnected the autopilot and performed a go-around.

1.16.4.2 Cause of Spurious G/S Signal Transmission

Flight tests were conducted to measure the glide slope antenna signal and determine the 'glide slope field' characteristics above the 3 degrees glide path while established on the localizer. Analysis of the measurements shows that between the 3 and 9 degrees glide path, the signal strength changes due to by-product of G/S signal (e.g., Ground reflections)

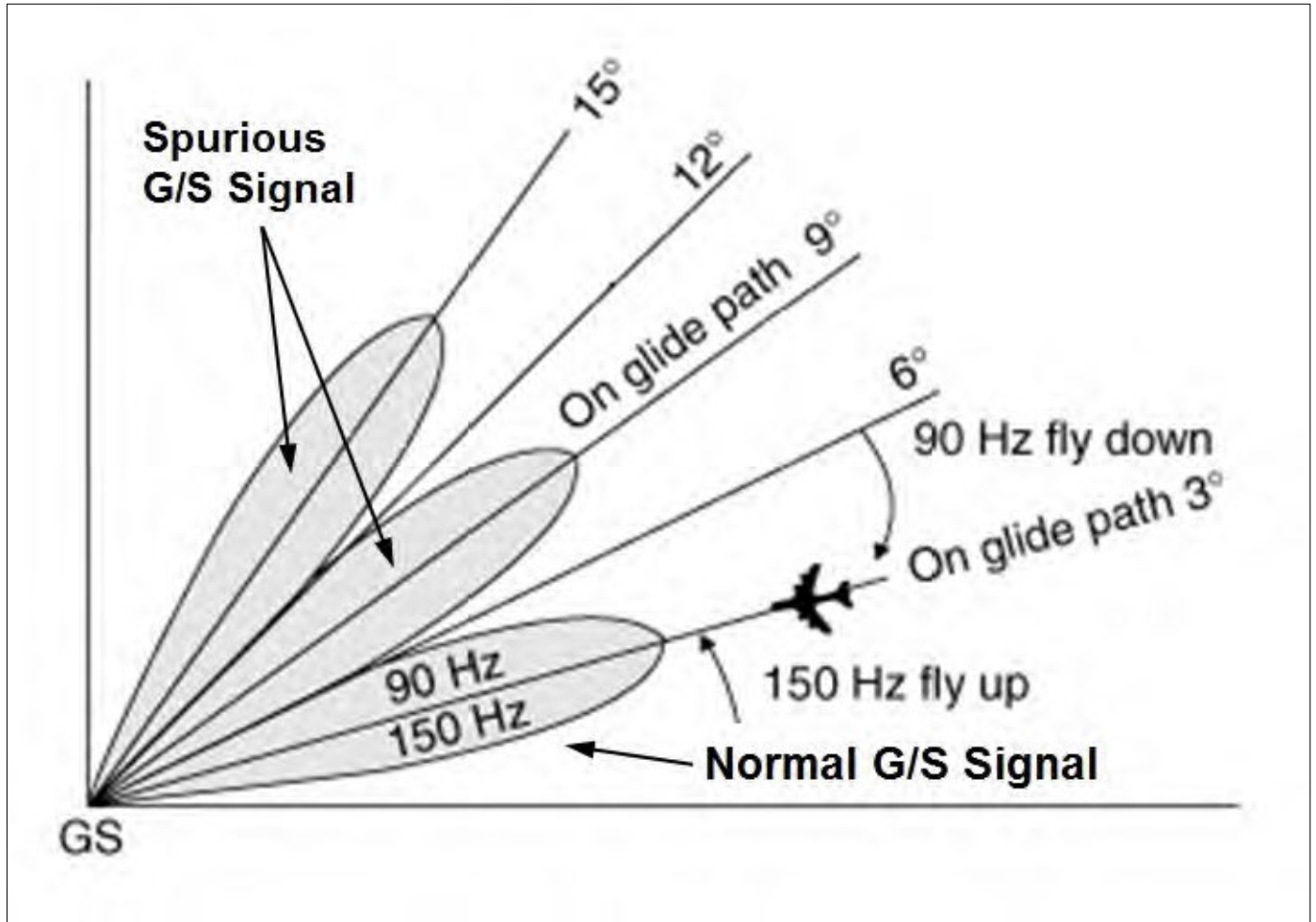


Figure 2: Spurious G/S Signal Transmission

For the pilot this can result in observable movement of the ILS glide slope marker on the primary flight display. At this time two important characteristics of the 'glide slope field' have been identified:

- A signal reversal was always present at approximately 9 degree glide path
- A signal reversal was sometimes present at approximately 6 degree glide path.

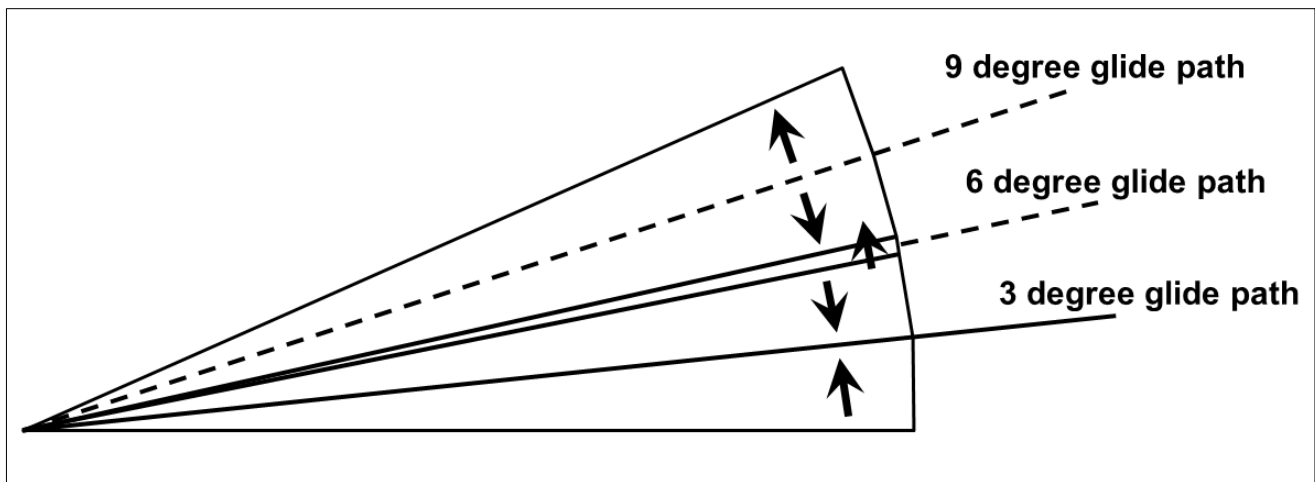


Figure 3: Schematic overview of the "Fly up" and "Fly down" indication.

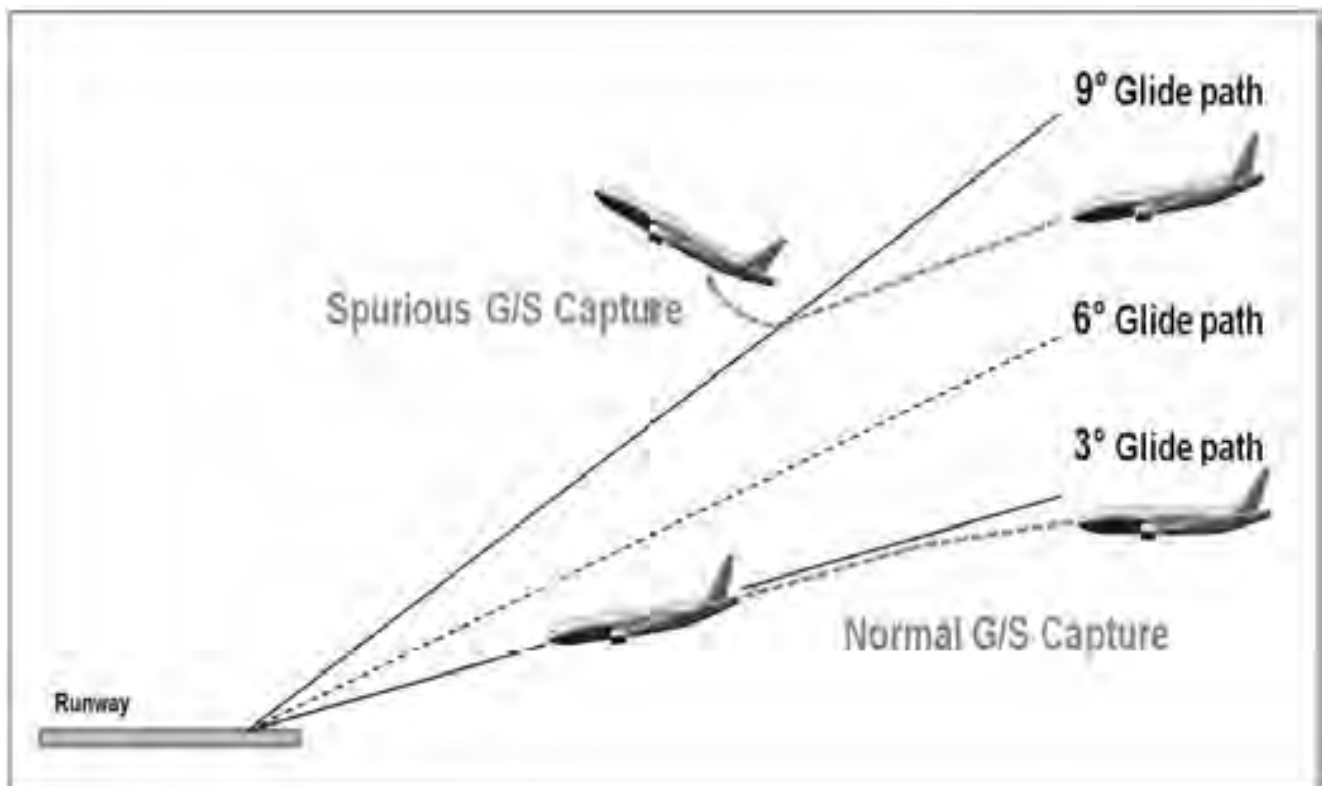


Figure 4: Example of glide slope capture with a pitch upset above 3 degrees glide path.

Depending on the glide slope field, signal reversal occurs occasionally at 6 degrees, and always at the 9 degrees glide path. This reversal activates the glide slope capture mode after which the autopilot follows the glide slope signal without restrictions. During flight tests the reversal resulted in the automatic flight control system commanding a severe pitch-up. Immediate flight crew intervention was required to regain aircraft control.

Furthermore, in some aircraft manuals it is noted that a false glide slope signal can be identified by a higher-than-normal descent rate. This particular description does not accurately reflect what happens when a false glide slope is captured.

1.16.5 Operational Information

When a Glide Slope Anomaly occurs, AFDS does not provide any crew alert to warn it. So, flight crew should be aware of following considerations in order to mitigate the risks of unexpected autopilot behavior when on ILS approaches.

1.16.5.1 Before Flight

- ILS serviceability should be checked for any NOTAM indicating maintenance activity.
- Briefings should be given that any NOTAM'ed approach navigation aid will not be used even if the signals appear to be valid.

1.16.5.2 Before Commencing the Approach

- Set and crosscheck the altimeter settings
- Check and confirm the ILS identification
- Brief and follow all published procedures
- Note and set crossing altitudes and approach minima
- Note the minimum safe altitude and any significant terrain.
- Estimate the expected descent rate for the approach ground speed
- Where there is alternative navigation aids, the position of LOC and GS interception point should be verified by cross checking before the ILS approach is commenced
- Monitor the VNAV path/VDEV information prior to glideslope capture.
- Plan to intercept the glide slope signal from below the 3 degree flight path to avoid false glide slope capture.
- Consider using the level segment prior to glide slope capture to verify the fly-up indication – this indication will not occur if the glide slope beam is incorrectly switched or on test.

1.16.5.3 G/S Intercept Point

- Check altitude with distance to the runway is approximately 300 ft HAT/NM for a 3° glide slope.

1.16.5.4 During the Approach

- Where DME is available monitor altitude against range.
- Check the marker/final approach fix crossing altitude. Verify the final approach fix against distance or use a cross bearing as required by the approach procedure.
- Guard the flight controls (control wheel, rudder pedals and thrust levers) throughout automatic approaches and landings.
- Altitude and DME (or FMS threshold) distance periodically.

Note: *A single distance–altitude check does not guarantee the subsequent descent path will be correct. Similarly, a single altitude check crossing the outer marker does not guarantee the glideslope is correct. The best strategy is to crosscheck the airplane altitude against distance periodically during descent.*

- Aircraft is stabilized on the normal pitch attitude and descent rate.
- If the aircraft is equipped with radio altimeter note the expected altitude profile during an approach.
- Be particularly alert to any unusual instrument indications or aircraft performance when approaching unfamiliar airports.
- Questioning air traffic controllers when indications do not appear to be correct
- If a false glideslope capture is suspected or erratic/inappropriate autopilot activity is observed then fly a go around. Check vertical and lateral position with all navigation aids and recheck all altimeter settings.
- If the approach is not progressing as expected then always fly a go around.

The End of Section

1.17 Braking Action & Wind Limitation

1.17.1 Wind Limitation (POM, FCOM(A380, A350, A321))

1.17.1.1 Takeoff /Landing (Boeing)

(단위: kts)

Aircraft Type	Braking Action (Cross Wind / Tail Wind)					
	Good	Good to Medium	Medium	Medium to Poor	Poor	Nil
B777	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	NA ¹⁾

Note: ¹⁾ NA means Not Authorized.

1.17.1.2 Takeoff (A380, A350, A330, A321)

(단위: kts)

Aircraft Type	Braking Action (Cross Wind / Tail Wind)					
	Good	Good to Medium	Medium	Medium to Poor	Poor	Nil
A380	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	NA ¹⁾
A350	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	
A330	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	
A321	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	

Note: If there is a difference between runway condition and braking action, apply the conservative limit. It is not recommended to land on a runway with a crosswind component higher than the one that appears in the table.

¹⁾ NA means Not Authorized.

1.17.1.3 Landing (A330, A350, A380, A321)

(단위: kts)

Aircraft Type	Braking Action (Cross Wind / Tail Wind)					
	Good	Good to Medium	Medium	Medium to Poor	Poor	Nil
A380	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	NA ¹⁾
A350	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	
A330	30 / 10	27 / 5	20 / 5	20 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	
A321	30 / 10	20 / 5	20 / 5	10 / NA ¹⁾	10 / NA ¹⁾	

Note: If there is a difference between runway condition and braking action, apply the conservative limit. It is not recommended to land on a runway with a crosswind component higher than the one that appears in the table.

¹⁾ NA means Not Authorized.

1.17.1.4 Auto Land Wind Limitations

(단위: kts)

A/C Type	CAT I or better			CAT II / CAT III		
	Head Wind	Cross Wind	Tail Wind	Head Wind	Cross Wind	Tail Wind
B777-200	25	25	10	25	15	10
A350	40	30	10	40	15	10
A380	38	30	10	38	15	10
A330	35	20	10	35	15	10
A321(NEO)	15	10	10	15	10	10
A321(CEO)	30	20	10	30	15	10

Note: ¹⁾ The wind limitation for one engine inoperative.

1.17.1.5 Runway Condition & Takeoff Performance Table (Boeing)

Contaminant	Runway Condition & Depth		RWY Condition Code (RWYCC)	Boeing Takeoff Performance	Braking Action for Wind Limitation
–	• Dry		6	Dry	Dry
Water	• –RA, RA (Grooved or PFC Runway ¹⁾), Damp, Wet		5	Wet (or Good)	Good
	• Water ≤ 3 mm (1/8 inch)		3	Medium	Medium
	• Slippery when Wet ²⁾			WTR_6 mm	Medium
	• RA (Smooth Runway ³⁾)			WTR_6 mm	Medium to Poor
	• 3 mm (1/8 inch) <Water ≤ 6 mm (1/4 inch)		2	WTR_6 mm	
	• Heavy Rain		2	WTR_13 mm	
• 6 mm (1/4 inch) <Water ≤ 13 mm (1/2 inch) ⁴⁾					
Slush	• Slush ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet (or Good)	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Slush ≤ 6 mm (1/4 inch)		2	SLH_6 mm	Medium to Poor
	• 6 mm (1/4 inch) <Slush ≤ 13 mm (1/2 inch) ⁴⁾			SLH_13 mm	
Dry Snow	• Dry Snow ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet (or Good)	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Dry Snow ≤ 13 mm (1/2 inch)		3	Medium	Medium
	• 13 mm (1/2 inch) <Dry Snow ≤ 50 mm (2 inch)			SLH_6 mm	
	• 50 mm (2 inch) <Dry Snow ≤ 100 mm (4 inch) ⁴⁾			SLH_13 mm	
Wet Snow	• Wet Snow ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet (or Good)	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Wet Snow ≤ 13 mm (1/2 inch)		3	SLH_6 mm	Medium
	• 13 mm (1/2 inch) <Wet Snow ≤ 25 mm (1 inch) ^{4) 5)}			SLH_13 mm	
Compacted Snow	• No Water on Top of Compacted Snow	At or below – 15 °C OAT	4	Medium	Good to Medium
		Above – 15 °C OAT	3		Medium
		• Water on Top of Compacted Snow		0	Takeoff is not allowed
Ice	• Ice		1	Poor	Poor
	• Wet Ice		0	Takeoff is not allowed	Not Applicable
• Dry/Wet Snow over Ice					

Note 1: 마찰 계수가 0.20 또는 RCR 6 이하, Braking Action 이 Unreliable (SNOWTAM 의 Braking Action Code 가 “9”) 또는 Nil 로 보고된 경우 이륙이 금지된다.

Note 2: ¹⁾ Grooved or PFC Runway: Wet 상태에서 Braking 성능을 향상시키기 위해 Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리한 활주로

²⁾ Slippery when Wet: Smooth 활주로에서 Wet 상태 시 발간된 ICAO Annex 14 와 FAA AC 150/5320-12C(또는 개정본)의 최저 마찰 수준에 부합하지 못한 경우 해당공항은 NOTAM 등으로 “Slippery when Wet”을 공시한다 (Touchdown Zone 의 타이어 자국이나 Marking 등이 일반적인 요인).

³⁾ Smooth Runway: Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리되지 않은 활주로

⁴⁾ Contaminant 별 최대 깊이 초과 시 이륙이 금지된다.

⁵⁾ Wet Snow Depth 가 ‘13 mm (1/2 inch)’를 초과 시 Boeing 항공기의 이륙을 금지한다.

1.17.1.6 Runway Condition & Landing Performance Table (Boeing)

Estimated Surface Friction Code (ICAO)	Runway Condition Description	Mu(μ) ¹⁾	RCR ²⁾	Deceleration And Directional Control Observation	Reported Braking Action
6	• Dry				Dry
5	• – RA, • RA (Grooved or PFC Runway) ³⁾ • Frost, • Damp, • Wet 3mm (1/8 inch) or less: • Water, Slush, Dry Snow, Wet Snow	0.4 or higher	At or above 13	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied. Directional control is normal.	Good
4	At or below –15℃ OAT • Compacted Snow	0.39 ~ 0.36	12	Brake deceleration and controllability is between Good and Medium.	Good to Medium
3	• RA (Smooth Runway) ⁴⁾ • Slippery when Wet ⁵⁾ Greater than 3mm (1/8 inch): • Dry Snow – max 100 mm (4 inch) ⁶⁾ • Wet Snow – max 25 mm (1 inch) ⁶⁾ Above –15℃ OAT • Compacted Snow	0.35 ~ 0.30	11 ~ 10	Braking deceleration is noticeably reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be noticeably reduced	Medium
2	• Heavy Rain Greater than 3 mm (1/8 inch): • Water or Slush – max 13 mm (1/2 inch) ⁶⁾	0.29 ~ 0.26	9~8	Brake deceleration and controllability is between Medium and Poor. Potential for hydroplaning exists.	Medium to Poor
1	• Ice	0.25 ~ 0.21	7	Braking deceleration is significantly reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be significantly reduced.	Poor
0 or 9	• Wet Ice • Water on top of Compacted Snow • Dry or Wet Snow over Ice	0.20 or lower	At or below 6	Braking deceleration is minimal to nonexistent for the wheel braking effort applied. Directional control may be uncertain.	Nil (Landing is not allowed)
Note 1: ¹⁾ Mu: 지상장비를 사용하여 측정된 Runway Friction Coefficient 값이다. 러시아 일부 공항의 경우 Normative 값을 사용하며 해당 공항의 A-File 내 Table 을 참조한다. ²⁾ RCR: Runway Surface Condition Reading (Runway Friction Coefficient X 32) ³⁾ Grooved or PFC Runway: Wet 상태에서 Braking 성능을 향상시키기 위해 Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리한 활주로 ⁴⁾ Smooth Runway: Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리되지 않은 활주로 ⁵⁾ Slippery when Wet: Smooth 활주로에서 Wet 상태 시 발간된 ICAO Annex 14 와 FAA AC 150/5320-12C(또는 개정본)의 최저 마찰 수준에 부합하지 못한 경우 해당공항은 NOTAM 등으로 “Slippery when Wet”을 공시한다 (Touchdown Zone 의 타이어 자국이나 Marking 등이 일반적인 요인). ⁶⁾ 최대 깊이를 초과 시 착륙을 금지한다. Note 2: Braking Action 적용 시 가장 최근에 관제기관이 제공한 것을 사용한다.					

1.17.1.7 Runway Condition & Takeoff Performance Table (A330, A350, A380, A321)

Contaminant	Runway Condition & Depth		RWY Condition Code (RWYCC)	Airbus Takeoff Performance	Braking Action for Wind Limitation
Dry	-		6	Dry	Dry
Water	-RA - RA (Grooved or PFC Runway) ¹⁾ - Damp - Wet - Water ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet	Good
	- Slippery when Wet ²⁾ - RA (Smooth Runway) ³⁾		3	WTR_6.3 mm	Medium
	• 3 mm (1/8 inch) <Water ≤ 6.3 mm (1/4 inch)		2	WTR_6.3 mm	Medium to Poor
	6.3 mm (1/4 inch) <Water ≤ 12.7 mm (1/2 inch) ⁴⁾ - Heavy Rain		2	WTR_12.7mm	
Slush	• Slush ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Slush ≤ 6.3 mm (1/4 inch)		2	WTR_6.3 mm	Medium to Poor
	• 6.3 mm (1/4 inch) <Slush ≤ 12.7 mm (1/2 inch) ⁴⁾		2	WTR_12.7mm	
Dry Snow	• Dry Snow ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Dry Snow ≤ 50.8 mm (2 inch)		3	WTR_6.3 mm	Medium
	• 50.8 mm (2 inch) <Dry Snow ≤ 100 mm (4 inch) ⁴⁾		3	WTR_12.7mm	
Wet Snow	• Wet Snow ≤ 3 mm (1/8 inch)		5	Wet	Good
	• 3 mm (1/8 inch) <Wet Snow ≤ 12.7 mm (1/2 inch)		3	WTR_6.3 mm	Medium
	• 12.7 mm (1/2 inch) <Wet Snow ≤ 25.4 mm (1 inch) ⁴⁾		3	WTR_12.7mm	
Frost	-		5	Wet	Good
Compacted Snow	• Water on Top of Compacted Snow	OAT at or below- 15 °C	4	Compact Snow	Good to Medium
		OAT above - 15 °C	3	SLH_6.3 mm	Medium
	• Water on Top of Compacted Snow		0	Takeoff is not allowed	Not Applicable
Dry Snow over Compacted	• Dry Snow over Compacted Snow ≤ 3mm (1/8 inch)	OAT at or below- 15 °C	3	Compact Snow	Medium
		OAT above - 15 °C	3	SLH_6.3 mm	

Contaminant	Runway Condition & Depth		RWY Condition Code (RWYCC)	Airbus Takeoff Performance	Braking Action for Wind Limitation
Snow	• 3 mm (1/8 inch) <Dry Snow over Compacted Snow ≤ 50.8mm (2 inch)		3	SLH_6.3 mm	
	• 50.8mm (2 inch) <Dry Snow over Compacted Snow ≤ 100mm (4 inch) ⁴⁾		1	SLH 12.7 mm	Poor
Wet Snow over Compacted Snow	Wet Snow over Compacted snow ≤ 3mm (1/8 inch)	OAT at or below- 15 °C	3	Compact Snow	Medium
		OAT above – 15 °C	3	SLH_6.3 mm	
	3mm (1/8 inch) <Wet snow over Compacted Snow ≤12.7mm (1/2 inch)		3	SLH_6.3 mm	
	12.7mm (1/2 inch) <Wet Snow over Compacted Snow ≤ 25.4mm (1 inch) ⁴⁾		1	SLH 12.7 mm	Poor
Ice	• Ice		1	Poor	Poor
	• Wet Ice • Dry or Wet Snow over Ice		0	Takeoff is not allowed	Not Applicable
Note 1: 마찰 계수가 0.20 또는 RCR 6 이하, Braking Action 이 Unreliable (SNOWTAM 의 Braking Action Code 가 “9”) 또는 Nil 로 보고된 경우 이륙이 금지된다. Note 2: ¹⁾ Grooved or PFC Runway: Wet 상태에서 Braking 성능을 향상시키기 위해 Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리한 활주로 ²⁾ Slippery when Wet: Smooth 활주로에서 Wet 상태 시 발간된 ICAO Annex 14 와 FAA AC 150/5320-12C(또는 개정본)의 최저 마찰 수준에 부합하지 못한 경우 해당공항은 NOTAM 등으로 “Slippery when Wet”을 공시한다 (Touchdown Zone 의 타이어 자국이나 Marking 등이 일반적인 요인). ³⁾ Smooth Runway: Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리되지 않은 활주로 ⁴⁾ Contaminant 별 최대 깊이 초과 시 이륙이 금지된다.					

1.17.1.8 Runway Condition & Landing Performance Table (A330, A350, A380, A321)

Runway Condition Code (RYWCC)	Runway Surface Condition Description	Mu(μ) ¹⁾	RCR ²⁾	Deceleration And Directional Control Observation	Reported Braking Action
6	• Dry				Dry
5	• – RA, • RA (Grooved or PFC Runway) ³⁾ • Frost, • Damp, • Wet – Water ≤ 3mm (1/8 inch) • Slush, Dry Snow, Wet Snow ≤ 3mm (1/8 inch)	0.4 or higher	At or above 13	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied AND directional control is normal.	Good
4	• Compacted Snow – OAT at or below –15℃	0.39 ~ 0.36	12	Brake deceleration OR directional control is between Good and Medium.	Good to Medium
3	• RA (Smooth Runway) ⁴⁾ • Slippery when Wet ⁵⁾ • Dry Snow – –3mm (1/8 inch) <dry snow ≤ 100mm (4inch) ⁶⁾ • Wet Snow – –3mm (1/8 inch)<wet snow ≤ 30mm (6/5inch) ⁶⁾ • Compacted Snow – OAT above –15℃ • Dry Snow over Compacted Snow • Wet Snow over Compacted Snow	0.35 ~ 0.30	11 ~ 10	Braking deceleration is noticeably reduced for the wheel braking effort applied OR directional control is noticeably reduced.	Medium
2	• Heavy Rain • Water – –3mm (1/8 inch) <water ≤12.7mm (1/2 inch) ⁶⁾ • Slush – –3mm (1/8 inch) <slush ≤12.7mm (1/2 inch) ⁶⁾	0.29 ~ 0.26	9~8	Brake deceleration OR directional control is between Medium and Poor.	Medium to Poor
1	• Ice	0.25 ~ 0.21	7	Braking deceleration is significantly reduced for the wheel braking effort OR directional control is significantly reduced.	Poor
0 or 9	• Wet Ice • Water on top of Compacted Snow • Dry or Wet Snow over Ice	0.20 or lower	At or below 6	Braking deceleration is minimal to nonexistent for the wheel braking effort applied OR directional control is uncertain.	Landing is not allowed

Note 1: ¹⁾ Mu: 지상장비를 사용하여 측정된 Runway Friction Coefficient 값이다. 러시아 일부 공항의 경우 Normative 값을 사용하며 해당 공항의 A-File 내 Table 을 참조한다.
²⁾ RCR: Runway Surface Condition Reading (Runway Friction Coefficient X 32)
³⁾ Grooved or PFC Runway: Wet 상태에서 Braking 성능을 향상시키기 위해 Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리한 활주로
⁴⁾ Smooth Runway: Grooving 혹은 PFC (Porous Friction Course) 처리되지 않은 활주로
⁵⁾ Slippery when Wet: Smooth 활주로에서 Wet 상태 시 발간된 ICAO Annex 14 와 FAA AC 150/5320-12C(또는 개정본)의 최저 마찰 수준에 부합하지 못한 경우 해당공항은 NOTAM 등으로 “Slippery when Wet”을 공시한다 (Touchdown Zone 의 타이어 자국이나 Marking 등이 일반적인 요인).
⁶⁾ 최대 깊이를 초과 시 착륙을 금지한다.

Note 2: Braking Action 적용 시 가장 최근에 관제기관이 제공한 것을 사용한다.

The End of Section

1.18 Tower Light Signals

1.18.1 Tower Light Signals

LIGHT SIGNAL	A/C IN FLIGHT	A/C ON THE GROUND
Steady green	Cleared to land	Cleared for takeoff
Flashing green	Return for landing	Cleared for taxi
Steady red	Give way to other aircraft and continue circling	Stop
Flashing red	Airport unsafe, do not land	Taxi clear of runway in use
Flashing white	Land at this airport and proceed to apron (FAA – N/A)	Return to starting point on airport
Alternating red and green (FAA only)	Exercise extreme caution	Exercise extreme caution
Red pyrotechnic	Notwithstanding any previous instructions do not land for the time being (FAA – N/A)	

1.18.2 항공기의 응신 (Acknowledgement by an Aircraft)

- 비행 중인 경우
 - 주간: 날개를 흔든다. 단, Base leg 와 Final leg 에 있는 항공기는 제외한다.
 - 야간: Landing light 를 2 회 점멸한다.
- 지상에 있는 경우
 - 주간: 항공기의 Aileron 또는 Rudder 를 움직인다.
 - 야간: Landing light 를 2 회 점멸한다.

The End of Section

1.19 Runway Condition Codes

1.19.1 Runway Condition Codes

1.19.1.1 ICAO SNOWTAM Runway Condition Codes

When runways are affected by snow, slush, or other contaminants, a SNOWTAM runway condition report may be issued as a NOTAM, as follows:

Example of ICAO SNOWTAM:

SWEN0393 A) LSZH B) 11070620 C) 10 D) 2200 E) 40L F) 4/5/4 G) 20/10/10
H) 30/35/30MUM J) 30/5L K) YES L L) TOTAL M) 0900 P) YES 12 S)11070920
T) FIRST 300M RWY 10 COVERED BY 50 MM SNOW, RWY CONTAMINATION 100%

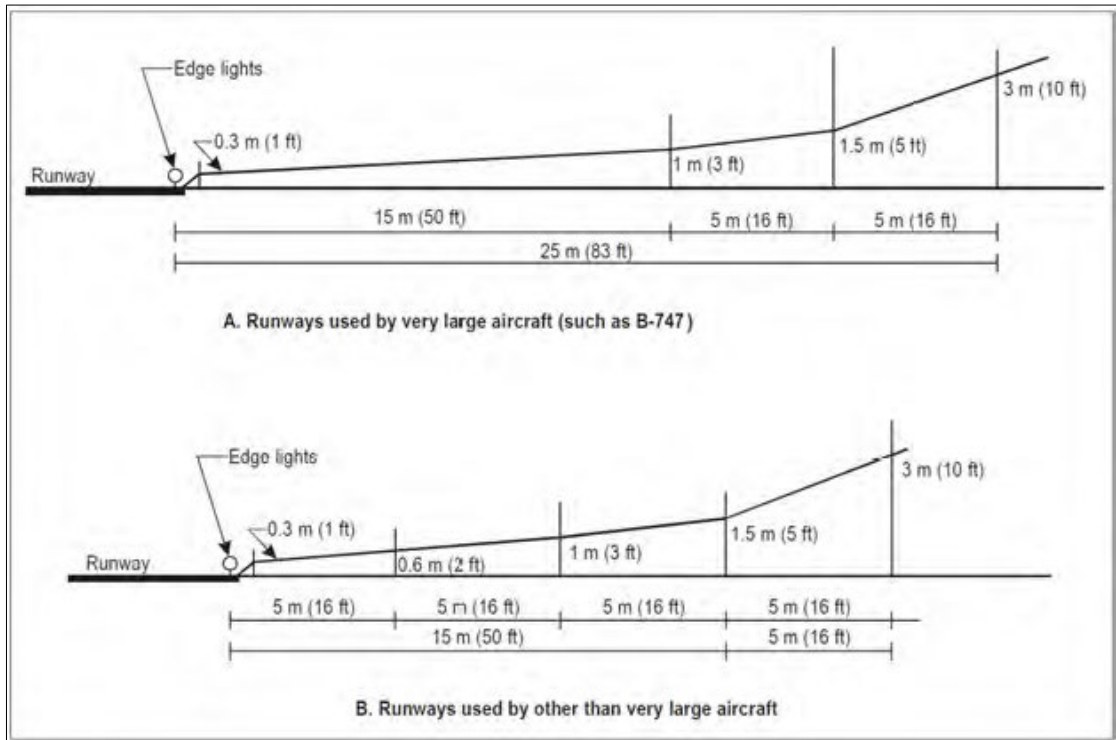
Information		Example	Example Plain Text
SWEN = SNOWTAM		SWEN0393	The 393 SNOWTAM of the year for airport.
A	Airport	LSZH	Zurich, Switzerland
B	Date/Time	11070620	Nov 07 at 0620Z
C	Runway	10	Runway 10
D	Cleared RWY Length	2200	Cleared 2200 meters
	In meters if less than full length.		
E	Cleared RWY Width	40L	Cleared 40 meters wide, offset left
	In meters if less than full width, followed by L or R if offset from runway centerline.		
F	Contamination Type	4/5/4	Dry snow / Wet snow / Dry snow
	Per runway third, starting from threshold having the lower rwy designation number:		
	NIL = Clear and Dry		

Information		Example	Example Plain Text
	1= Damp 2= Wet 3= Rime or Frost 4= Dry Snow 5= Wet Snow	6 = Slush 7 = Ice 8 = Compacted Snow 9 = Frozen Rut or Ridges	
G	Mean Depth (mm)	20/10/20	20mm / 10mm / 20mm
	Per runway third.		
H	Friction Coefficient	30/35/30 MUM	30 Mu / 35 Mu / 30 Mu Measured by a Mu-meter
	Per runway third, followed by measuring equipment-type code.		
J	Critical Snow Banks ¹⁾	30/5L	Snow bank 30cm high, 5 meters from left edge of runway
	Height followed by distance from runway edge and side (L, R, or LR).		
K	Obscured RWY Lights	YES L	Left lights are obscured
	L, R, or LR		
L	Further Clearing (will be undertaken)	TOTAL	Remaining length and width will be cleared.
	If less than the full length and width is to be cleared, the length and width in meters is specified.		
M	Estimated Cleared By Time	0900	Remaining length and width will be cleared by 0900Z.

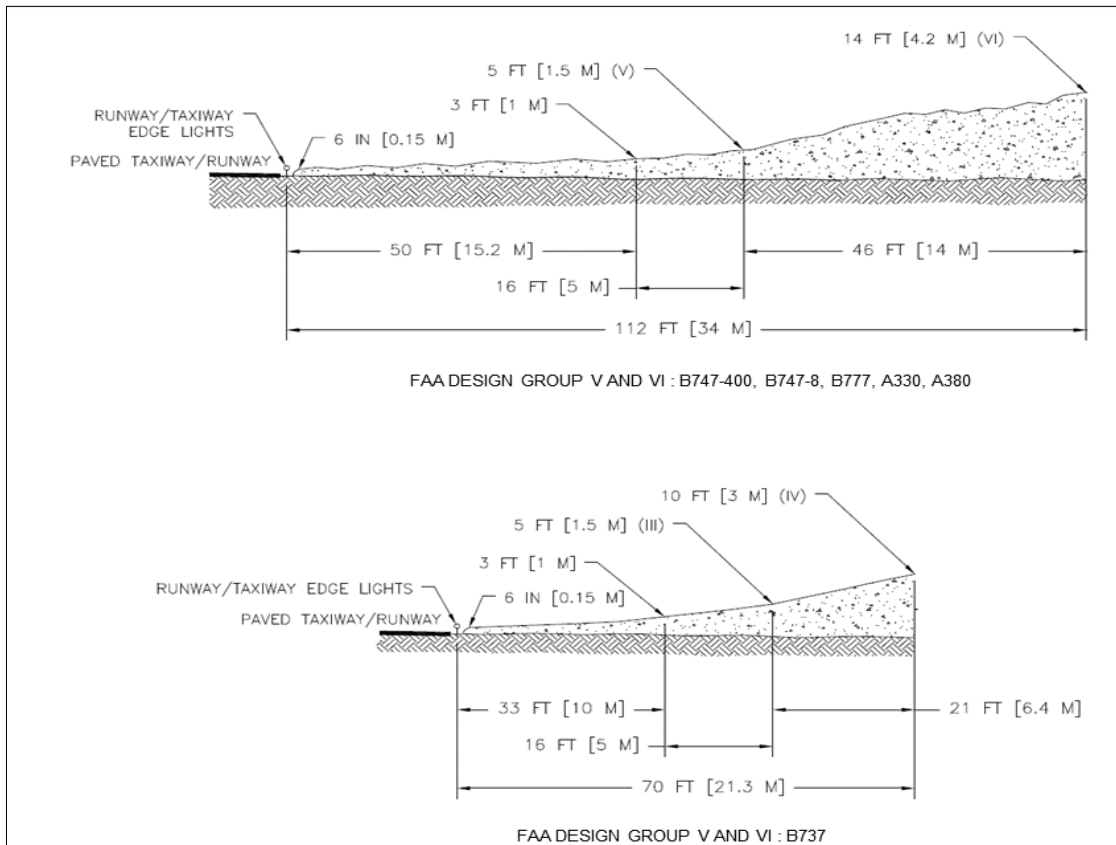
Information		Example	Example Plain Text
N	Taxiways Available	–	NO = None available
P	Taxiway Snow Banks	YES 12	Taxiway snow banks exceed 60cm and are 12 meters apart
	YES indicates more than 60cm banks, followed by distance apart in meters.		
R	Apron	–	NO – Apron unusable
S	Next Observation	11070920	Will occur Nov 07 at 0920Z
T	Remarks		Plain text remarks

Note: ¹⁾ Snow Bank Profile Limits Along Edges of Runways and Taxiways.

- ICAO



- FAA



1.19.1.2 JAPAN NOTAM Runway Condition Codes for Snow/Ice

The information concerning Snow and Ice condition distributed by domestic NOTAM will apply the following marks.

RWY condition with snow fall (A area: The first one third of small numbered RWY)							
Mean Depth of snow		Class of snow		Braking action obtained by measuring equipment		Percentage of snow/ice coverage	
A1	Clear	B1	Dry snow	C1	Good $\mu=0.40$ or more	D1	Portion covered with Snow/ice less than 20%
A2	Less than 80mm	B2	Wet snow	C2	Medium to good $\mu=0.36$ or more	D2	Portion covered with Snow/ice less than 40%
A3	Less than 100mm	B3	Slush	C3	Medium $\mu=0.30$ or more	D3	Portion covered with Snow/ice less than 60%
A4	Less than 150mm	B4	Compacted snow	C4	Medium to poor $\mu=0.26$ or more	D4	Portion covered with Snow/ice less than 80%
A5	Less than 200mm	B5	Ice	C5	Poor $\mu=0.20$ or more	D5	80% or more
A6	200mm or more	B6	–	C6	Very poor $\mu=\text{less than } 0.20$	D6	100%

RWY condition with snow fall (B area: The middle one third of RWY)							
Mean Depth of snow		Class of snow		Braking action obtained by measuring equipment		Percentage of snow/ice coverage	
E1	Clear	F1	Dry snow	G1	Good $\mu=0.40$ or more	H1	Portion covered with Snow/ice less than 20%
E2	Less than 80mm	F2	Wet snow	G2	Medium to good $\mu=0.36$ or more	H2	Portion covered with Snow/ice less than 40%
E3	Less than 100mm	F3	Slush	G3	Medium $\mu=0.30$ or more	H3	Portion covered with Snow/ice less than 60%
E4	Less than 150mm	F4	Compacted snow	G4	Medium to poor $\mu=0.26$ or more	H4	Portion covered with Snow/ice less than 80%
E5	Less than 200mm	F5	Ice	G5	Poor $\mu=0.20$ or more	H5	80% or more
E6	200mm or more	F6	–	G6	Very poor $\mu=\text{less than } 0.20$	H6	100%

RWY condition with snow fall (C area: The first one third of large numbered RWY)							
Mean Depth of snow		Class of snow		Braking action obtained by measuring equipment		Percentage of snow/ice coverage	
I1	Clear	J1	Dry snow	K1	Good $\mu=0.40$ or more	L1	Portion covered with Snow/ice less than 20%
I2	Less than 80mm	J2	Wet snow	K2	Medium to good $\mu=0.36$ or more	L2	Portion covered with Snow/ice less than 40%
I3	Less than 100mm	J3	Slush	K3	Medium $\mu=0.30$ or more	L3	Portion covered with Snow/ice less than 60%
I4	Less than 150mm	J4	Compacted snow	K4	Medium to poor $\mu=0.26$ or more	L4	Portion covered with Snow/ice less than 80%
I5	Less than 200mm	J5	Ice	K5	Poor $\mu=0.20$ or more	L5	80% or more
I6	200mm or more	J6	–	K6	Very poor $\mu=\text{less than } 0.20$	L6	100%

Condition of RWY surface					
A area		B area		C area	
M1	Snow drifted	N1	Snow drifted	O1	Snow drifted
M2	Surface even	N2	Surface even	O2	Surface even
M3	Surface rough	N3	Surface rough	O3	Surface rough
M4	Partially covered with frozen snow	N4	Partially covered with frozen snow	O4	Partially covered with frozen snow
M5	Frozen surface partially covered with snow	N5	Frozen surface partially covered with snow	O5	Frozen surface partially covered with snow
M6	Frozen surface covered with water	N6	Frozen surface covered with water	O6	Frozen surface covered with water

Condition of snow bank along RWY				Braking action obtained by measuring equipment		
Height		Clearance		Apron		
P1	No snow bank	Q1	Snow banks located apart 85m or more	R1	Good	$\mu=0.40$ or more
P2	Height of snow bank less than 0.5m	Q2	Snow banks located apart 70m or more	R2	Medium to good	$\mu=0.36$ or more
P3	Height of snow bank less than 1.0m	Q3	Snow banks located apart 55m or more	R3	Medium	$\mu=0.30$ or more
P4	Height of snow bank less than 2.0m	Q4	Snow banks located apart 40m or more	R4	Medium to poor	$\mu=0.26$ or more
P5	Height of snow bank less than 4.0m	Q5	Snow banks located apart 30m or more	R5	Poor	$\mu=0.20$ or more
P6	Height of snow bank 4.0m or more	Q6	Snow banks located apart less than 30m	R6	Very poor	$\mu=\text{less than } 0.20$

Progress of snow removal							
TWY/Apron		Overrun/Shoulder		RWY lights		TWY lights	
S1	TWY: Finished	T1	Overrun: Finished	U1	All clear of snow	V1	All clear of snow
S2	: partially unfinished	T2	: partially unfinished	U2	Less than 50% covered with snow	V2	Less than 50% covered with snow
S3	Apron: Finished	T3	Shoulder: Finished	U3	50% or more covered with snow	V3	50% or more covered with snow
S4	: partially unfinished	T4	: partially unfinished	U4	All covered with snow	V4	All covered with snow

General forecast (3hours later)		RMKS 1) Depth of snow (for less than 80mm mean snow depth on runway): A area... mm, B area... mm, C area...mm, 2)Each taxiway braking action: 3) Others
W1	Generally improved condition expected	
W2	Change not expected	
W3	Melting expected due to rising temperature	
W4	Freezing expected due to rising temperature	
W5	Condition slightly deteriorating, but operation will not be affected	
W6	Generally deteriorating condition expected	
W7	Unable to forecast	

1.19.1.3 Europe & Russia METAR Runway Condition Codes

When runways are affected by snow, slush or other contaminants, an encoded runway condition report, similar to a SNOWTAM, may be appended to the METAR as follows

Example of Europe and Russia METAR:

LIMC 281550 VRB01KT 1800 SN BR BKN005 OVC040 01/00 Q1007

17690293 67690294

- **17690293:** RWY17L SLUSH 51%~100% Contaminated Depth 2mm
Braking Action Medium
- **67690294:** RWY17R SLUSH 51%~100% Contaminated Depth 2mm
Braking Action Medium to Good

Decode of 8 Figure Group				
1st two digits	3rd digit	4th digit	5th & 6th digits	7th & 8th digits
RWY Designator	RWY Deposits	RWY Contamination	Depth of Deposit	Friction Coefficient or Braking Action

Runway Designator (1st & 2nd Digits)		
Designator only for L RWY	Designator +50 for R RWY	For all RWY
e.g., 09, 27 etc.	e.g., 09R→59, 27R→77	88
Note: '99' means repetition of last message.		

Runway Contamination Type (3rd Digits)							
0	Clear & dry	1	Damp	2	Wet or water patches	3	Rime of frost covered (Depth normally less than 1mm)
4	Dry snow	5	Wet snow	6	Slush	7	Ice
8	Compacted or rolled snow			9	Frozen ruts or ridges	/	Type of deposit not reported (e.g., RWY snow removal)

Percent of Runway Contamination Coverage (4th Digit)			
1	2	3	4
Less than 10%	11% to 25%	26% to 50%	51% to 100%

Depth of Deposit (5th & 6th Digits)									
00	01	02	...	10	90	91	92	93	94
< 1mm	1mm	2mm	...	10 mm	90 mm	Not used	10 cm	15 cm	20 cm
95	96	97	98	99					
25 cm	30 cm	35 cm	40 cm or more	RWY non-operational due to snow, slush, ice, large drifts or runway clearance, but depth not reported.					
// = Depth of deposit operationally not significant or not measurable.									

Friction Coefficient or Braking Action (7th & 8th Digits)			
Friction coefficient	28	35	...
	friction co-efficient 0.28	friction coefficient 0.35	...

Braking action	95	94	93	92	91	99
	Good	Medium/ Good	Medium	Medium/ Poor	Poor	Unreliable
// = Braking action not reported; Runway not operational, Aerodrome closed; etc.						

SNOCLO: Airport is closed due to contamination of runways.

CLRD: Runway is clear of contamination.

The End of Section

1.20 Bird Strike

1.20.1 Background

The risks presented by aircraft–bird/wildlife encounters, like other aviation environmental risks such as icing and volcanic ash, can be effectively managed by the flight crew. This information is for guidance only and does not supersede any regulatory, manufacturer or aircraft operator policies or procedures.

a) General Information:

- Bird strikes may occur during any phase of flight but are most likely during the take-off, initial climb, approach and landing phases due to the greater numbers of birds in flight at lower levels. Since most birds fly mainly during the day, most bird strikes occur in daylight hours as well.
- The formula describing collision impact force: $F = [(1/2 \text{mass}) \times (\text{velocity squared})]$ clearly indicates that speed is the prime determining factor in level of damage resulting from a collision. A 20% increase in speed results in a 44% increase in impact force.
- Clearly the speed of the aircraft and engine rotation speed are more important in a collision than the size of the bird and more controllable than the size of the bird.
- Modern jet engines have technological limits which can be exceeded by impact with birds and other wildlife.
- Airframe parts, such as windshield, Radome, slats, empennage, etc., are also vulnerable to bird and wildlife strikes.

b) Flight Planning

- Be aware that migratory bird seasons, species, flight routes and altitude are very location specific. The level of risk from migratory birds may vary widely between your departure airport and destination airport and may cause conflicts with your flight planned route.
- Review NOTAMs, airport briefing notes and the AIP for bird/wildlife warnings for your departure and arrival airports as well as climb and descent routes.

c) Taxi & Takeoff

- If birds or other wildlife are noted on or near the runway or departure path; either use another runway not affected by the birds or delay takeoff until the birds have been dispersed by airport personnel.
- Use of the aircraft's weather radar does not have any effect upon birds –they do not hear in the X-band frequency and the radar power output is too low.

- Birds do not regard aircraft on a runway, either with or without illuminated lights, or the spooling of a jet engine, as a threat. They will be unlikely to move until you start your takeoff roll which will, in most cases, be too late to avoid collision.
- Switch on the aircraft lights up to 10,000 feet at takeoff, and below 10,000 feet at landing. It is assumed that lights provide an additional warning to the birds, and help them to localize the aircraft.
- Flight crews must react immediately when a bird strike occurs at takeoff, because there is no time left for analysis. Flight crews should be mentally prepared well before takeoff.
- If a bird strike occurs during the takeoff roll, the decision to continue or abort the takeoff should be based upon your aircraft's flight manual aborted takeoff criteria.
- A relatively common but avoidable significant consequence of a bird strike on the takeoff roll is a rejected takeoff decision which is either made after V1 or which is followed by a delayed or incomplete response and which leads to a runway excursion off the departure end of the runway.

d) Initial Climb

- If departing from an airport with known bird problems or reported bird problems, climbing on the ICAO Noise Abatement Departure Profile 1(NADP1) will minimize the time and reduce the distance traveled to reach 3,000' AGL; 95% of bird strikes occur below 3,000'.
- Birds tend to turn away or dive when confronted with an aircraft. If encountering birds pull up, this strategy will cause you to pass over the birds, reduce your speed to minimize impact damage and limit flight at lower, bird rich, altitudes.
- Encounters with flocking birds can result in damage that affects multiple systems which may include engine/engines power loss flight instrument/flight computer malfunction due to pitot tube damage, windshield damage, nose wheel steering loss, penetration of fuselage and flap/slat damage. Be aware that engine damage from bird ingestion can be difficult to detect with aircraft instrumentation alone.
- After bird strike, carefully evaluate the condition of your aircraft and engines prior to deciding to continue your flight. A return for precautionary inspection may be in order.
- If operating in an area of known bird activity use safe operating speeds during climb. Slower aircraft speeds will reduce impact force and the probability of damage in a collision. Below 10,000' do not exceed 250 KIAS or minimum clean speed, whichever is greater.

e) Descent, Approach and Landing

- If operating in an area of known bird activity, slow down. Slowing the aircraft will reduce the impact force and probability of damage in a collision. Below 10,000' do not exceed 250 KIAS or minimum clean speed, whichever is greater.

- If landing at an airport with known bird problems try to remain at or above 3,000' AGL until necessary to descend on the normal 3rd descent profile for landing.
- If birds are reported on or near your landing runway request a different runway not affected by the birds or delay landing until the birds are dispersed by airport personnel.
- At approach thrust setting ingested birds may bypass the engine core via the fan, reducing the likelihood of serious damage. If birds are encountered at approach thrust settings and landing can be made with that thrust setting, continue through the flock and complete the landing – a go around attempt (high engine rpm) which enters the flock is more likely to result in serious engine damage and loss of thrust. Be ready to transition to instrument flight if windshields become obscured.
- Upon landing after a bird strike, minimize the use of reverse thrust to lower the risk of engine damage caused by bird ingestion.

The End of Section

1.21 DISTRESS AND URGENCY COMMUNICATION

1.21.1 Distress and Urgency (MAYDAY vs PAN PAN)

In the event of an abnormal situation, the first priority should follow below progress:

- ABNORMAL/NON-NORMAL RECOGNITION
- MAINTAIN AIRPLANE CONTROL
- ANALYZE THE SITUATION
- TAKE THE PROPER ACTION
- EVALUATE THE NEED TO LAND

a) Distress (MAYDAY): A condition of being threatened by serious and/or imminent danger and of requiring immediate assistance (Such as below)

- The flight cannot definitely establish its position.
 - Communications and/or navigation equipment is impaired to a point where approach and/or landing procedures may be affected.
 - A high probability of an emergency evacuation exists.
 - Seriously ill passenger requiring in-flight diversion
 - Serious passenger misconduct requiring in-flight diversion.
 - Any other situation determined by the flight crew to have a significant adverse effect on safety if the flight is continued.
 - Fire*: Source of the smoke, fire or fumes is not obvious or cannot be extinguished quickly. Source is not visually confirmed extinguished or smoke or fumes continue.
 - Engine: 4(2) Engine A/C 2(1) ENG OUT
 - Fuel: Fuel Emergency
 - Electric: Only one AC power source remains
- * Source of the smoke, fire or fumes are obvious and can be extinguished quickly: If the source is visually confirmed to be extinguished and smoke or fumes are decreasing, continue the flight at Captain's discretion.
- Other: Captain's discretion (By QRH etc.)

b) Urgency (PAN-PAN): A condition concerning the safety of an aircraft or other vehicle, or of some person on board or within sight, but which does not require immediate assistance. (Such as below)

- Engine: 4 Engine A/C 1 ENG OUT
- Weather Deviation (when difficult to get ATC deviation approval)
- Other: Captain's discretion (By QRH etc.)

1.21.2 Distress and Urgency Communication

During a non-normal or emergency situation, communication between the Flight Crew and ATC, OCC/dispatcher, cabin crew and passengers provides a common sense of direction, and allows the crew to utilize all available resources.

When a non-normal or emergency event occurs and conditions permit, notify the following persons or agencies as appropriate for the situation.

a) ATC

The captain should declare an emergency whenever conditions dictate. Contact ATC on the assigned frequency and report the nature of the emergency, pilot's intentions and assistance desired as soon as practical. Use the word "MAYDAY" or "PAN PAN" as appropriate to ensure proper level of response by ATC.

The pilot of an aircraft encountering a state of emergency shall set the transponder to Mode A Code 7700 except when previously directed by ATC to operate the transponder on a specified code. In the latter case the pilot shall maintain the specified code unless otherwise advised by ATC. A pilot may select Mode A Code 7700 whenever there is a specific reason to believe that this would be the best course.

121.5 MHz or 500 KHz / 8364 KHz / 2182 KHz are provided for emergency and distress. For search and rescue, 3023 KHz and 5680 KHz shall be employed. If unable to establish voice communication with ATC broadcast distress or urgent messages in the blind on the assigned and emergency frequencies.

b) OCC/Dispatcher

The flight crew members shall notify OCC/dispatcher as soon as possible. OCC/dispatcher provides the crew with numerous resources (Airport, NOTAM, weather and aircraft technical information, emergency services available at the airport, etc.), and supports crews in medical advice and coordination with ATC facilities and related agencies.

c) Cabin Crew

Cabin crew shall notify to PIC clearly and promptly through the use of interphone when non-normal situation occurs such as abnormal sound, smell, situation, vibration etc. In an emergency/urgent situation that affects the safety of passengers, the cabin crew shall coordinate to resolve the situation under the instruction of the PIC and keep him updated of the status.

When practical, the Captain should brief the Purser in person or through the interphone, on at least the following items:

- Type of emergency (including aircraft problems and weather conditions)
- Available time for cabin preparation and type of landing
- Signal to brace, and who will give it
- Signal to evacuate, and who will give it
- Any special instructions
- After briefing, PIC & Cabin crew are required mutual review (or confirmation)

d) Passenger Announcements

An announcement should be made over the public address system to assure passengers that someone is in command of the flight. The crew must provide directions with clear, concise instructions and information.

When practical, Cabin Crew should be informed of the emergency or irregularity situation before making a passenger announcement.

1.21.3 Termination of Distress Communication and of Silence**a) Cancel MAYDAY**

When an aircraft is no longer in distress it shall transmit a message cancelling the emergency condition

- “ATC / C/S / CANCEL MAYDAY / Next intention”

When a distress incident has been resolved, the station which has been controlling the emergency traffic will transmit a message indicating that normal working may be resumed.

- “All stations / ATC / DISTRESS TRAFFIC ENDED”

1.21.4 Post Emergency Actions

After using emergency authority, the PIC shall accomplish the following procedures.

- Notify OCC/dispatcher with the following as soon as practical.
 - Place, time and reason for use of emergency authority, unscheduled landing, serious incident or incident
 - Condition of aircraft
 - Estimate time flight can resume
 - Weather conditions
 - Any additional pertinent information
- PIC shall take any necessary actions for passengers' safety and convenience. But the Captain will wait for instructions from OCC/dispatcher before taking definite actions relating to passengers and cargo.
- Complete an ASR and submit it to the Flight Safety Investigation Team of the Corporate Safety, Security and Compliance Department. (Through the Chief Pilot, if applicable)

The End of Section

1.22 Prevention of Taxiway Incursion

1.22.1 Chapter Digest

For many years, we have put every effort into reducing taxiway incursion by focusing on CRM. In this respect, Captain has performed a major role during taxi and F/O has performed a cooperative role.

This document addresses the Threats and Errors related to Taxiway Incursion incidents and accidents. It also provides mitigating strategies based on published references.

The followings are the summary of our study.

1. Taxiway incursions may be the result of many different factors. Below are the four distinguishable factors among many. (PACA)

- PILOT FACTORS (PILOT)
- AIR TRAFFIC CONTROL FACTORS (ATC)
- BREAKDOWN IN COMMUNICATIONS (COM)
- AERODROME DESIGN FACTORS (AD)

2. Taxiways are divided into three major areas depending on the risk level.

- **HIGH Vulnerable Area:** Approaching, crossing or entering/vacating runway or tight space, HOT SPOT
- **MEDIUM Vulnerable Area:** Any ground movement
- **LOW Vulnerable Area:** Stopped with Parking brakes set

3. The Basic Model for reducing the risk of Taxiway Incursions are set as below. (ABC)

- **ASSESS:** Each crewmember must individually assess current or future Threats and Errors
- be **BALANCED:** By applying one or more of the following tactics, as appropriate to your particular situation (Stop, Manage the Workload, Change the Mission)
- **COMMUNICATE:** Communicate your risk assessment and balancing tactic, irrespective of your rank or experience level

4. We offer the following **Countermeasure Recommendations**

Captain's leadership during the flight takes up a valuable portion of inflight safety. In particular, designating to perform the appropriate tasks for F/O during taxi is also an important factor to prevent taxiway incursion.

- Only begin taxi when all crews are in agreement with the cleared route.
- When in doubt or confusion, stop the aircraft and obtain clarification directly from ATC.
- Directly ask ATC, when you don't know or have doubt about instructions or actions.
- If an intersection T/O or RWY change occurs, stop the aircraft, check and prepare before accepting further ATC instructions.
- Taxi at an appropriate speed to allow the best opportunity to receive advice from your crew.
- The Sterile Cockpit policy must be strictly followed during taxi. Any unnecessary conversation can lead to errors and/or excursions.
- Consider and brief all expected taxi routes especially when operating under multiple RWY departures or when expecting a RWY change.
- Prior to crossing any runway during taxi, ensure you have a clearance to cross. Visually check to ensure there is no conflicting traffic prior to crossing the runway.

5. Taxi Route Awareness (ABC)

- Clearance **Awareness**
- Position and Route **Briefing**
- Intention announcement & **Confirmation**

More details are as follows:

1.22.2 General

1. Definition of Taxiway Incursion: Any occurrence at an aerodrome involving the incorrect presence of an aircraft, vehicle or person on the taxiway or within the taxiway strip.

2. Pilots, controllers can be **involved** in taxiway incursions. Taxiway incursions may be the result of many different factors. (PACA)

- **PILOT FACTORS (PILOT):** Pilot factors that may result in a taxiway incursion include inadvertent non-compliance with ATC clearances. A loss of situational awareness in which pilots think that they are at one location on the aerodrome (such as a specific taxiway or intersection) when they are actually elsewhere, or they believe that the clearance issued.
- **AIR TRAFFIC CONTROL FACTORS (ATC):** May include various reason as known by several document. (i.e.) ICAO Doc 9870)

- **BREAKDOWN IN COMMUNICATIONS (COM):** A breakdown in communications between controllers and pilots is a common factor in taxiway incursions and often involves.
- **AERODROME DESIGN FACTORS (AD):** Complex or inadequate aerodrome design significantly increases the probability of a taxiway incursion
- Use your situational awareness (do not taxi by expectation) rather than blindly follow the controller's instructions.
- Resist complacency when operating around home airports. (ex. ICN, GMP).

3. More detailed Factors Leading to Runway / Taxiway Incursion:

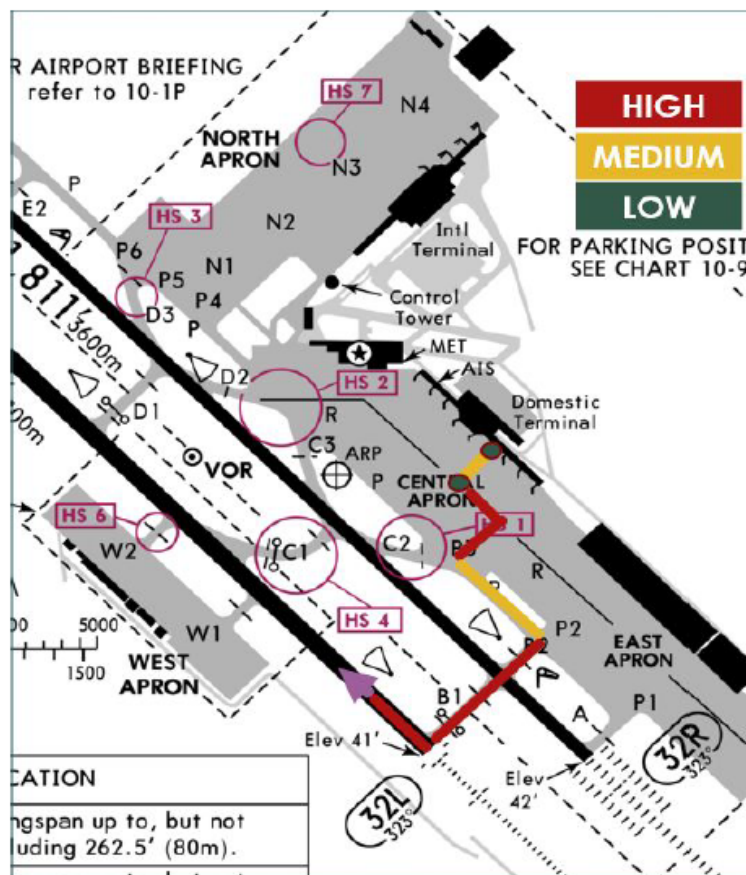
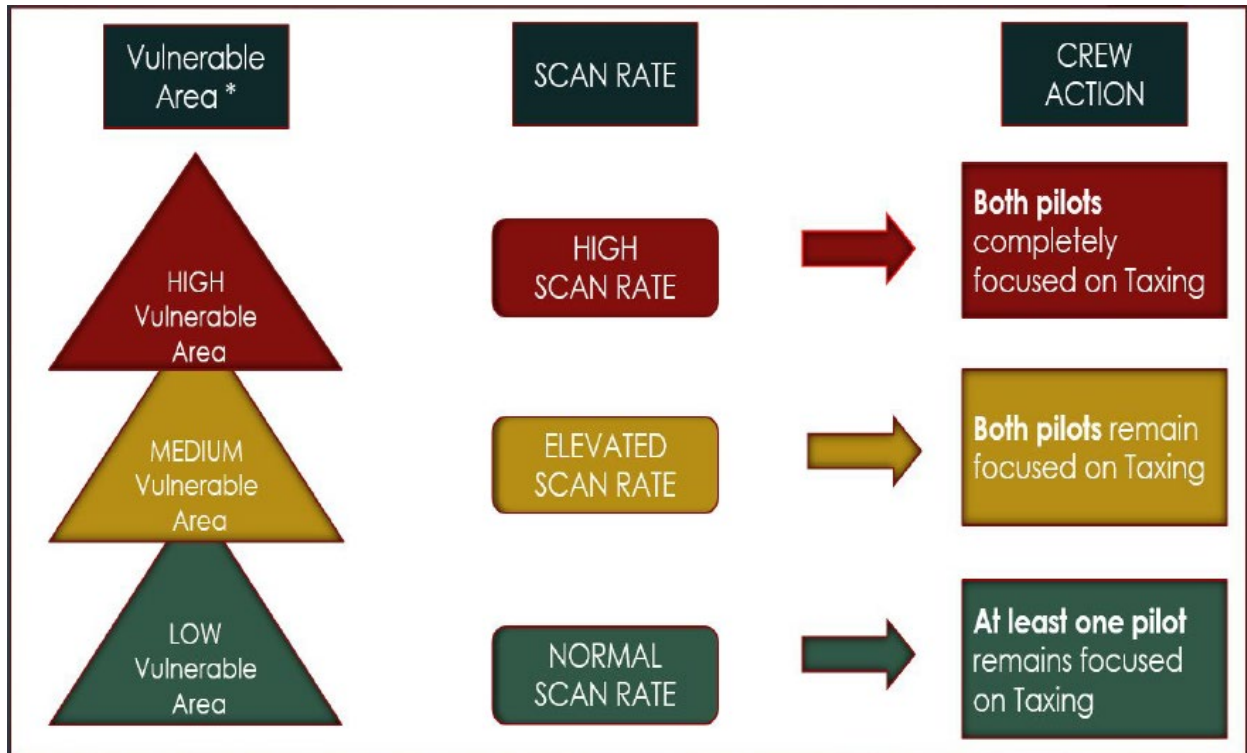
- **Misunderstanding** is the most frequently occurring contributory factor to runway and taxiway incursions.
- **Failing to see or hear information clearly or correctly** is a frequent cause of incursions when left unchallenged.
- **Communication breakdown.** In today's Air Traffic Management system, compliance with ICAO requirements to use aviation English on the maneuvering area is very important.
- Examples of communication breakdown on the maneuvering area include:
- **Incomplete or incorrect read-backs** feature frequently when conditional clearances are used. Approximately half of all reported runway incursions including a conditional clearance involve an incomplete read-back.

***Note:** It is important to differentiate between an incomplete read-back and an incorrect read-back.*

- **Conditional clearances on the maneuvering area.** Limit the use of conditional clearances and the number of subjects being instructed where possible.
- **Change to an air traffic control instruction near the runway** increases the risk of incursion or other ground navigation error such as a taxiway departure.
- **Reference to other aircraft in an instruction** is a cause of pilot confusion whether it is by airline name or aircraft type. Certain phrases such as "follow" should be used with care.
- **Misuse of lighting**, e.g. stop bars, can lead to runway incursions and loss of situational awareness.
- **Shift handover** may create information gaps, especially at locations where all handovers are made at the same time, i.e. approach, tower, ground.

- **Crew involved in takeoff without a clearance.** Preoccupation on the flight deck with departure checks, ATC requests to expedite, airline scheduling constraints, weather considerations, frequency congestion, poor radiotelephony – are just some of the contributing factors to take offs without a valid ATC clearance or compromising departure instructions embedded in the ATC clearance.
- **Works in progress changes the surface of the aerodrome** temporarily or permanently. The infrastructure you leave behind at the end of your shift or flight, may be different when you return. Controllers should expect to provide “real-time” significant aerodrome information which may affect operations on or near the runway when NOTAMs and ATIS, which are normally used to advise pilots of significant information regarding runway operations, are not available.

1.22.3 Vulnerable Area on Taxiway



1. **HIGH Vulnerable Area:** Approaching, crossing or entering / vacating runway or tight space, HOT SPOT
2. **MEDIUM Vulnerable Area:** Any ground movement
3. **LOW Vulnerable Area:** Stopped with Parking brakes set
4. **Vulnerable Area**
 - Whenever the aircraft is moving on the ground, the crew is in a MEDIUM Vulnerable Area
 - When moving on the ground, and approaching, crossing or entering/vacating a runway or tight space, the crew is in a HIGH Vulnerable Area
 - **If any interruptions during taxi:**

CAPT to monitor with HIGH SCAN RATE – delegate to F/O or other flight crew present

STOP if necessary CAPT to re-verbalize restrictions.

BEFORE & AFTER F/O completes the task F/O to ADVISE CAPT when “heads down” to complete task.
 - If taxiing in tight spaces, or approaching or crossing a runway:

CAPT and F/O to monitor path with HIGH SCAN RATE.

Defer tasks until runway or tight space crossed.

1.22.4 Basic Model for Reducing the risk of Taxiway Incursions (ABC)

1. **ASSESS:** Each crewmember must individually assess current or future Threats and Errors that increase the potential for a runway or taxiway incursion prior to every taxi out and approach.
2. be **BALANCED:** By applying one or more of the following tactics, as appropriate to your particular situation
 - Stop
 - Manage the Workload
 - Change the Mission
3. **COMMUNICATE:** Communicate your risk assessment and balancing tactic, irrespective of your rank or experience level.

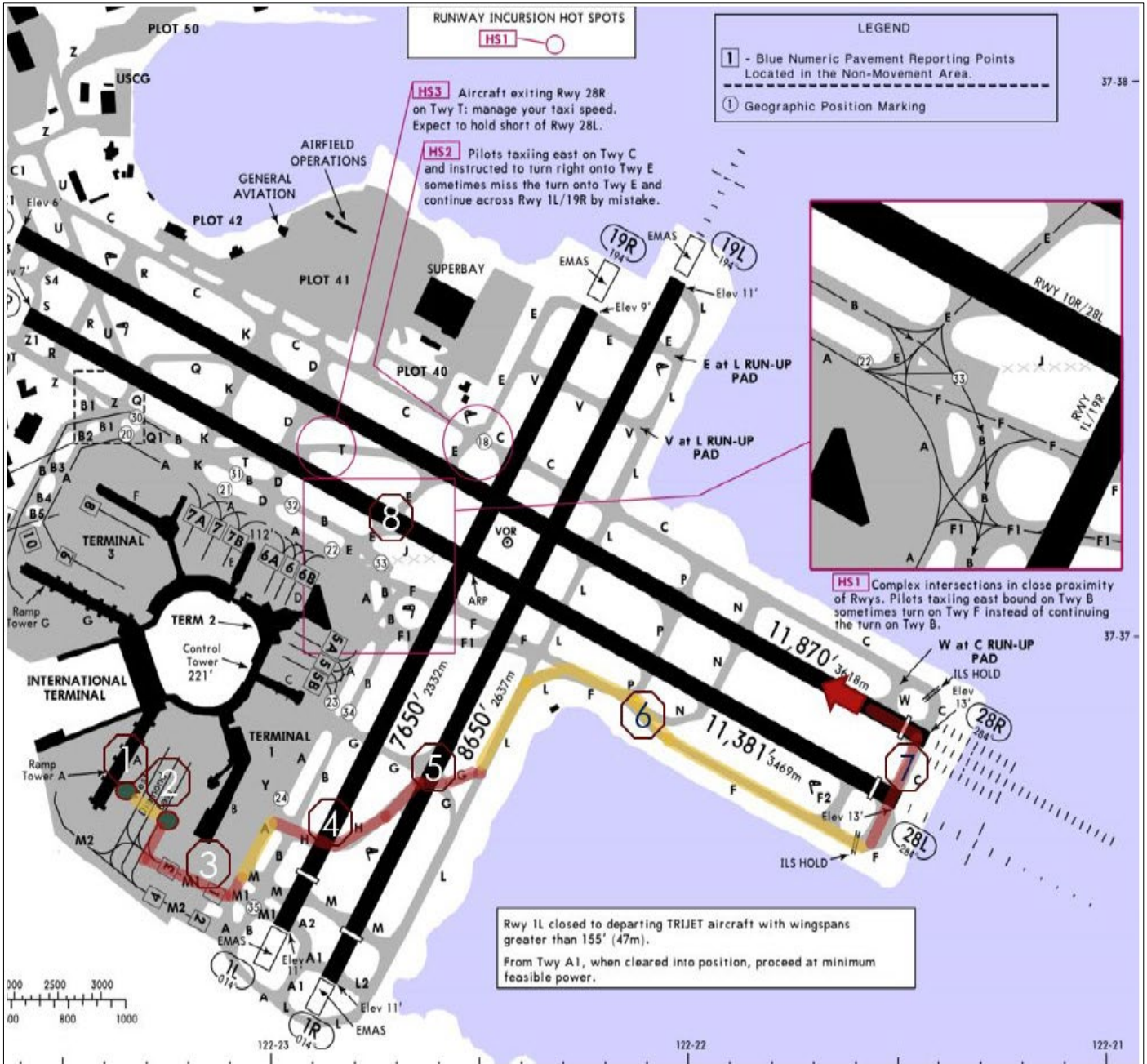
1.22.5 Be Mindful of the Following Countermeasure Recommendations

1. Only begin taxi when all crew are in agreement with the cleared route.
2. Use your situational awareness (do not taxi by expectation) rather than blindly follow controller's instructions.
3. Resist complacency when operating around home airports. (EX. ICN, GMP).
4. When in doubt or confusion, stop the aircraft and obtain clarification directly from ATC.
5. Directly ask ATC, when you don't know or have doubt about instructions or actions (this has been combined with #4).
6. If an intersection T/O or RWY change occurs, stop the aircraft, check and prepare before accepting further ATC instructions.
7. Taxi at an appropriate speed to allow the best opportunity to receive advice from your crew.
8. The Sterile Cockpit policy must be strictly followed during taxi. Any unnecessary conversation can lead to errors and/or excursions.
9. Consider and brief all expected taxi routes especially when operating under multiple RWY departures or when expecting a RWY change.
10. Prior to crossing any runway during taxi, ensure you have a clearance to cross. Visually check to ensure there is no conflicting traffic prior to crossing the runway.

* Remember, flight safety is proportional to the time of crew preparation.

1.22.6 Application Sample

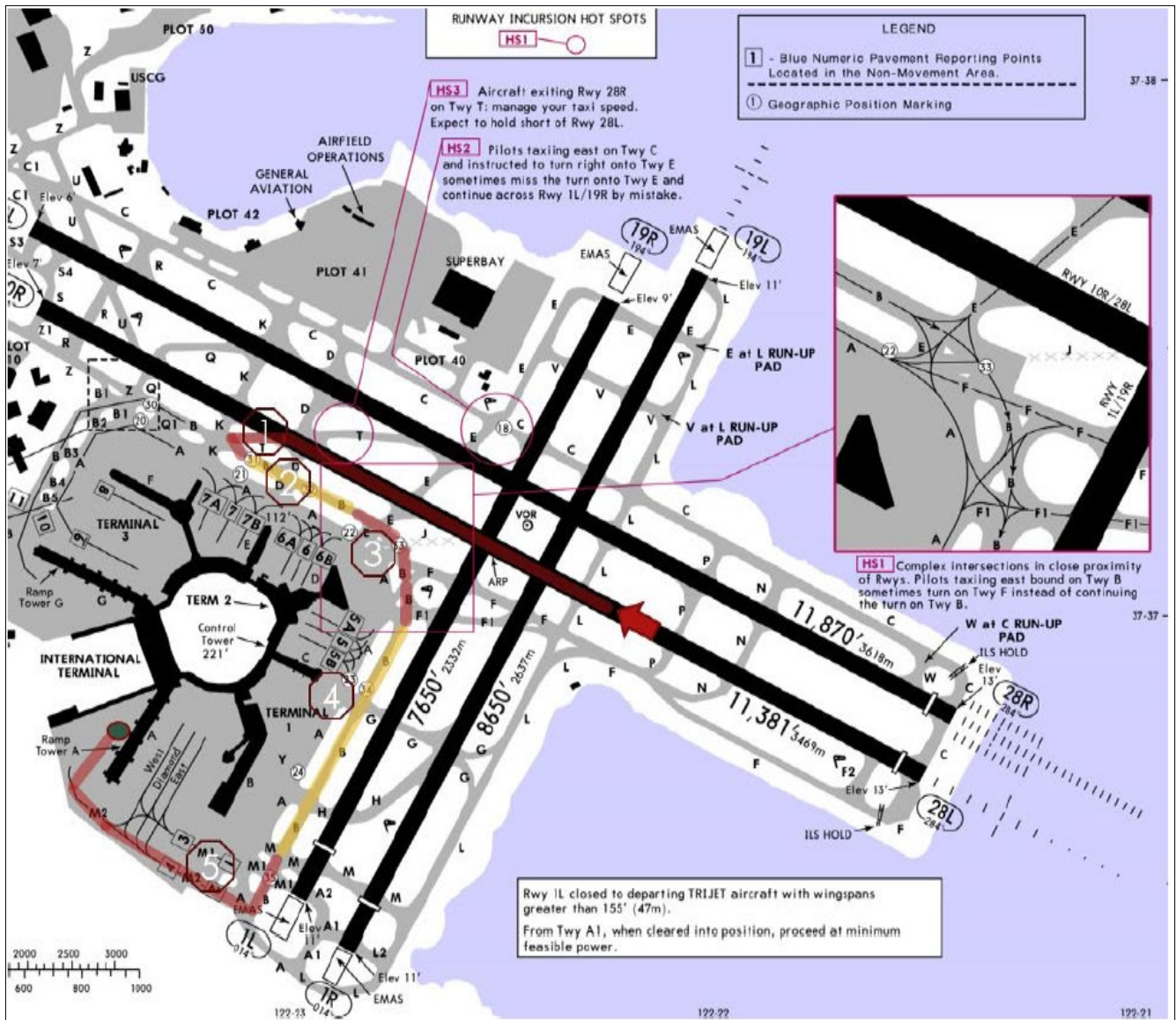
1. Before Takeoff (KSFO)



	Phase	Vulnerable Area	Factors	ABC (Assess, be Balanced, Communicate) (Awareness, Briefing, Confirming)	Remarks
1	Before Pushback	LOW	COM, PILOT	Brief expected taxi route	Awake your directional sense and make sure of your location
	After getting Pushback & Start Up CLR		COM, PILOT, ATC, AD	Coordinate with GND crew Check the direction of A/C face Use ND mode for monitoring A/C facing and advice to CAPT	
2	During Pushback	MEDIUM	COM, PILOT, ATC, AD	Monitor A/C heading Check the outside space & clearance Coordinate with GND crew	Clearance Awareness and it needs route and position briefing
	Before Taxi (with Parking Brake)	LOW	COM, PILOT, ATC	Get Taxi Clearance Captain announces his/her intention clearly	
3	Taxiing at RAMP Area	HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Check the outside space & clearance	
	Before Main Taxiway		COM, PILOT, ATC, AD	Make sure of your location Check the outside space & clearance Monitor A/C heading Find next turning direction Do not need to answer cabin interphone at this moment	
4	Crossing the Runway	HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Review ATC clearance Make sure of your location Check the outside	DO NOT HURRY
5		HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Review ATC clearance Make sure of your location Check the outside Find next turning direction	
6	On the Main Taxiway	MEDIUM	COM, PILOT, ATC, AD	Monitor A/C heading Monitor Taxi Speed Find next turning direction	

	Phase	Vulnerable Area	Factors	ABC (Assess, be Balanced, Communicate) (Awareness, Briefing, Confirming)	Remarks
7	Approaching / Crossing / Entering the Runway for T/O	HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Review ATC clearance Make sure of your location Check the outside Do the takeoff procedures	DO NOT HURRY
8	Hot Spot: A location on an aerodrome movement area with a history or potential risk of collision or runway incursion, and where heightened attention by pilots/drivers is necessary.				

2. After Landing (KSFO)



	Phase	Vulnerable Area	Factors	ABC (Assess, be Balanced, Communicate) (Awareness, Briefing, Confirming)	Remarks
1	Vacating Runway after L/D	HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Reduce Speed Identify the current position and prepare for receiving ATC taxi clearance	DO NOT HURRY
2	On the Main Taxiway after L/D	MEDIUM	COM, PILOT, ATC, AD	Make sure of your location Do the after L/D procedure	DO NOT HURRY
3	Hot spot: A location on an aerodrome movement area with a history or potential risk of collision or runway incursion, and where heightened attention by pilots/drivers is necessary				
4	On the Main Taxiway	MEDIUM	COM, PILOT, ATC, AD	Monitor A/C heading Monitor Taxi Speed Find next turning direction	
5	Before Ramp area (Intersection)	HIGH	COM, PILOT, ATC, AD	Make sure of your location Check the outside space & clearance Find next turning direction	
	Approaching Parking Gate			Check the outside space & clearance Coordinate with GND crew	

1.22.7 Taxi Route Awareness (ABC)

1. **Identification of current location:** Start with the identification of current location using taxiway location sign or marking identify the current position when receiving taxi clearance immediately after the runway is vacated.

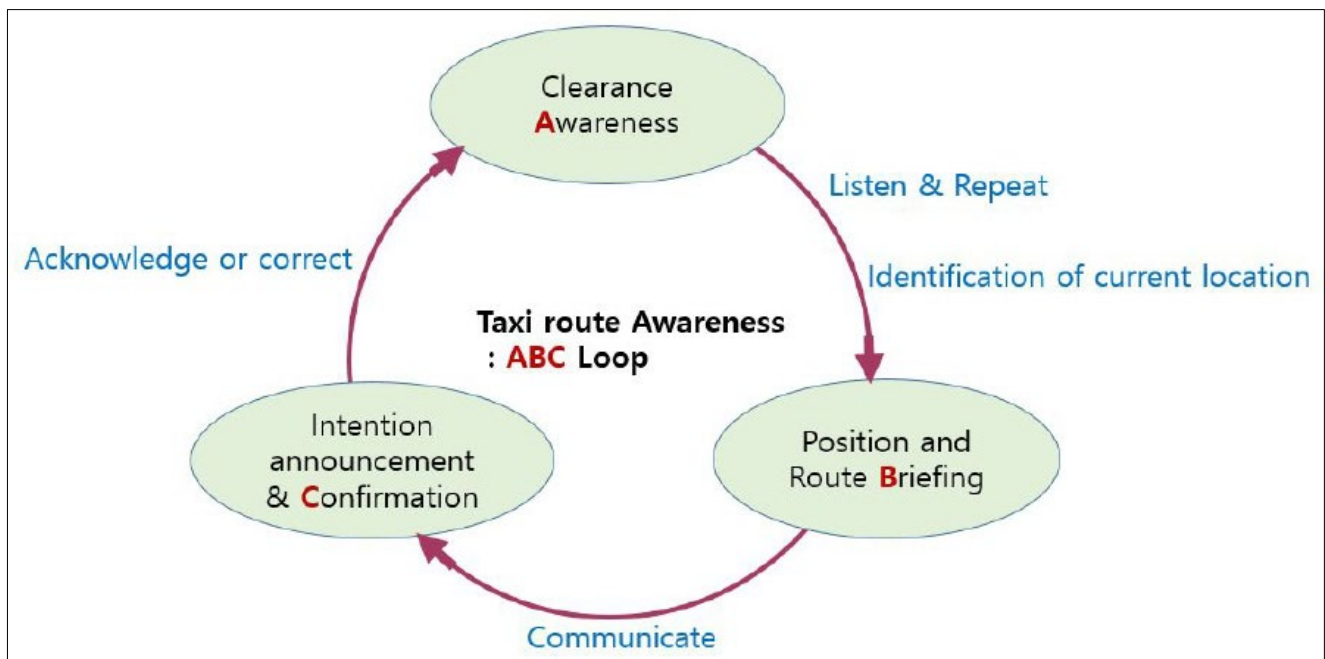
(Reduce speed to get enough time for the judgement of the situation)

* Do the after-landing procedure after verifying the taxi route and location

2. **Communication:** CAPT must clearly communicate the taxi intention and F/O must check it. All flight crew in the cockpit (CAPT, F/O and the safety crew) should actively participate and interact.

3. **Advise or STOP:** If the CAPT's intention doesn't comply with the ATC instructions, he/she'll actively advise the CAPT on where they are and if necessary, call "Stop" to stop and perform the re-check

4. Desirable Practice (Sample)



ATC: "Taxi to 8E, taxi via R4, R11, hold short of A"

F/O: "Taxi to 8E, taxi via R4, R11, holding short of A"

[Clearance Awareness]

CAPT: "Taxi to 8E, taxi via R4, R11, hold short of A"

[Position and Route Briefing]

F/O: "We are on R4, abeam Gate 232 (or abeam Taxiway M13) "

CAPT: "Straight ahead, second left turn at R11, holding short of A"

F/O: "Check"

[Intention announcement & **Confirmation**]

Captain announces his/her intention when approaching stop or turning position.

CAPT: "Approaching R11, left turn, left side clear"

F/O: "R11 check (R11 in sight), right side clear"

CAPT: "Approaching A, holding short of A"

F/O: "A Check (A in sight)"

F/O advise aircraft position and taxi instruction in a timely manner if captain doesn't announce his/her intention.

F/O: "Slow down, approaching left turn point R11"

CAPT: "R11 check (R11 in sight), left turn, left side clear"

F/O: "Stop, hold short of A"

CAPT: "A Check (A in sight), holding short of A"

<REFERENCE>

- ICAO Doc 9870 [Manual on the Prevention of Runway Incursions] 2007
- ICAO [Runway Safety Programme – Global Runway Safety Action Plan] 2017
- GCAA [SAFETY ALERT 2018-15] 2018
- FLIGHT SAFETY FOUNDATION [Practical Guide for Improving-Flight Path Monitoring] 2014
- ETIHAD [Runway & Taxiway Incursions Risk Reduction Training Manual] 2019
- Pilots Best Practices for Airfield Safety
(http://www.faa.gov/airports/runway_safety/pilots/best_practices/)

<LINKED CONTENTS>

ICAO Doc 9870

2.4 AIR TRAFFIC CONTROL FACTORS

2.4.1 The most common controller-related actions identified in several studies are:

a) momentarily forgetting about:

- (1) an aircraft;
- (2) the closure of a runway;
- (3) a vehicle on the runway; or
- (4) a clearance that had been issued;

b) **failure to anticipate the required separation**, or miscalculation of the impending separation;

c) **inadequate coordination** between controllers;

d) **a crossing clearance issued by a ground controller instead of an air/tower controller;**

e) **misidentification of an aircraft or its location;**

f) **failure of the controller to provide a correct readback of another controller's instruction;**

g) **failure of the controller to ensure that the readback by the pilot or the vehicle driver conforms with the clearance issued;**

h) **communication errors;** (Click to Return)

PREVENTION OF RUNWAY AND TAXIWAY INCURSIONS [SAFETY ALERT 2018-15. GCAA, UAE]

Examples of communication breakdown on the maneuvering area include:

Complex instructions to different aircraft

Controller high speech rate

Two different languages

Frequency congestion / blocked frequency

Use of non-standard ICAO phraseology by air traffic control

Callsign confusion

Poor read-back procedure

Inadequate aviation English

Different frequencies associated with runway operations

Inadequate driver communication training (Click to Return)

The End of Section

1.23 감염병 대유행 시 대응 절차

감염병이 국제적 경계를 넘어 전세계적으로 확산되어 비행 중 승무원의 위생과 건강에 위협이 될 때 적용하며, 운항승무원의 감염방지가 목적이다.

[ICAO CART(Council Aviation Recovery Task Force) Guidance 에 근거하고 있으나 국가별/지역별/산업별 Recovery 기준이 있는 경우, 해당 절차를 따른다.

1.23.1 일반

1.23.1.1 Facilitation of CIQ (Custom, Immigration and Quarantine)

- 비행에 관련된 승무원, 정비사 또는 지상직원 등은 비행 관련 업무 중 감염병 유증상자들과 접촉하지 않는 한 Stopover/Layover 기간 동안 또는 귀국 후에 의학적 검사나 관찰이 요구되지 않는다. 단, 국가별 별도의 절차가 있을 시에는 해당 절차를 준수한다.
- 모든 승무원은 연관된 세관, 입국, 건강에 대한 요구사항을 충족하여야 한다.
- 도착과 출발에 필요한 적합한 FORM 을 작성하여야 한다.
- 공항당국의 적절한 세관과 입국 경로를 사용하여야 한다.

1.23.1.2 Health monitoring

- 승무원은 열, 기침, 숨가쁨과 같은 WHO 에서 정의하는 감염병 증상에 대해 스스로 Monitor 하여야 한다.
- 감염병이 의심되는 경우 검사를 받아야 한다.
- 비행 임무 전/후 및 layover 기간 중 감염병 의심 증상이 보이는 경우 해 기중 운항승무팀장에게 보고하고 항공의료센터에 통보하여 관련 지침을 따른다.
- COVID-19 의 경우 비행 임무 전 Crew COVID-19 Status Card 체크 (체온측정 포함)를 통해 건강상태를 확인할 수 있다.

CREW COVID-19 STATUS CARD

Purpose of this card:

Information to be recorded by crew prior to departure to confirm their health status relating COVID-19, and to facilitate processing by State's Public Health Authorities.

Notwithstanding completion of this card, a crew member might still be subjected additional screening by Public Health Authorities as part of a multi-layer prevention approach e.g., when recorded temperature is 37.5°C or greater.

1. During the past 14 days, have you had close contact (face-to-face contact within 1 meter and for more than 15 minutes or direct physical contact) with someone who had symptoms suggestive of COVID-19?

Yes () No ()

2. Have you had any of the following symptoms during the past 14 days:

Fever

Yes() No()

Coughing

Yes() No()

Breathing difficulties

Yes() No()

3. Temperature at duty start:

Temperature not recorded due to individual not feeling/ appearing feverish ()

Temperature in degrees C°/ F°:

Date: Time:

Recording method: Forehead () Ear () Other ()

4. Have you had a positive PCR COVID-19 test?

Yes () No ()

Please attach report if available

1.23.1.3 Health Protection

- 감염병 예방을 위하여 30 초 이상 비누를 이용하여 손을 씻도록 한다.
- 눈, 코, 입을 만지지 않도록 유의한다. (장갑 착용시에도 동일)
- 사람들과 최소 1 meter 이상의 물리적 거리를 유지하여야 하며, 사람들이 많은 장소에서는 반드시 Face Mask 를 착용한다.
- 감염병 증상이 있는 사람과의 접촉을 피한다.

1.23.1.4 Layover

- Layover 기간 동안 해당 국가의 보건 지침과 정책을 준수한다.
- 불필요하게 대중 및 다른 승무원들과 접촉을 피하며, 개인 위생 관리를 철저히 실시하고 다른 사람들과 최소 1 meter 이상의 물리적인 거리를 유지하며, 체류지 숙소의 방을 나갈 때는 항상 Face Mask 를 착용한다.
- 집단 및 다중 이용 시설을 이용하지 않으며, 특히 혼잡 시간대에 대중교통을 이용하지 않는 것이 권고된다.

1.23.1.5 Training

- 훈련장비에 대한 Routine cleaning 을 보다 자주 실시한다.
- 지상훈련 시에도 최소 1 meter 이상의 물리적인 거리 두기에 기초한 교육 및 훈련을 실시한다.
- 감염병 대유행 시기에는 인원 군집 최소화를 위하여 온라인 교육이 실시되는 것이 필요하다.

1.23.2 비행 임무 시

1.23.2.1 Flight Deck (Cockpit) 운영

- 운항승무원은 조종실 출입 빈도를 최소화한다.
- 정비사를 포함한 지상 직원의 조종실 출입을 최소화하도록 하고, 대면접촉이 필요한 경우에는 최소 1 meter 이상의 물리적 거리를 유지하거나 Face Mask 를 착용한다.
- 근무 교대 시, 운항승무원은 모든 개인 장비를 제거하고 Cleaning and Disinfection 을 실시한다. 승무원의 손이 자주 접촉되는 장비에 대해서는 약품 살포가 아닌 소독 티슈를 이용하도록 한다.
- 비행 중 승객과 접촉이 발생할 수 있는 상황 (화장실 이용, 근무 교대 등)에서는 반드시 Face Mask 를 착용한다.
- 감압 등의 비상 상황에서 Oxygen Mask 를 착용할 경우, 정확하게 밀착시켜 산소가 원활히 공급되도록 한다.
- 운항승무원은 객실승무원과의 상호 대면업무는 최소화하고, 가능한 한 조종실 출입은 사무장 또는 사무장이 지정한 객실승무원이 하도록 한다.
- 운항승무원의 외부점검은 지상 인원 접촉을 피하기 위해 한 명만 실시한다.
- 승객이 출발지에서 항공기에 탑승하기 전부터 목적지에 도착하여 항공기에서 하기가 완료될 때까지 연속되는 Ventilation 이 이루어져야 한다.

1.23.2.2 비행 중 운항승무원 감염병 의심 증상 발생 시

- 비행 중 운항승무원은 필요시 체온 측정을 할 수 있으며, 운항승무원이 감염병 의심 증상 (37.5 °C 이상의 발열 또는 기침, 숨가쁨)을 보이는 경우 즉시 Face Mask 를 착용하고 Aviation Safety 에 영향을 주지 않는 한 임무로부터 배제하고 다른 사람으로부터 격리한다. 필요 시 EMCS 에 연락하여 조언을 구한다.

1.23.2.3 비행 중 감염병 의심 승객 발생 시

- PIC 는 객실승무원으로부터 감염병으로 의심되는 승객 (운항/객실승무원 포함) 발생 보고를 받았을 경우 FOM 14 장 승객관리 - Medical Emergencies - 감염병 의심 환자 보고 절차를 수행한다.

1.23.2.4 방역수칙 미 준수 승객에 대한 기장의 권한

- 기장은 운항 중 정당한 마스크 착용지시를 반복적으로 위반한 승객을 항공보안법에 따라 해당 공항 경찰관서에 인계한다.

1.23.2.5 Use of lavatories

- 감염병 유행 지역으로부터의 운항 시 상황이 가능한 경우, 한 개 이상의 승무원 전용 화장실이 확보되는 것이 권고된다.

1.23.2.6 Crew rest compartments

- 쿠션, 베개와 같은 용품을 여러사람이 번갈아 사용하지 않도록 한다.

1.23.2.7 기내 휴식 시설

- 기내 휴식을 위해 승무원에게 좌석이 제공되는 경우, 가급적 다른 승객과 좌석을 이격 배치시켜 접촉을 최소화한다.

1.23.3 부서별 대응 절차**1.23.3.1 종합통제부문**

- 종합통제팀은 NOTAM 등으로 감염병에 대한 각국의 절차/운항 제한사항 등 정보 접수 시 유관 부문에 전파한다.
- 운항 중 운항승무원/객실승무원에게 감염병 발생 혹은 징후 접수 시 유관부문 (해당지점)에 통보 및 해당지점에서 공항검역소의 지침을 받아 항공기 방역 등 조치를 취하도록 한다.

1.23.3.2 안전운항담당

○ 감염병 대 유행 시 (위기 경보 수준: WHO 의 국제적 공중보건 비상 사태 선포)

- 유관부서와 협조하여 가능한 빠른 시점에 개인 보호 장비 및 소독용품을 확보하여 임무승무원에게 배포하도록 한다.
- 종합통제팀과 협조하여 국내 및 취항국 운항절차를 확인하여 승무원에게 전파한다. (PFIS NOTICE 등 활용)
- 숙소 등 현지 상황에 맞는 Contingency 절차를 수립한다.

- 비행브리핑 시설의 방역 및 개폐 등에 대한 상태를 확인한다.
- 감염병 의심 시 행동수칙 제정 및 전파를 한다.

(예) 2020 년 코로나 19 감염 의심 시 행동 수칙

○ 운항승무원의 의심 증상 보고 접수 시

- 해당 승무원을 업무에서 배제하고 자가 격리하도록 한다. 해당지역 보건당국에 통보하여 관련 지침을 따른다.
- 동승 승무원은 가능한 근무에서 배제하고 해당 승무원의 확진 결과가 나올 때까지 자가격리 하도록 한다. 감염병 의심승무원의 확진 결과에 따라 후속조치 한다.
- 항공보건의료센터/객실승무본부/종합통제부문에 해당 사항을 통보하여 적절한 조치를 취하도록 한다.
- 해당 항공기 방역 절차 수행 완료 여부 등을 확인한다.

1.23.3.3 Supernumerary 탑승 관련 부서

- Supernumerary 는 탑승 전 관련 부서를 통해 감염병 방역에 대한 교육을 받아야 한다.
- Supernumerary 는 탑승 중 불가피한 경우를 제외하고 Face Mask 를 착용해야 하며, 탑승 위치, 기내식 취식 방법 등 탑승 전 교육받은 방역 수칙을 준수해야 한다.

The End of Section

1.24 Rest / Sleep / Fatigue Risk Management Guide

1.24.1 일반

운항승무원의 안전한 업무 수행에 있어 최근 가장 중요하게 인식되고 있는 것이 피로위험관리이다. 특히 항공기 운항은 주, 야간과 시차를 넘나들며 운항하는 관계로 안전운항과 피로위험관리는 매우 밀접하다.

피로위험관리 절차는

첫째, 운항 유형에 따라 피로에 대한 Risk 관리가 필요함을 식별해야 한다.

둘째, 피로 관련 위험요소를 확인할 수 있는 데이터와 정보를 수집, 분석해야 한다.

셋째, Predictive, Proactive, Reactive 과정을 통하여 피로에 대한 Risk 를 식별하고 관리할 수 있는 과정을 개발, 유지하여야 한다.

넷째, 피로에 대한 Risk 를 확률과 심각성 수준을 고려하여 적절하게 평가할 수 있어야 한다.

마지막으로 평가 결과를 토대로 피로에 대한 Risk 를 경감시키기 위한 방안을 마련하고 수행하여야 한다.

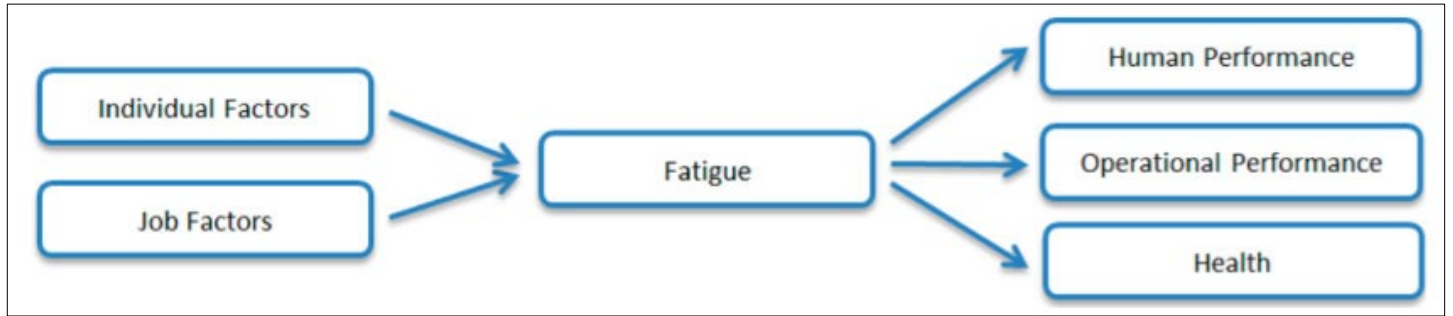
현행 항공안전법에 따라 항공사는 국토교통부령으로 정하는 승무시간 제한 기준을 따르거나 항공사가 마련한 피로위험관리시스템을 운용하는 방법 중 하나 이상의 방식으로 승무원의 피로를 관리하도록 규정하고 있어, 당사는 법적 요구사항을 충족하고 있다. 그러나 보다 더 효율적이고 과학적으로 승무원의 피로를 관리하기 위하여 피로위험관리시스템 도입을 검토 중에 있다.

운항승무원의 피로위험관리시스템을 도입하기 위해서는 감독기관의 지침 마련과 함께 데이터 수집, 분석, 평가를 과학적으로 수행할 수 있는 시스템이 도입되어야 한다. 향후 FRMS(Fatigue Risk Management System) 도입 진행상황에 맞추어 System 도입, 피로위험관리를 위한 보고체계 및 관리방안 등의 내용은 추가 및 보완할 예정이다.

FRMS 도입 이전에 우선적으로 운항승무원의 피로위험관리를 위한 내/외부 환경의 변화 상황을 고려하여 다음과 같이 피로위험관리를 위하여 중요한 요소 중의 하나인 수면에 대한 올바른 개념과 인식을 전달하고 비행중 휴식에 대한 효과적인 방안을 안내한다.

1.24.2 피로

피로는 수면 부족, 부적절한 영양 섭취 또는 높은 업무량과 같은 요인에 의해 야기되는 정신적 또는 육체적 능력이 저하된 생리적 상태이다. 피로는 승무원의 집중력과 대응력을 저해하여 항공기와 탑승자의 안전을 위태롭게 하며, 궁극적으로는 승무원 건강에 영향을 미칠 수 있다.



위에서 보는 바와 같이 개인 (Individual factors)과 비행 근무 요소 (Job factors)가 결합하여 총 피로 수준을 결정한다. 따라서, 휴식을 잘 취하고 근무에 적합하다고 보고하는 것은 모든 승무원의 (법적인) 책임이다.

건강상태 (신체적, 심리적)가 비행 적합하도록 유지하는 것은 운항 승무원 개개인의 책임이며, 비행 임무 수행에 적절하지 않다고 판단한다면 계통을 통하여 보고하고 적절한 조치를 취하도록 한다.

피로 발생 원인은?

운항 승무원의 근무 환경은 밤에 일하고, 낮에 잠을 자고, 밤을 건너뛰거나, 며칠 연속으로 새벽에 일어나는 임무가 부여되고 있다.

이에 따른 피로의 주된 발생 원인들은 아래와 같다.

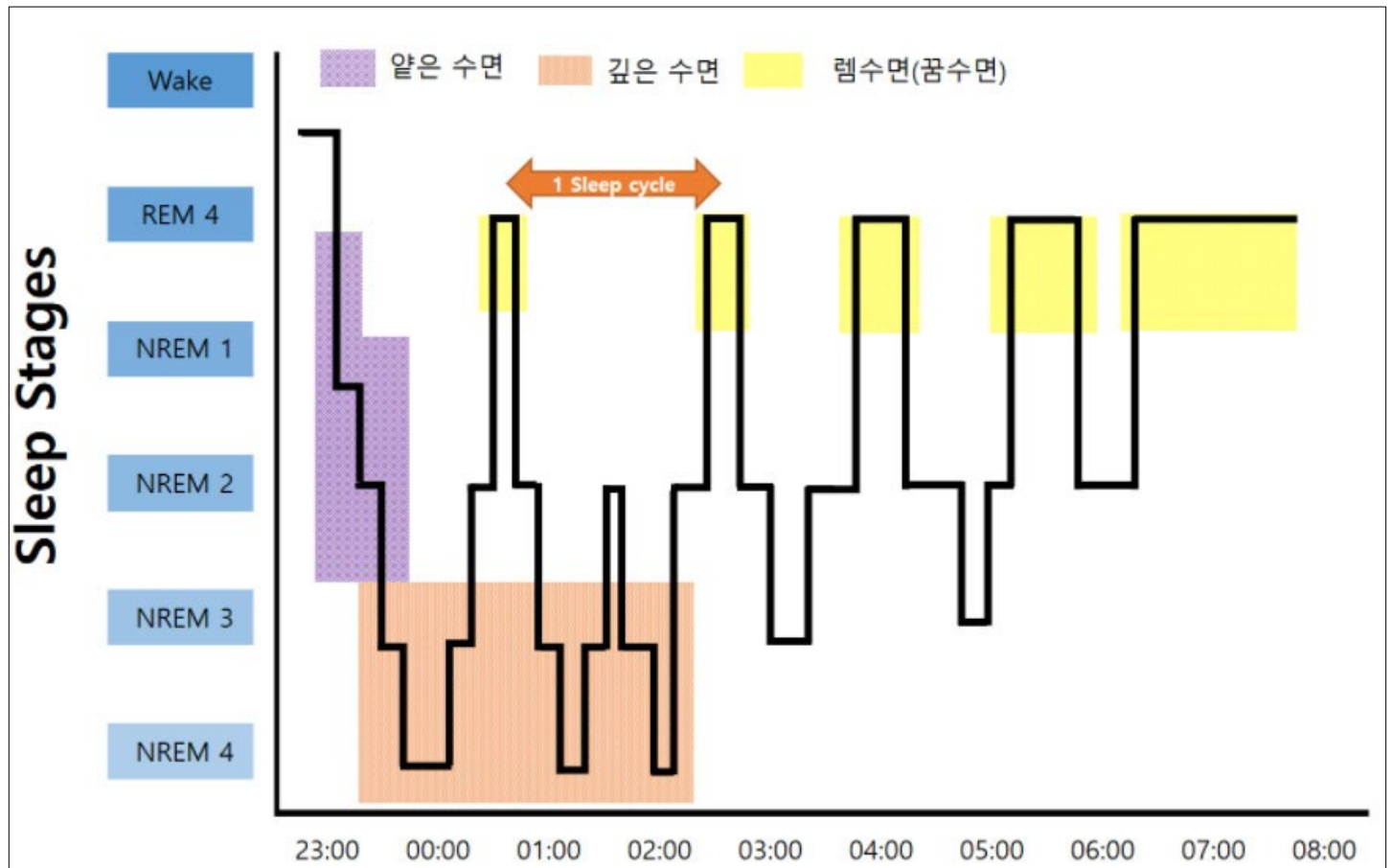
- 수면부족
- WOCL(Window of Circadian Low) 시간대의 근무
- 우리의 신체 시간과 다른 시간대의 수면 환경
- 야간 비행 중 생체 주기의 변경
- 시간대의 변화로 인한 신체 주기 장애 (Circadian disorder)

위에서 언급한 항목은 인간의 자연스러운 생체 리듬 장애라는 공통적인 요소를 볼 수 있으며 적절한 휴식을 취하기 위한 전략이 필요하다. 일반적으로 이것은 우리가 필요할 때 쉬어야 한다는 것을 의미한다. 출근 전, 탑승 후, 체류 중, 모든 휴식 시간이 중요하다.

1.24.3 수면 (Sleep)

아래 표에는 평균 수면 주기가 나와 있다.

가로축은 평균 수면 주기의 길이와 낮과 밤 시간대에 따른 수면시간을 나타내고 있고, 세로축은 깨어 있는 상태에서부터 꿈도 꾸지 않는 깊은 잠에 이르기까지 다양한 수면의 단계들을 나타내고 있다.



수면 주기는 다양한 수면 단계로 구성되어 있으며 크게는 REM (Rapid Eye Movement) 수면과 Non-REM 수면 두 가지로 분류된다.

REM 수면 중에 전날 경험과 활동이 뇌의 기억에 할당된다.

Non-REM 수면은 4 단계로 구성되어 있는데, 1 단계와 2 단계는 Non-REM 수면은 비교적 가벼워서 깨어나기 쉽고 빠르게 잠에서 회복할 수 있으며 3 단계와 4 단계 더 깊은 Non-REM 수면 또는 느린 파동 수면이다.

느린 파동 수면일 때 뇌 활동은 느린 에너지 파동을 동반하는 패턴이고 깨는 것에 상당히 어려움을 겪을 수 있다. 3 단계나 4 단계에서 갑자기 깨어나서 뇌활동을 회복하는데 시간이 더 걸리고 잠시 동안 방향 감각을 잃고 불안정하다. 이를 '수면 관성 (Sleep inertia)' 이라고 한다. 이러한 효과는 1 단계와 2 단계에서 깨어날 때도 발생할 수 있지만 지속시간이 짧다.

수면 사이클은 REM 과 NON-REM 사이클이 번갈아 진행된다. 깨어 있는 시간이 길수록, 느린 파동 수면이 더 많이 요구된다. 잠을 오래 잘수록 느린 파동 수면이 덜 요구된다.

연령이 증가할수록 잠이 덜 필요하다는 말이 종종 있는데 이건 사실이 아니다. 밤에는 잠을 덜 잘 수도 있지만 낮에 수면을 보충하게 된다. 우리의 건강을 위해서는 수면의 양이 중요할 뿐만 아니라 수면 주기의 모든 단계를 진행하는 것도 마찬가지로 중요하다. 느린 파동 수면에 도달하지 못하거나 필요한 수면 주기가 며칠씩 짧아지면 우리는 집중력을 잃고 일상 업무에 일반적으로 장애가 발생하기 시작한다. 이 효과는 "누적 수면 부채" 라고 한다. 회복에는 이틀이 소요될 수 있다.

이제 잠을 자거나 깨어나게 하는 생체리듬의 메커니즘은 아래와 같다.

우리 모두는 뇌에 잠 잘 시간과 일어날 시간을 알려주는 내부 신체 시계를 가지고 있다. 신체 시계는 24 시간 보다 조금 더 긴 시간의 리듬을 따르는데 그것은 대략 1 도 내에서 가변적인 우리의 심부 체온 (신체 내부 기관의 온도)에 영향을 준다. 간단히 말해서, 심부 체온은 일상 생활에서 우리 몸에 가해지는 요구에 따라 달라진다.

졸음은 심부 체온이 가장 낮은 시점의 약 5 시간 전에 시작된다. 신체 시계에 따르면 최저 온도에 도달한 지 3 시간이 지나면 깨어날 시간이다. 최저 온도 주변의 시간대를 WOCL(Window of Circadian Low)이라고 한다.

WOCL 시간대는 (개인차는 있으나) 자신이 적응한 지역의 현지 시간 기준 02:00 에서 06:00 LT 사이다.

WOCL 시간대의 근무에서는 피로와 관련된 실수와 지속적인 졸음이 수반될 수 있다.

정도는 낮지만 이것은 "afternoon nap window" (오후 졸림 시간대)에서 잠이 들기 5 시간 전의 경우와 유사하다. 신체 시계는 자연적인 주간 - 야간 사이클을 따를 수 있게 해주는 빛의 영향을 받는다. 청색 빛 (블루라이트)는 신체가 코티솔 (스테로이드 계열의 항 염증 작용이 있는 호르몬의 일종으로 스트레스 상황에 노출 시 분비되어 스트레스에 대항하는 작용을 도와줌)을 생성하도록 유발한다. 이 호르몬은 활동성과 경각심을 증가시킨다. 청색 빛 (블루라이트)는 텔레비전, 컴퓨터, 모바일기기 스크린에서 방출되는 빛 이기도 한다. 그래서 잠을 자고 싶을 때, 영화를 보거나 인터넷 서핑을 하는 것은 역효과를 낼 수 있다.

‘다른 시간대 여행 (Travelling through Time)’을 경험한 모든 사람들은 적응이 쉽지 않다는 것을 알고 있다. 표준 시간대 차이가 클수록 적응 시간이 더 오래 걸린다. 잠깐 경유하면 시간대에 전혀 영향을 안 미칠 수도 있고 더 길게 체류하게 되면 적응하게 된다. 집에 돌아오게 되면 그 반대의 일이 일어나고 우리는 다시 한번 모국 시간대에 적응해야 한다.

서쪽으로 여행할 때처럼 두뇌가 하루를 연장하는 것이 더 쉽다. 두뇌가 아직 피곤하지 않고 잠을 잘 수 없기 때문에 하루의 단축이 더 문제가 된다. 단거리 운항에서도 이른 일정에서 늦은 일정으로 변경되거나 그 반대로 인해 신체 시간 차이가 발생할 수 있다.

청색 빛 (블루라이트) 외에도 스트레스는 신체가 코티솔을 생산하고 우리를 깨어 있게 하는 또 다른 유발 요인이다. 스트레스는 본질적으로 위험하거나 힘든 시기에 우리를 깨어 있게 하는 것을 의미한다. 일상생활에서 스트레스는 다양한 요인에 의해 발생한다. 저녁에 청구서를

지불하거나, 문제를 곰곰이 생각하거나, 유쾌하지 않은 일을 하면 잠에서 깨어날 수 있다. 반면에 자연은 우리에게 잠들 수 있는 기회를 제공한다. 붉은 빛 (황혼, 일몰)은 멜라토닌 호르몬 생성을 증가시켜 경계심을 줄이고 졸음을 증가시킨다.

수면 및 휴식

- 비행 근무 중에 수면 제한은 불가피하며 이로 발생하는 수면 부채 (Sleep Debts)는 체류 중이나 모든 여정을 마친 후 집에서 해결된다.
- 수면 부족은 우리 자신의 행동에서 다음과 같이 나타난다: 졸음, 과민성, 집중력 장애 (시력 또는 당면 과제), 낮은 반응 속도, 운동 능력의 저하 (서투름)가 일어난다.
- 연속적인 짧은 휴식 시간은 누적된 수면 부채로 이어질 수 있다.
- 짧은 낮잠은 졸음 증상에 대처하는데 도움이 된다.
- 수면 주기는 약 90 분에 한 번씩 REM 수면에 도달한다. REM 수면 중에 깨어날 수 있도록 휴식을 계획하여 수면 관성의 영향을 방지하거나 완화한다.
- 가벼운 수면이 기능을 발휘할 수 있는 기간을 연장할 수 있지만, 휴식의 질 은 낮다. 가벼운 수면 시간 이후에는 방해받지 않는 긴 휴식 시간이 필요하다.
- 아래는 수면의 질에 영향을 미치는 요인이다.
- 수면 질에 부정적인 영향**
 - 낮 동안 오래 자거나 오후 늦게 수면을 취함
 - 잠들기 전 카페인 (예: 커피, 차, 에너지 드링크)
 - 알코올 음료 (잠자기 전, 수면의 질 저하)
 - 자기 전 과식
 - TV 시청, 비디오 게임, 잠들기 전 전화 또는 태블릿 사용
 - 침실 소음 (예: 코고는 파트너, 교통량 등)
 - 보이는 시계
- 수면 질에 긍정적인 영향**
 - 야간 전화 및 태블릿 끄기
 - 잠자기 전에 과도한 운동 하지 않기 (낮에 운동하기)
 - 낮잠을 자지 않고 잠들기 전에 가벼운 휴식
 - 상쾌한 공기가 있는 어둡고 시원한 침실

- 자기 전에 따뜻한 물로 목욕/샤워

위에서 언급한 항목들은 일반적으로 우리가 통제할 수 있는 능력 안에 있지만, 추가적인 요소들이 있다. 즉, 모든 사람이 다르다는 사실이다. 어떤 사람들은 일찍 일어나는 것을 즐기는 반면 어떤 사람들은 늦은 저녁 시간을 선호한다. 이런 영향들은 개인적인 것이지만, 우리의 근무 스케줄과 상호 작용한다. 운항승무원은 근무에 앞서 건강 상태를 최적으로 준비해야 한다. 여기에는 근무 중 수행 능력에 영향을 미칠 수 있는 개인적인 활동도 포함된다.

1.24.4 기내 휴식

장거리 운항을 위해서는 기내 휴식이 반드시 필요하다. 기내 휴식 시설의 유무 및 휴식 시설의 편리성에 따라 비행 근무를 제한하고 있다. 보다 안전한 비행을 위해서는 기내 휴식시간을 잘 활용하여야 하며 아래와 같은 방법을 추천한다.

그러나 승무원 개인의 성향에 따라 달라질 수 있으므로 해당 비행 편 PIC 와 협의하여 결정하는 것이 권고된다.

기본 사항

- 장거리 비행 출두 전 충분한 휴식을 취해야 한다. 비행 중 BUNK 에서 좀 더 많은 수면을 취하기 위해 비행 전 수면을 제한하는 것은 효과가 없으며 필요 수면량을 오히려 감소시킨다.
- 기내 휴식의 목적은 모든 승무원이 피로 상태를 극복하는데 있으며 특히 마지막 착륙 임무를 잘 수행하도록 계획되어야 하고 이를 위해 착륙 임무 승무원에게 마지막 휴식을 배정하는 것이 권고된다.
- 권장하는 조종석에서 연속 근무시간은 적정 4 시간 최대 6 시간이다.
- 계획된 휴식시간을 최대한 잘 활용하기 위해 근무시간 동안 취식 하는 것이 권고된다.
- 착륙 임무 조종사가 목적지 도착 근무 전 WOCL 기간에 긴 휴식을 취하도록 하는 것이 권고된다.
- 예외가 있으나 권고되는 최소 기내 휴식시간은 2 시간이다. 최적의 효용을 제공하기 위한 최대 휴식시간은 4 시간이다.
- 4 회 이상 기내 휴식 시나리오 (개인 당 2 회 이상) 배분하는 휴식 패턴을 권고한다.

Note: 이는 첫번째 휴식 동안 잠을 취하지 못하는 경우, 두번째 수면 기회를 제공한다. 연구에 따르면 4 회 이상의 휴식 패턴을 사용하여 나누어 휴식을 취할 경우 한번 휴식을 취하는 것보다 더 많은 수면을 취한다고 한다. 첫번째 휴식 시간에 잠을 취했다고 해서 두번째 휴식 시간에 얻는 수면시간은 줄어 들지 않았다.

- 휴식 후 비행 업무 개시 이전 회복 시간을 감안 기상한다. 깊은 잠에 들게 되면 잠에서 깬 후 정상 회복 시까지 수면 관성에 의하여 시간이 필요하다. 이를 위해 임무를 인계하는 운항 승무원은 인수받을 승무원의 정상 근무 가능여부를 확인 후 조종석을 이석해야 한다.

1.24.5 INFLIGHT REST RECOMMENDATIONS

1.24.5.1 GOAL

본 장의 내용은 Critical phases(takeoff, descent, approach, and landing)에서 비행근무 조종사가 효율적인 휴식/수면/피로 관리를 통해 최고의 몸 상태에서 안전한 비행을 할 수 있는 정보를 제공하는데 목적이 있다.

1.24.5.2 OVERVIEW

본 장의 내용은 장거리 비행에서 조종사의 비행 근무 중 휴식 패턴을 선택 시 국제적인 연구 결과와 FRMS(Fatigue Risk Management Systems) 도입 운용 중인 항공사의 적용 사례를 토대로 보다 효과적인 휴식 방법을 제시한다. 하지만 최종 결정권은 해당 편 PIC 에게 있다. PIC 는 효과적인 휴식 패턴을 적용하기 위해 가능하다면 사전에 동승 조종사들과 근무 중 휴식 패턴에 대한 계획을 공유하여 대비하도록 하는 것이 추천된다. 최종적으로는 PIC 는 비행 당일 비행 브리핑 시 승무원들의 피로 관련 보고나 몸 상태를 파악하고 동 승무원들과 의견을 조율하여 상황에 맞는 휴식 패턴을 결정한다.

1.24.6 Sleep Strategies (Multiple Break)

1.24.6.1 Recommended 2 SET Sleep Schedule (Daylight/Night Departure)

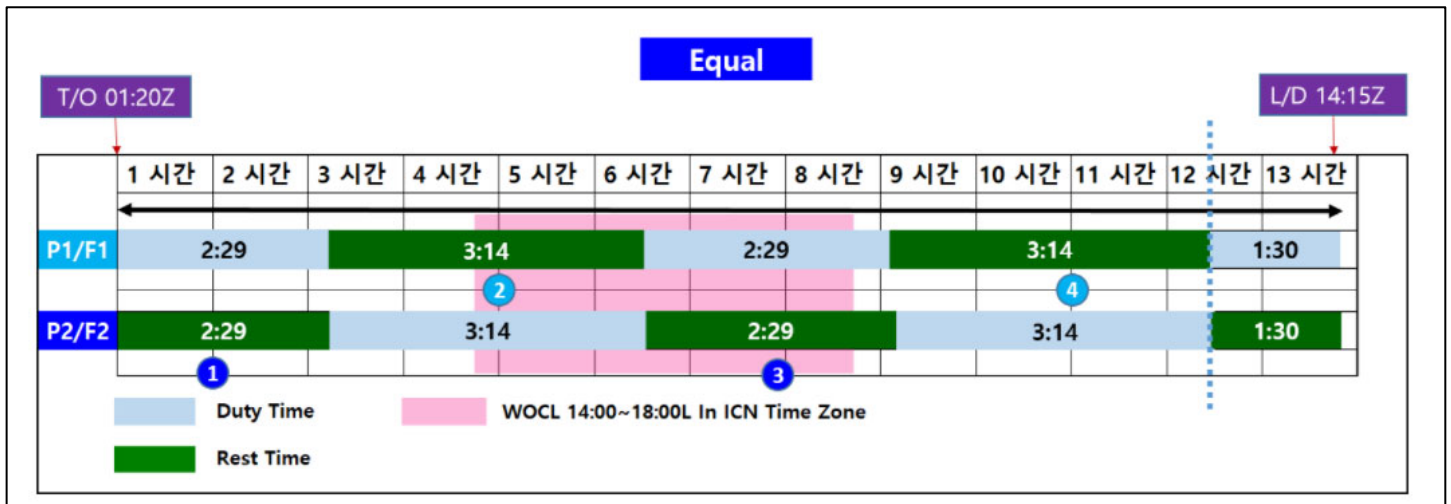
4 Breaks rest pattern

- Equal

2 번의 휴식시간을 동일하게 하여 각 휴식 시간을 최대로 할 수 있는 패턴이다.

Example: RKSI – KJFK

- Departure Time: 01:00Z(10:00L)
- Takeoff Time: 01:20Z(10:20L)
- Flight Time: 12:55
- Landing Time: 14:15Z(10:15L)
- Equal Break: 3:14(P1, F1) / 2:29(P2, F2)



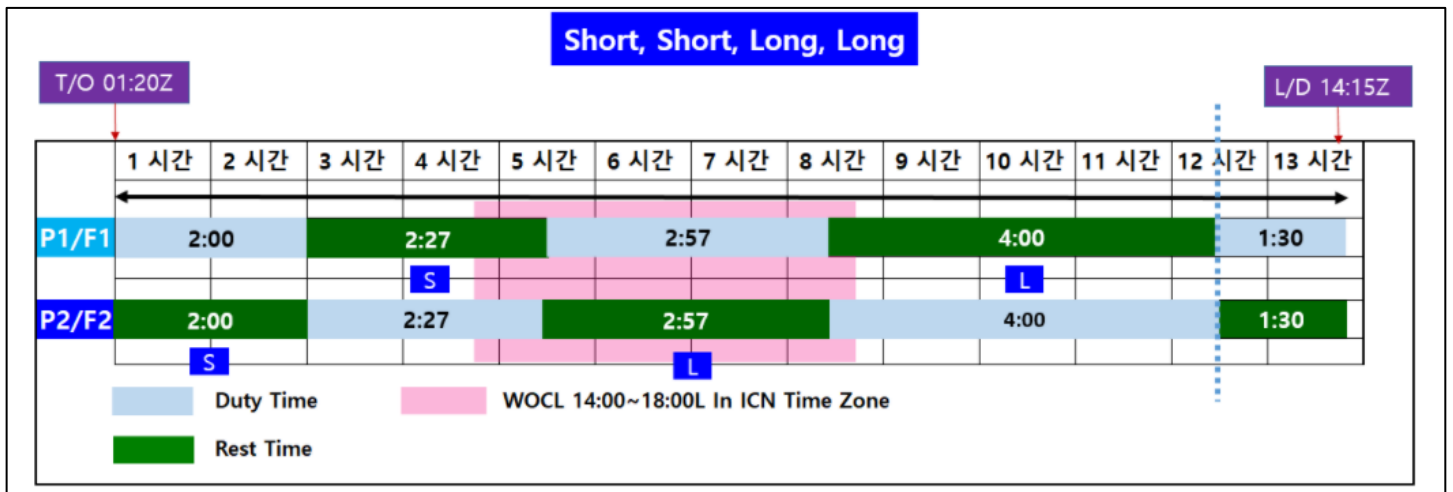
- 위 표는 P1/F1 Crew의 착륙 전 1:30 분의 근무를 기준으로 설정되었으며, 착륙 전 P1/F1의 근무와 P2/F2의 휴식을 제외한 4 번 (4 Break Rest)의 휴식 패턴 (개인 당 2 번)을 가질 수 있도록 계획하였다.
- P1/F1 편조의 경우 총 비행 시간의 반인 6:28 분을 휴식할 수 있고, 그 2 번의 휴식을 같은 시간 (Equal)으로 나누어 배정 (3:14 분)한다.
- P2/F2 편조의 경우 착륙 전 마지막 휴식 1:30 분을 취하기 때문에 남은 휴식 시간 $[(6+28)-(1+30)=(4+58)]$ 의 반인 2:29 으로 두번의 휴식을 가진다.

• Short, Short, Long, Long

비행이 출발 공항의 시간과 상관없이 수면 패턴이 적응되어 있는 도시의 주간 시간대에 시작하여 첫 번째 휴식에서 수면에 들기 어려운 비행에 적용 가능하며 목적지 도착 전 Landing 조종사의 충분한 휴식이 가능한 패턴이다.

Example: RKSI – KJFK

- Departure Time: 01:00Z(10:00L)
- Takeoff Time: 01:20Z(10:20L)
- Flight Time: 12:55
- Landing Time: 14:15Z(10:15L)
- Short Break: 2:27(P1, F1) / 2:00(P2, F2)
- Long Break: 4:00(P1, F1) / 2:57(P2, F2)



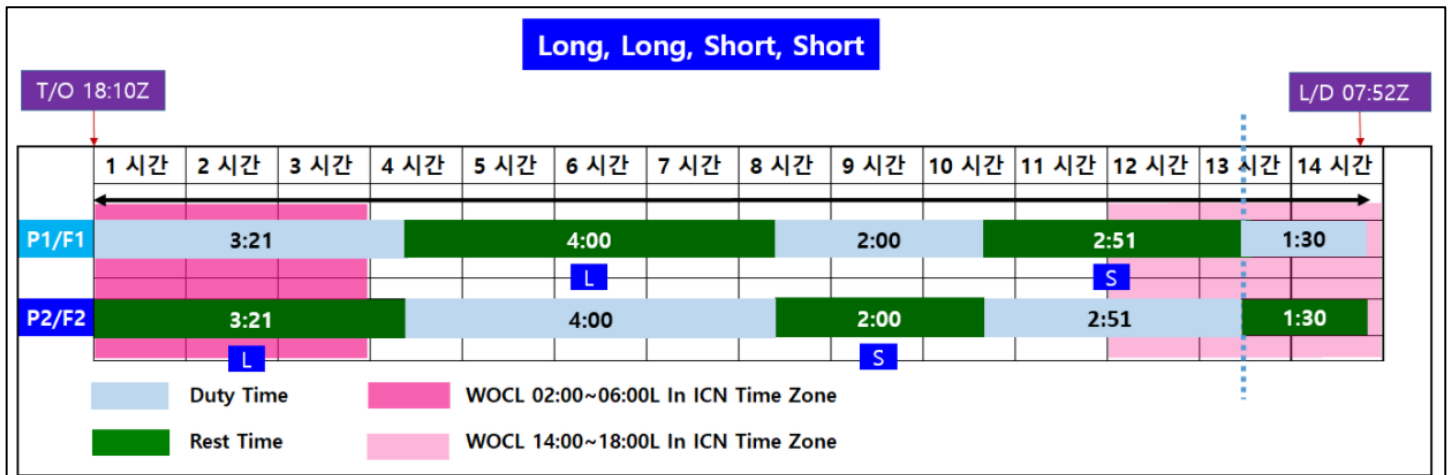
- P1/F1 편조의 경우 총 비행 시간의 반인 6:27 분을 휴식할 수 있고, 그 2 번의 휴식을 짧은 휴식 (Short)과 긴 휴식 (Long)으로 나눈다. 출발이 오전 시간대 (ICN WOCL 기준) 로 긴 수면을 취하기 어렵기 때문에 첫 번째 휴식을 짧게 하고 Landing 전 긴 휴식을 가질 수 있도록 계획한다. 효과적인 휴식을 위한 최대 휴식시간은 4 시간이므로 총 휴식 시간 6:27 분 중 긴 휴식은 4 시간, 짧은 휴식은 2:27 분으로 나눈다.
- P2/F2 편조의 경우 착륙 전 마지막 휴식 1:30 를 취하기 때문에 남은 휴식 시간 $[(6+27)-(1+30)=(4+57)]$ 을 짧은 휴식 (Short)과 긴 휴식 (Long)으로 나누어 배정한다. 휴식시간은 가능한 2 시간 이상으로 해야 하기 때문에 짧은 휴식은 2:00 분으로 하고 나머지 시간은 긴 휴식시간 2:57 분으로 배정한다.

• Long, Long, Short, Short

수면 패턴이 적용되어 있는 도시의 야간 시간대에 출발하는 비행시 적용 가능하며 첫번째 휴식에서 WOCL 시간에 맞추어 긴 휴식 (수면)을 취하는 패턴이다.

Example: KJFK – RKSI

- Departure Time: 17:50Z(13:50L)
- Takeoff Time: 18:10Z(14:10L)
- Flight Time: 13:42
- Landing Time: 07:52Z(16:52L)
- Short Break: 2:51(P1, F1) / 2:00(P2, F2)
- Long Break: 4:00(P1, F1) / 3:21(P2, F2)



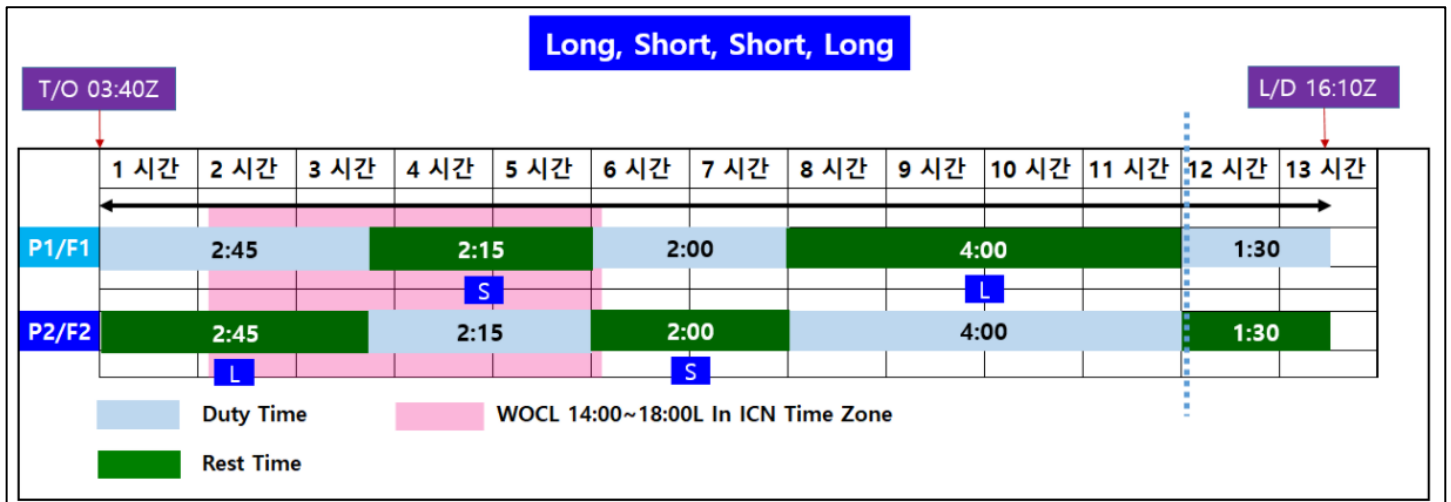
- P1/F1 편조는 총 비행 시간의 반인 6:51 분을 휴식할 수 있고, 그 2 번의 휴식을 긴 휴식 (Long) 과 짧은 휴식 (Short)으로 나눈다. 비행이 WOCL 시간대 (ICN WOCL 기준)에 시작하므로 이륙 후 긴 수면을 취하기 위해 긴 휴식 (Long)을 배정하고 착륙 전에 짧은 휴식을 배정한다. 효과적인 휴식을 위한 최대 휴식 시간은 4 시간이므로 총 휴식 시간 6:51 분 중 긴 휴식은 4:00 분, 짧은 휴식은 2:51 분으로 나눈다.
- P2/F2 편조의 경우 착륙 전 마지막 휴식 1:30 를 취하기 때문에 남은 휴식 시간 $[(6+51)-(1+30)=(5+21)]$ 을 짧은 휴식 (Short)과 긴 휴식 (Long)으로 분리하여 배정한다. 휴식시간은 가능한 2 시간 이상으로 해야 하기 때문에 짧은 휴식은 2:00 분, 긴 휴식은 3:21 분으로 나눈다.

• Long, Short, Short, Long

P2(혹은 F2) 기장이 비행 시작 후 휴식 길게 원하는 경우 혹은 조종사 각자의 WOCL 시간에 맞추어 휴식을 계획하고자 할 때 사용 가능한 패턴이다.

Example: RKSI – KATL

- Departure Time: 03:10Z(12:10L)
- Takeoff Time: 03:40Z(12:40L)
- Flight Time: 12:30
- Landing Time: 16:10Z(12:10L)
- Short Break: 2:15(P1, F1) / 2:00(P2, F2)
- Long Break: 4:00(P1, F1) / 2:45(P2, F2)

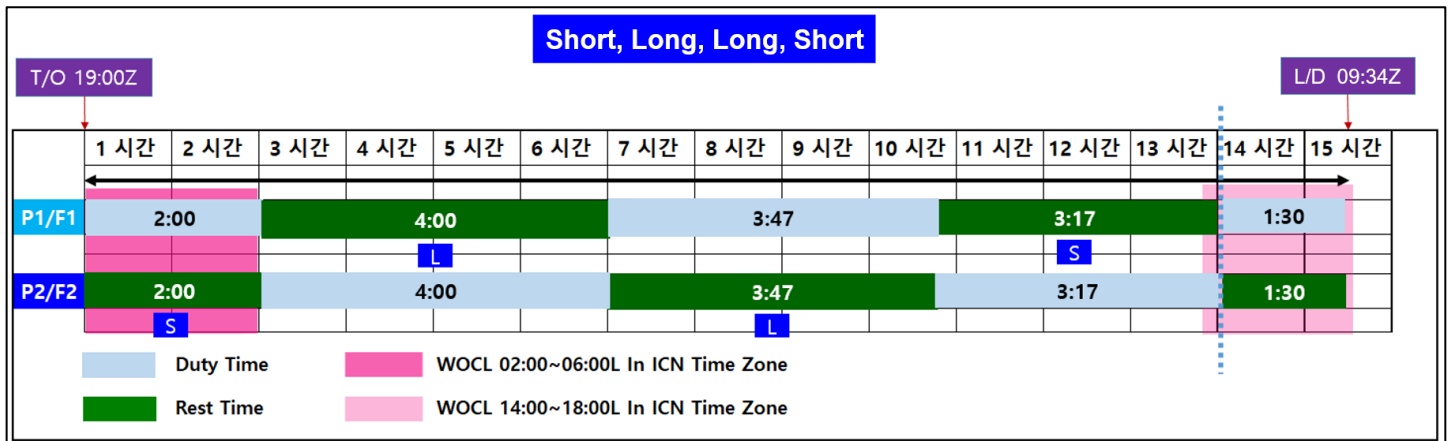


• Short, Long, Long, Short

각 조종사들의 몸 상태에 맞추어 중간 휴식시간을 길게 가지거나 WOCL 시간대에 휴식 시간을 길게 가져 수면에 도움을 줄 수 있는 패턴이다.

Example: KATL – RKSI

- Departure Time: 18:30Z(14:30L)
- Takeoff Time: 19:00Z(15:00L)
- Flight Time: 14:34
- Landing Time: 09:34Z(18:34L)
- Short Break: 3:17(P1, F1) / 2:00(P2, F2)
- Long Break: 4:00(P1, F1) / 3:47(P2, F2)



2 SET Quick Turn

• Short, Long, Short

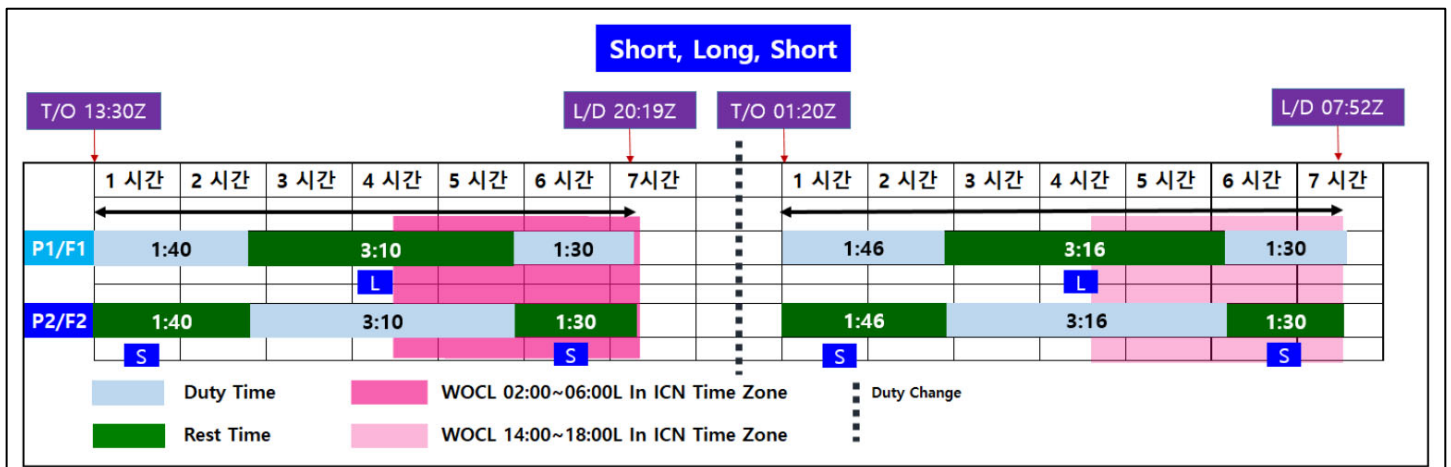
각 구간의 PIC 편조의 Landing 전 충분한 휴식 시간을 보장하기 위한 방법이며, 야간 출발 비행시 편조 당 최대 지속 근무시간을 줄여 비행 근무 중 집중력을 유지하는데 도움을 줄 수 있는 방법이다.

Example: RKSI – WIII

- Departure Time: 13:30Z(22:30L)
- Takeoff Time: 14:00Z(23:00L)
- Flight Time: 6:20
- Landing Time: 20:20Z(03:20L)
- Short Break: 1:40, 1:30(P2, F2)
- Long Break: 3:10(P1, F1)

Example: WIII – RKSI

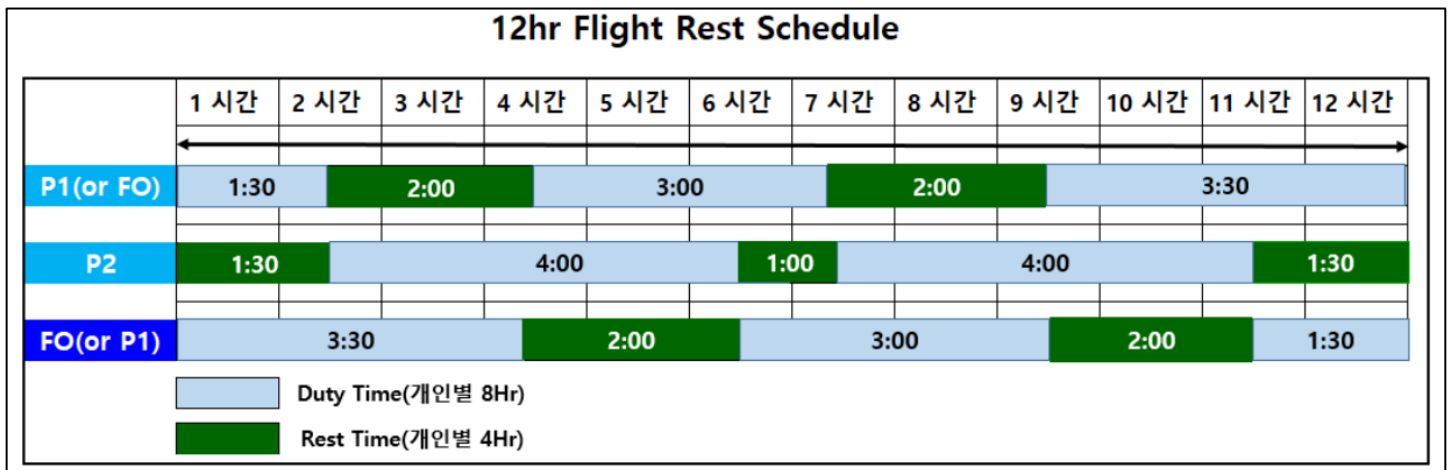
- Departure Time: 01:00Z(08:00L)
- Takeoff Time: 01:20Z(08:20L)
- Flight Time: 6:32
- Landing Time: 07:52Z (16:52L)
- Short Break: 1:46, 1:30(P2, F2)
- Long Break: 3:16(P1, F1)



- 각 LEG 별 2 SET 으로 운영하는 것으로 목적지 도착 전 1:30 분 (변경 가능)에 PIC 편조가 근무하도록 계획하고 각 LEG 별 비행 시간의 반을 PIC 편조가 Landing 전에 휴식을 취할 수 있도록 계획한다.
- 1st LEG 에서 P1/F1 편조는 총 비행 시간의 반인 3:10 분을 휴식할 수 있으며 2nd 에서는 근무 교대한 P1/F1 편조가 3:16 분을 휴식할 수 있다.

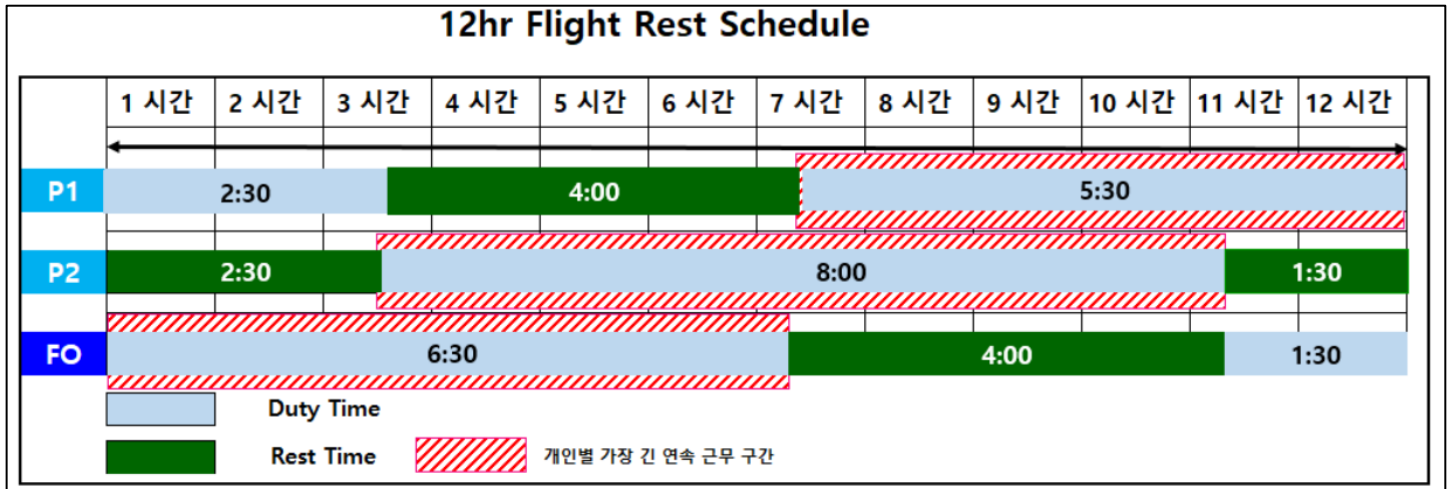
1.24.6.2 Recommended 3 PILOTS Sleep Schedule

Multiple Break for 12hrs



- 장점: 연속 비행 근무시간을 줄여 비행 집중력을 높일 수 있으며 첫번째 휴식 시간에 수면에 취하지 못할 경우 또 다른 기회를 가질 수 있다.
- 단점: 개인별 휴식 시간이 길지 않아 깊은 수면을 취하지 못할 수 있다.

Single Break for 12hrs



- 장점: P1, FO 의 경우 깊은 수면을 가질 수 있는 긴 시간의 기회를 가질 수 있다.
- 단점: 한 번의 수면 기회 만을 가질 수 있어 수면에 실패할 경우 Backup Plan 이 없습니다. 연속된 비행 근무시간이 길어 비행 중 집중력이 다소 떨어 질 수 있다.

Quick Turn Pattern

	1 시간	2 시간	3 시간	4 시간	5 시간		1 시간	2 시간	3 시간	4 시간	5 시간
P1	5:00						4:30				
P2	1:35	1:50	1:35				1:35	1:20	1:35		
FO	1:35	1:50	1:35				1:35	1:20	1:35		
Duty Time(개인별 6:20)							Duty Change				
Rest Time(개인별 3:10)											

- 왕복 구간의 예상되는 개인 별 총 비행 근무시간과 휴식시간을 정한다.
(위 예시에서는 근무시간 06:20, 휴식시간 03:10)
- 각 구간 PIC 는 휴식 없이 비행 근무 (1st LEG 5:00 / 2nd LEG 4:30)를 원칙으로 하고 두 기장의 개인 별 총 비행 근무 시간이 06:20 분이 될 수 있도록 근무 교대 전후 P2 근무 시 시간 (1st LEG: 1:50, 2nd LEG 1:20)을 각각 구하여 배정한다.
- 각 구간 비행 시간 (5:00/4:30)에서 P2 기장의 중간 근무시간을 뺀 시간 (1st LEG 3:10, 2nd LEG 3:10)을 반으로 나누어 FO 의 이륙 후, 착륙 전 근무에 배정한다. (1st LEG: 1:35, 2nd LEG: 1:35)

The End of Section

1.25 Fly Excellently

1.25.1 Fly Excellently

우리 아시아나항공 인들은 지난 1988 년부터 오늘날에 이르기까지, 안전 운항과 높은 수준의 서비스를 제공하며 대한민국을 대표하고 세계 항공시장을 선도하는 아시아나항공 만의 위상을 쌓아왔습니다. 이러한 우리의 자랑스러운 유산은 함께 일하는 동료들 존중하고 회사의 가치를 소중히 여기는 아시아나 항공인들의 헌신으로 만들어졌습니다.

이를 이어받은 우리는 아시아나항공의 명성, 문화, 브랜드를 보호하고 강화할 책임이 있습니다. 우리는 회사의 가치와 기대치 및 비즈니스 목표를 이해하고 모든 업무에 있어서 전문적인 판단력을 가지고 행동해야 합니다. 이 문서 “Fly Excellently”는 이와 같은 책임을 다하기 위한 참고 자료로서, 아시아나 항공인들에게 요구되는 기본적인 기대를 요약한 것입니다.

1.25.1.1 Excellence in Safety

안전과 보안은 우리가 고객들에게 제공해야하는 가장 기본적인 의무이며, 그 어떤 것 과도 타협될 수 없는 절대적인 가치입니다. 국제 항공업계를 선도하는 우리 아시아나항공은 최상의 안전 및 보안체계를 유지하기 위하여, 관련 규정을 준수하는데 최선을 다하여야 합니다. 아시아나항공 운항의 안전과 보안은 아시아나항공 구성원들의 노력없이 이루어 질 수 없으므로, 우리 구성원 모두는 이를 실현하기 위하여 각자의 책임과 역할에 충실해야 합니다. 우리 구성원들은 업무와 관련된 안전 및 보안 규정 및 절차 등을 이해하기 위하여 시간을 할애하여야 합니다. 또한 현 장에서 안전/보안 저해 요소가 발견되거나 안전/보안 강화를 위해 제안되어야 할 내용들은 즉시 사내 제도를 통하여 회사에 전달되어야 합니다.

1.25.1.2 Excellence in Respect

우리는 어떠한 기준으로도 서로를 차별하지 않습니다. 아시아나항공 인은 인종, 종교, 출신 국가 및 지역, 나이, 성별, 학력 등 그 어떤 개인적 특성이나 배경을 기준으로 동료를 차별하지 않습니다. 차별에 근거한 관행이나 근무 환경을 인식한다면 우리는 이를 적극적으로 보고하여 개선해야 합니다. 공동의 노력과 헌신없이 이루어지는 성공은 없습니다. 아시아나항공 구성원간 상호 협조 없이는 안전 운항을 실현하기 어려우며, 이 모든 것은 상호 존중으로부터 시작됩니다. 그러므로 직책, 직급 및 나이를 불문하고 상호간 존칭과 경어를 사용하여 서로에 대해 존중하고 협력해야 하며, 공동의 노력과 헌신을 바탕으로 한 안전문화 정착을 위하여 다음과 같은 회사와 관련된 부정행위를 해서는 안됩니다.

- SNS 등 미디어나 공개적인 보고서 등을 통해 회사에 부정적인 영향을 끼치거나 손해를 발생시키는 행위
- 다른 아시아나항공 직원을 괴롭히거나, 학대하는 행위
- 아시아나항공의 고객에 대한 부적절한 언행
- 아시아나항공의 정보, 서비스 또는 재산을 오용하는 행위
- 아시아나항공의 안전 및 보안을 위협하는 행위

- 범죄 혐의를 포함한 일체의 불법 행위

1.25.1.3 Excellence in Operation

아시아나항공의 운항승무원은 각자가 모두 아시아나항공을 믿고 탑승하는 수많은 승객들을 책임지는 안전의 최고 전문가라는 생각을 잊지 않도록 해야 하며, Excellence in Operation 을 실현하기 위하여 대한민국의 항공안전법령, 사내 규정 및 절차를 준수하는데 최선을 다해야 합니다. 비행에 관련된 기기 조작 및 상황 판단에 있어 전문적인 능력을 보유하고 있어야 하며, 항상 자신의 역량을 발전시키기 위하여 노력해야 합니다.

기장은 비행 임무와 비행 안전에 관련된 모든 사항에 대하여 최종적인 권한과 책임을 갖고 있습니다. 비상 상황 하에서 승객, 승무원 및 화물의 안전을 위하여 발휘된 기장의 현장 지휘권은 엄숙하게 준수되어야 합니다. 또한 안전 운항을 위하여 운항승무원은 수많은 현장 직원들의 협조와 도움을 받고 있으며, 기장은 이러한 운항 현장의 살아있는 안전 리더라는 사실을, 그리고 타직원들의 헌신적인 협조와 도움없이 안전 운항이 이루어질 수 없음을 명심해야 합니다.

아시아나항공의 운항승무원은 궁극적으로 기장 역할을 수행하기 위하여, 채용되고 훈련을 받습니다. 현재의 부기장들은 미래의 기장으로, 기장 역할을 수행하기 위해 비행 능력과 지식을 꾸준히 함양해야 하며, 현재의 기장은 부기장의 든든한 멘토로서 그들에게 올바른 조언과 가르침을 전달할 의무가 있습니다.

1.25.1.4 Excellence in Integrity

우리는 모든 업무에 정직하게 임해야 합니다. 우리가 진실성을 포기한다면, 이는 곧 고객으로부터의 신뢰, 회사의 이미지, 그리고 아시아나항공의 지속 가능한 발전을 위태롭게 할 것입니다. 아시아나항공의 명성은 전적으로 우리 아시아나 항공인들에게 달려있습니다. 이를 위해 우리는 항상 정확하고 정직하게 보고해야 합니다.

각종 기록을 변경, 위조하거나 부적절하게 파기하면 아시아나항공의 신뢰성이 심각하게 손상될 수 있으며, 특정 법률을 위반하게 될 수도 있습니다.

아시아나항공의 모든 컴퓨터, 인터넷 및 네트워크는 비즈니스 목적을 위한 것이며, 무단 액세스로부터 보호되어야 합니다. 우리 모두는 바이러스 및 보안 침해로부터 아시아나항공 시스템을 보호해야 할 책임이 있습니다. 항상 보안성이 높은 비밀번호를 사용하고 비밀번호 변경 주기에 맞추어 적절히 변경해야 합니다. ID, 비밀번호 또는 기타 로그인 자격 증명을 타인, 타사, 외부인과 공유하여 자료를 유출하는 행위는 금지됩니다. 또한 아시아나항공 자격 증명을 사용하는 모든 컴퓨터에서 적절하게 로그오프하여 다른 사람이 귀하의 계정 정보로 접속할 수 없도록 해야 합니다.

1.25.1.5 Excellence in Branding

자랑스러운 아시아나항공의 유니폼을 착용한 순간 우리는 아시아나항공의 브랜드가 됩니다. 그러므로 우리는 항상 회사를 대표하는 자세로 단정하고 바르게 유니폼을 착용해야 합니다. 눈에 띄게 마모되었거나 맞지 않게 된 경우는 적절히 교체해야 하고, 유니폼과 개인 옷을 혼합하여 착용해서는 안됩니다. 유니폼 뿐 만 아니라 아시아나항공 직원으로 식별될 수 있는 물품을 착용한 경우 언제나 아시아나항공을 대표하게 된다는 점을 기억하고, 전문적이고 모범적인 언행을 갖추어야 합니다.

아시아나항공은 회사 뉴스와 정보를 공유하고 아시아나항공 브랜드를 강화하며 고객과 소통하기 위해 다양한 형태의 미디어를 사용하고 있습니다. 특히 SNS의 경우, 회사는 해당 부서의 교육받은 직원들을 통해 공식 계정을 운영하고 있습니다. 따라서 아시아나항공 직원은 개인적으로 회사를 대변하는 역할을 해서는 안 됩니다. 아시아나항공 공식 계정으로 오인될 수 있는 사용자 이름 또는 프로필 이미지의 사용을 금지합니다. 특히 SNS의 사용은 언제나 전 세계적으로 공개될 수 있음을 명심하고 회사의 기밀이나 내부 정보를 공개적으로 공유해서는 안되며, 여기에는 아시아나항공과 연관될 수 있는 욕설이나 혐오스러운 언어를 사용하는 것도 포함됩니다.

The End of Section

1.26 항공기 위치 추적

항공기가 조난 시 신속한 위치 파악을 위하여 OCC/운항관리사는 여객기에 대해 항공기의 자동 보고 기능을 사용하여 매 15 분 간격으로 항공기 위치를 추적해야 한다.

1.26.1 항공기 사용 장비

- ADS-B
- VHF/SATCOM position reporting via ACARS

1.26.2 적용 범위

항공교통관제기관에서 15 분 이내 간격으로 항공기의 위치를 확인할 수 없는 모든 지역

1.26.3 절차

1.26.3.1 비행 전

15 분 간격의 항공기 위치 추적이 불가능하다고 판단될 시, 운항관리사는 비행계획서에 CCRP (Company Compulsory Reporting Point) 명시 후 운항승무원과 일정시간 간격으로 음성 통신 (SATCOM, VHF, HF)을 이용한 위치 보고 절차를 협의한다.

1.26.3.2 비행 중

최종 보고 시점으로부터 1 시간 30 분 이상 항공기 위치 미 접수 시 운항관리사는 가용한 통신 수단을 통해 항공기 위치를 확인하고 필요 시 관할 ATS 기관에 항공기 위치 확인을 요청한다. 또한 Back-Up 장비 및 시스템 상태 재확인하여 음성 통신 등 대체수단을 활용한 위치 보고 절차를 운항승무원과 협의 후 계속 운항한다.

1.26.3.3 비정상 운항 시

Emergency, Distress Call 선포 또는 비정상적인 항로 이탈과 같은 상황 발생 시 OCC/운항관리사는 가능한 1 분 단위 Tracking 을 유지한다. 또한 모든 통신수단을 이용하여 항공기와 교신 후 운항 상태 및 문제점을 파악하여 관련 항공교통관제기관에 항공기 위치 및 예상 항적을 통보한다.

1.26.4 자료 보관

- 항공기 위치 보고 정보는 자동으로 전자기록 유지 시스템에 보관된다.
- 사고 상황을 제외하고 항공기 착륙 후 Tracking 자료 보관은 불요하다.

The End of Section

1.27 Prevention of Runway Excursion

1.27.1 Introduction

The number of runway excursion accidents is more than 40 times the number of runway incursion accidents, and more than 100 times the number of runway confusion accidents. This chapter is to learn the factors that can cause runway excursions and to mitigate the risks. Runway excursion is an event in which an aircraft veers off or overruns the runway surface during either take-off or landing. Runway excursions can occur in cases when:

- a departing aircraft fails to become airborne or successfully reject the takeoff before reaching the end of the designated runway
- a landing aircraft is unable to stop before the end of the designated runway is reached
- an aircraft taking off, rejecting takeoff or landing departs the side of the designated runway

1.27.2 Contributory Risk Factors

1.27.2.1 Pilot factors

- Flying an unstabilized approach
- Landing too fast, too far down the runway, or conducting an extended flare
- Delayed or incorrect braking action
- Goal Fixation/Hurry Syndrome
- Not conducting a missed approach or go-around despite unsafe landing conditions
- Less than adequate flight crew awareness of procedures or systems
- Spatial disorientation, visual illusions, fatigue and task saturation
- Less than adequate awareness of the effect of weather and runway conditions on actual landing roll-out length

1.27.2.2 Weather-related factors

- Operating on a wet or contaminated runway
- Landing in heavy rain, wind shear, excessive tailwinds or crosswinds
- Inconsistent reporting of runway conditions and braking action at airports across the world

1.27.2.3 Systems-related factors

- Aquaplaning on a wet runway
- Malfunction or unexpected action of braking systems

1.27.3 Recommendations for the Prevention of Runway Excursion

Flight crews should carefully review all aircraft loading computations and be alert for FMS data entry errors (e.g., weights, speeds, trim settings, runway length and takeoff thrust). The effects of all environmental conditions on aircraft performance must be evaluated (e.g., temperature, pressure, wind, runway contamination and slope, obstacles, etc.), and the effects of inoperative aircraft systems (e.g., wheel brakes, anti-skid, thrust reversers, spoilers) must be considered.

If ATC instruction is inadequate, flight crew should not accept the clearance and request appropriate alternate instructions.

1.27.3.1 Flight Planning

The critical runway is a runway where the calculation result of takeoff and landing performance is close to TORA and LDA, and there is a possibility of runway excursion.

At critical runways (e.g., those with contaminated runways, short runways, adverse wind conditions, etc.), consideration should be given to not scheduling aircraft with inoperative braking system (e.g., wheel brakes, anti-skid, spoilers, thrust reversers), and extra weight (e.g., tankering fuel) should be minimized.

In many cases, delaying a takeoff or landing by just a few minutes allows for unfavorable weather conditions to improve and/or allows the airport to better treat a contaminated runway and measure braking action on the runway.

1.27.3.2 On Ground

Flight crews should be given accurate, useful, and timely runway condition information. Both flight crews must be fully satisfied that the prevailing runway surface conditions correspond to the assumptions which have been made in their takeoff performance calculations.

- Both crew members carefully check the load sheet, particularly for gross errors. Make sure that the load sheet data is correct: correct flight (FLT number, date), correct aircraft, dry operating index, configuration, fuel onboard, etc.
- The load sheet should be read clearly by the Captain to the other flight crew(s) and the required performance data entries in FMS should be put in by the F/O.
- Adequate takeoff performance safety margins should be applied.
- The computed takeoff performance data shall be checked by both flight crews.

1.27.3.3 Takeoff

Directional control issues should be discussed, especially during strong or gusty crosswinds. Application of power should be in accordance with the aircraft manufacturer's recommendations, and a rolling takeoff should be made when appropriate.

- The V1 call must be made in such a manner that the verbalization is complete as the speed is achieved. Stopping action must be initiated promptly. Stopping devices must be used to their full capability until such time that it is certain that the aircraft will stop before the end of the runway. Unless there is a clear indication that the aircraft will not fly, a reject must not be initiated after V1.
- Crews should apply relevant aircraft takeoff techniques under varying conditions (e.g., crosswind takeoff, use of all stopping devices including reverse thrust).
- Refer to FOM 6.3.1 'Takeoff' for details.
- For Crosswind/Tailwind takeoff techniques, refer to POM (or FCOM) of each fleet.

1.27.3.4 Landing

Computing the Landing Runway Performance should involve the following.

- Before TOD, the aircraft performance on the proposed Landing Runway should be checked by using weather data from ATIS, ACARS, VOLMET, etc. and adequate landing performance safety margins should be applied.
- Before commencing an approach to the landing airport, the flight crew should refer to EFB, LDC, QRH or equivalent documents to verify that expected actual landing runway distance satisfies the Actual Landing Distance considering aircraft weight, aircraft performance (especially, a non-normal condition that may affect the aircraft landing performance), weather and runway conditions.
- The most critical conditions of landing performance are combinations of High gross weight, High DA, Wet/contaminated runway, Tailwind landing, Downhill slope, less than maximum landing flap, and Short runway. In all cases, it is necessary to make an accurate prediction of minimum landing distance to compare with the available runway. When calculating landing performance with OPT(Boeing) or Nav Blue (Airbus) of EFB,

an orange warning message is displayed if the OLD is calculated close to the LDA. In this case, consider requesting another suitable runway or diverting to the alternate airport.

- A go-around must be conducted if the landing runway length is marginal due deviations in the landing performance parameter (such as occurrence of speed fluctuations).
- Crews should consider flying the full instrument approach at unfamiliar airports and during darkness instead of electing to conduct a visual approach to expedite arrival.
- Crews should consider using the relevant aircraft onboard equipment to prevent runway excursions (e.g., HGS, EVS, SVS or CVS and, if available, RAAS, ROPS and runway veer off awareness and alerting systems.)

Crews should apply relevant aircraft landing techniques under varying conditions (e.g., crosswind landing, touch down, use of all stopping devices including reverse thrust, recovery from hard and bounced landings and change of control during landing roll out)

- For Crosswind/Tailwind landing techniques, refer to the POM (or FCOM) of each fleet.
- If the rollout is automatic, the PF monitors the directional control with external references.
- If the rollout is manual, the PF ensures directional control using rudder pedals.
- During landing roll, both flight crews shall check the remaining runway distance by identifying the Runway Distance Remaining Signs, Runway Centerline Lights, Runway Edge Lights, etc.
- Do not use nosewheel steering control handle before reaching taxi speed.
- When using a Standard High-Speed Turnoff after landing, the aircraft speed must be reduced to at or below 50 kts before vacating a dry runway. If it is not a dry runway or not a High-Speed Taxiway, the aircraft must be decelerated to an appropriate safe taxi speed (max 30 kts) before 1,000 ft from the planned vacating taxiway.
- Refer to FOM 6.7.1 'Stabilized Approach Requirements' for details.
- Refer to FOM 6.8.1 'Landing' for details.

The End of Section

1.28 WAKE TURBULENCE

1.28.1 WAKE TURBULENCE

1.28.1.1 일반

비행하는 모든 항공기는 Wake Turbulence 라고 하는 wake vortices 를 생성한다.

Wake Turbulence 는 항공기의 비행 경로 후방에서 몇 분 동안 지속될 수 있는 A pair of coherent, counter-rotating vortices 로서 일반적으로 바람방향을 따라 후·하방으로 이동한다. 이 Trailing vortex 의 강도와 소멸 시간은 항공기의 무게, 크기, 속도 및 대기 조건 (Calm weather 가 가장 치명적인 상황을 발생시킴)과 같은 요인에 따라 달라진다.

Wake Turbulence 는 이러한 wake vortices 를 생성하는 항공기의 track 을 가로지르거나 그 아래를 운항하는 다른 항공기의 비행안전에 위험을 초래할 수 있다. 또한 항공기는 모든 비행 단계에서 Wake Turbulence 를 조우할 수 있다.

1.28.1.2 Wake Turbulence 예방

Wake Turbulence 의 발생을 줄이려면 운항승무원은 Aircraft separation minima 를 준수해야 한다.

만약 Wake Turbulence 조우가 의심된다면, 풍상 쪽 Side offset 으로 Wake Turbulence 를 회피할 수 있으나 응축된 공기로 인하여 Vortices 가 명확하게 보이는 경우를 제외하고 반드시 회피 된다는 보장은 없다.

최종 접근 시에는 Deviation 이 Wake Turbulence 의 회피를 보장하지 않으므로 Standard approach slope 을 유지해야 한다.

1.28.1.3 Wake Turbulence Recovery

항공기가 Wake Turbulence 에 조우하면 조종사의 Control input 이 Turbulence 의 영향을 증폭시킬 수 있다. 따라서 다음 사항을 모두 권장한다:

- Do not use the rudder: Rudder 의 사용이 Turbulence 의 영향을 줄여주거나 회복이 쉬워지게 하지 않는다.
- Keep the Autopilot ON: Autopilot 은 Wake Turbulence 로 인해 발생하는 Roll 및 Pitch 움직임을 관리할 수 있다. 그러나 항공기가 심한 Wake Turbulence 에 조우하게 되는 경우 Autopilot 이 Disconnect 될 수 있다.
- 승무원이 Autopilot 를 OFF 하거나 자동으로 Disconnect 된 경우, 조종간을 Release 하고 항공기가 안정화될 때까지 기다린다.

항공기가 안정되면 다음 두 가지를 모두 수행한다:

- Roll wings level
- Establish again the trajectory

The End of Section

2

제 2 장 FUEL

제 2 장 FUEL.....	1
2.1 Fuel Conservation	3
2.1.1 일반	3
2.1.2 비행계획 단계	3
2.1.2.1 일반	3
2.1.2.2 Taxi Fuel 산정	3
2.1.2.3 Weight 증가에 따른 추가 연료 소모	3
2.1.2.4 교체공항 선정	4
2.1.2.5 No Alternate IFR Operations	4
2.1.2.6 Company Compensation Fuel	4
2.1.3 지상 운용 단계	6
2.1.3.1 항공기 외부 점검	6
2.1.3.2 APU 사용	6
2.1.3.3 FMS Programming	7
2.1.3.4 Engine Start	7
2.1.3.5 활주로 선택	7
2.1.4 Takeoff	8
2.1.4.1 Reduced Thrust (AFCTM 또는 Derated Thrust)	8
2.1.4.2 Reduced Takeoff Flaps	8
2.1.4.3 Cabin 이륙 준비	8
2.1.4.4 Checklist	8
2.1.4.5 Rolling Takeoff	9
2.1.4.6 Intersection Takeoff	9
2.1.5 Climb	10
2.1.5.1 Initial Climb-out Profile Management	10
2.1.5.2 최적 상승 (Optimum Climb)	10
2.1.5.3 Derated Climb	10
2.1.6 Cruise	11
2.1.6.1 Optimum Altitude	11
2.1.6.2 Initial Altitude	11
2.1.6.3 Optimum Altitude Calculation by FMS	11

2.1.6.4 Step Climb	12
2.1.6.5 단거리 구간 비행 시 고려사항	12
2.1.6.6 Turbulence	12
2.1.6.7 Trim 사용	13
2.1.6.8 Optimum Cruise Speed	13
2.1.6.9 Long Range Cruise (LRC)	13
2.1.7 Variable Cost Index 비행	14
2.1.7.1 일반	14
2.1.7.2 Cost Index 운용	14
2.1.7.3 Guidelines for Variable Cost Index	14
2.1.8 Air Traffic Control	15
2.1.9 Descent	16
2.1.9.1 General Considerations	16
2.1.9.2 Rules of Thumb for Descent	16
2.1.9.3 FMS Descent Profile Management	16
2.1.10 Approach & Landing	18
2.1.10.1 Basic Principle of Economic Approach	18
2.1.10.2 Landing Runway Selection	18
2.1.10.3 Stabilized Approach	18
2.1.10.4 Visual Approach	18
2.1.10.5 Reduced Flap Landing	19
2.1.10.6 Idle Engine Reverse on Landing	19
2.1.11 Taxi In & APU Management	21
2.1.11.1 General	21
2.1.11.2 Engine Shutdown during Taxi In	21
2.1.11.3 APU Management	21
2.1.12 Review (What you can do to save fuel)	22
2.2 Fuel Adjustment	23
2.2.1 Approach Allowance Fuel	23
2.3 Cold Fuel	24
2.3.1 일반	24
2.3.2 Fuel Freezing Point	25
2.3.3 In-Flight 절차	25

2.1 Fuel Conservation

2.1.1 일반

이 장에서는 연료 절감 및 경제적인 운항을 할 수 있는 다양한 정보를 제공한다. 운항승무원과 운항관리사는 여기에 소개된 권고사항에 국한될 필요는 없다. 연료절감에 도움이 되는 어떠한 절차라도 비행안전과 승객의 편의를 저하시키지 않는다면 고려될 수 있다.

2.1.2 비행계획 단계

2.1.2.1 일반

운항관리사는 항로 기상(악기상, Turbulence, Wind Factor) 및 ATC 상황을 고려하여 가장 경제적인 항로를 선택하여 File 하여야 한다. 과도한 연료 탑재는 항공기의 무상 하중을 늘리게 되는 중요한 요인이 되며, 연료 소비에 막대한 영향을 끼치게 된다.

기장은 Operational Flight Plan 및 연료탑재와 관련하여 의문이 있으면 가능한 한 조기에 운항관리사와 연락을 취하여 과도한 연료가 보급되지 않도록 한다.

2.1.2.2 Taxi Fuel 산정

Operational Flight Plan 의 Taxi Fuel 은 공항별 Taxi Time 실적 통계 및 기종별 Taxi Burn Rate(All Engines Operating)에 근거하여 산정된다.

동/하계 SKD 시작 전 직전년 동기간 공항별 Taxi Time 통계를 분석하여, 해당 공항 Operational Flight Plan에 적용한다.

예상치 않은 Long Taxi 를 Cover 하기 위하여 지상에서 Company Compensation Fuel 을 일부 사용할 수 있다.

2.1.2.3 Weight 증가에 따른 추가 연료 소모

Weight 증가에 따른 추가 연료 소모는 기종, 비행거리, 비행속도와 Profile 등에 따라 다소 차이가 난다. 일반적으로 기종에 관계없이 증가된 Weight 의 약 3% 연료가 매시간 추가 소모되는데 이수치를 Weight Factor 또는 Surplus Ratio 라고 한다. 예를 들어 한 FLT 에서 1,000 lbs. 의 중량이 증가하게 되면 시간 당 30lbs. 의 연료가 추가로 소모된다.

운항 중량을 줄일 수 있는 부분은 기내 책자, 기내식, Potable Water, FAK(Fly Away Kit)등 다양하지만 일반적으로 탑재 연료에 의한 요소가 가장 크다. 부적절한 연료 탑재는 때로는 유상화물과 승객의 수송을 제한할 수도 있는 바 주의가 필요하다.

2.1.2.4 교체공항 선정

교체공항을 어디로 선정하는지에 따라 탑재연료는 크게 차이가 날 수 있으며 평균적인 교체공항 연료량도 매우 크다. 따라서 합리적인 교체공항 선정 프로세스는 탑재연료 최적화를 위한 가장 중요한 요소 중의 하나이다.

통계적으로 Diversion 은 천 번에 한 번 정도로 매우 드물게 발생하는데 그 중 기상으로 인한 것은 1/3 정도이며 나머지는 항공기 결함, 환자 발생 등에 기인한다. 또한 기상으로 인한 Diversion 의 대부분은 예보를 통하여 사전에 예측 가능하다.

교체공항 선정 시 기본적으로 최근접 교체공항을 지정한다. Diversion 의 가능성이 어느 정도 예상되면 운항 및 지상지원과 관련된 모든 요소를 고려하여 최적의 교체공항을 선정한다.

2.1.2.5 No Alternate IFR Operations

목적지 도착 예정시각 전후 1 시간 동안에 2 개 이상의 활주로 (separate runways)가 사용 가능하고, 적어도 1 개의 활주로에 계기접근절차(Instrument approach procedure)가 수립되어 있으며, 기상 조건이 정해진 조건을 충족한다면 교체공항 없이 Dispatch 를 할 수 있다.

2.1.2.6 Company Compensation Fuel

a) 배경

Company Compensation Fuel (이하 CCF)은 연료소모 실적 통계에 기초하여 특정 구간/기종/시즌별 연료 소모 경향을 분석하여 보정하는 탄력적 연료 탑재 정책이다. CCF 의 도입 목적은 객관적인 연료 소모 실적 분석을 통하여, 과다 연료 소모에 따른 비정상 운항을 최소화하면서 동시에 전체적인 연료 효율성을 높이하고자 함이다.

b) 운영 절차

중, 단거리 구간(Non-refile)은 계획과 실제 소모연료량 차이의 평균을 반영하고, 장거리 Refile 구간은 신뢰도 95% 를 적용한 값을 반영한다.

매달 말 직전 3개월의 통계실적을 기준으로 산정한다.

일부 Non-refile portion 중 Diversion 발생 시 스케줄 영향이 크거나, 승객서비스 상 문제점이 큰 구간에 대해서는 Refile portion 에 준하는 CCF Rule 을 적용한다.

Tankering Fuel 량이 CCF 적용 값보다 클 경우, 이중적용은 하지 않는다.

c) Discretionary Fuel 의 탑재

Discretionary Fuel 은 Contingency Fuel 과 Company Compensation Fuel 외에 추가로 탑재하는 연료로서, 과도한 Discretionary Fuel 은 항공기의 유상 하중을 감소시키는 주요 요인이 된다.

특정 구간과 기종에 대한 반복적인 Overburn 경향은 Company Compensation Fuel 에 반영되어 있으며, 따라서 Contingency Fuel 과 Company Compensation Fuel 이상으로 연료를 소모할 확률은 1% 도 되지 않는다.

Discretionary Fuel 은 연료 소모와 관련된 기상, ATC 등 특수한 운항 상황의 가능성에 대비하여 탑재되어야 하며, 운항관리사나 승무원의 막연한 직관에 의한 탑재는 바람직하지 않다. 단순히 예비연료를 확보하기 위하여 원거리 교체공항을 선정하는 것도 지양하여야 한다.

d) 5,000 lbs. Extra Fuel 탑재 시 추가연료 소모

Weight Factor 3%/Hour 적용 기준

- ICN/JFK 비행시간 13:20
 - 소모량: $5,000 \times 0.03 \times 13.33 = 2,000 \text{ lbs.}$
- ICN/BKK 비행시간 05:15
 - 소모량: $5,000 \times 0.03 \times 5.25 = 790 \text{ lbs.}$

2.1.3 지상 운용 단계

2.1.3.1 항공기 외부 점검

항공기 외부 점검 시 운항승무원은 거친 표면이나 Paint 가 벗겨진 부분, 움푹 들어간 자국, 날개의 Leading Edge 부분이 찌그러졌는지를 주의 깊게 확인해야 한다. Nose 와 Tail 의 거친 표면은 부분과 상태에 따라 1% 내지 4%의 공기 표면 마찰 항력 (Parasite Drag) 증가를 가져오게 되며, 여압 부분의 Seal 이 없어졌거나 공기가 새어 나가는 경우에도 동일한 영향을 준다. 따라서 움푹 들어간 부분, 거친 표, Missing Seal 등은 비행 및 정비일지에 기록하여 작업이 이루어지도록 한다.

2.1.3.2 APU 사용

APU 는 GPU(Ground Power Unit)에 비해 약 20 배의 연료를 더 소모하게 되므로 객실 온도가 적절하다면 APU 사용을 자제한다. 또한 APU 사용 시간에 대체로 비례하여 발생하는 APU 정비 비용도 매우 높다. 참고로 일부 공항에서는 지상장비 사용료는 별도로 지불하지 않고 기본 조업계약에 포함되는데 이 경우에 지상장비 사용에 따른 추가 비용은 발생하지 않는다.

A/C Type	Fuel Burn (Lbs/Hr)	A/C Type	Fuel Burn (Lbs/Hr)
A380	1,135	A330-200/300	440
B777-200/300	535	A350	505
A321	290		

a) 고려 사항

승객의 쾌적성을 고려하여 승객 탑승 시점에 APU 를 가동하는 것을 표준 절차로 하되 기내 냉/난방에 문제가 없다면 APU Start 를 항공기 Push Back 이나 Engine Start 직전까지 지연시킬 수 있다. 지상의 냉/난방 장비가 지원되지 않는다면 승무원과 기내 조업직원들의 업무 환경을 함께 고려하여 기내 온도를 적절히 유지할 수 있도록 APU 가동 시간을 상황에 맞게 조절한다. 기내 온도가 적절한 상태에서 Electrical Power 가 필요하다면 APU 를 사용하되 Pack 을 Off 시켜준다. 이 경우 연료소모를 약 35% 감소시킨다.

2.1.3.3 FMS Programming

FMS 를 정확하게 Programming 하는 것은 장거리 Flight 에서 특히 중요하다. Preflight 에서 가능한 상세하게 Waypoint 별 Wind 와 Temperature 를 Step Climb 정보와 함께 입력하도록 한다. 또한, FMS 가 정확하게 Optimum Altitude Prediction 을 할 수 있도록 계획된 순항고도의 위 아래 고도에 대한 바람도 입력하여야 한다. 장거리 비행에서 순항고도가 Operational Flight Plan 과 다르다면 OCC 에 새로운 고도에 대한 Wind 와 Temperature 를 요청하여 FMS 정보를 Update 하여야 한다.

2.1.3.4 Engine Start

PIC 는 가능하면 Taxi 전 Engine running 을 최소화하기 위하여 시동 시기를 조절한다. 만약 지상 조업사로부터 “Clear to start engines” 조언이 늦어진다고 생각이 되면 확인을 받는다.

2.1.3.5 활주로 선택

이륙 활주로는 가능한 한 활주로의 길이나 바람 방향, 출항항로의 방향 등을 고려하여 선택한다. Traffic 여건이 허락한다면 비행 Course 와 일치하는 방향으로 이륙할 수 있도록 ATC 에 요청한다. 연료 소모만을 고려할 때 1 분의 비행시간 중 가는 4~6 분의 Taxi Time 에 해당한다.

단, 일반적으로 지연운항의 경우에는 Taxi 거리가 짧은 활주로로 이륙하는 것이 바람직하다.

2.1.4 Takeoff

2.1.4.1 Reduced Thrust (AFCTM 또는 Derated Thrust)

이륙 시 AFCTM 또는 Derated Thrust 의 사용은 Engine 의 성능이나 정비 비용, Engine 의 신뢰성 등에 아주 긍정적인 영향을 미친다. 그 중에서도 가장 중요한 것은 Engine Hot Section 의 Stress 를 줄여 줌으로써 Engine 에 의한 연료 소모 효율을 높이게 되는 것이다.

AFCTM 또는 Derated Thrust 를 이용하여 이륙할 경우 실제 Full Thrust 를 이용하여 이륙할 때 보다는 연료를 더 소모하게 되지만, Engine Hot Section 의 수명 연장으로 인해 엄청난 경제적 이득을 얻을 수 있다. AFCTM 또는 Derated Thrust 를 사용한 이륙 절차를 계속해서 사용할 경우 연료 효율을 평균 2% 개선되며, 갑작스러운 Engine Failure 의 위험성을 줄이게 되는 좋은 효과를 얻을 수 있다.

Reduced Thrust 는 그날의 첫 이륙 시에, Engine Core 가 차가울 때 특히 중요하며 최초의 온도를 줄이는 것이 엔진 보호에 큰 효과를 가져온다. 이륙 중 Engine Anti-icing 의 사용은 EGT 를 추가로 상승시키므로 불필요하게 사용되지 않도록 유의한다.

2.1.4.2 Reduced Takeoff Flaps

이륙 시 Less Flap 을 사용하면 Drag 감소에 따라 상승률이 높아지며 Flap 을 retract 하는 시간이 단축되어 아래와 같이 연료를 절감할 수 있다.

B777	A330
200 LBS	165 LBS

일반적으로 Thrust Reduction 을 보다 많이 할 수 있는 Takeoff Flap 을 선택하도록 권고된다. 그러나 Maximum Assumed (Flex) Temperature 부근에서의 Engine Wear 에 그다지 큰 영향을 주지 않으므로 Less Flap 을 사용하는 것이 보다 경제적이다.

2.1.4.3 Cabin 이륙 준비

Short Taxi 가 예상되는 경우, Cabin Pre-takeoff PA 로 인한 이륙지연이 발생하지 않도록 예상 Taxi Time 과 기내 방송시간을 객실승무원과 사전 협의한다.

2.1.4.4 Checklist

Takeoff Clearance 를 받은 후 바로 Throttle 을 증가시킬 수 있도록 Before Takeoff Checklist 를 완료한다. 이륙 전 지연은 이륙 대기 중에 있는 다른 항공기에도 영향을 미친다.

2.1.4.5 Rolling Takeoff

Rolling Takeoff 는 연료 절감에 가장 효율적인 이륙 절차이다. Airport Traffic, Weather 조건이 허락한다면 Hold Short Line 에 접근할 때 T/O Clearance 를 요청하여 불필요한 Stop 을 최소화한다.

Note: 해 기종 POM 에 Rolling Takeoff 에 대한 제한이 있다면 해 기종 특정 절차를 따른다.

2.1.4.6 Intersection Takeoff

Taxi 시간과 연료를 절감하기 위하여 조건이 허락하면 Intersection Takeoff 를 ATC 에 요청한다. ATC 에 의해 지시를 받거나 조종사가 요구할 수도 있다. Intersection Takeoff 를 허가 받았을 때, 운항승무원은 Takeoff 하기 전 반드시 해당 활주로의 Takeoff Performance 를 확인하여야 한다.

2.1.5 Climb

2.1.5.1 Initial Climb-out Profile Management

Initial Climb 시에 Speed & Flap Management 는 연료 소모와 비행시간에 많은 영향을 미친다. Flap 과 Slat 은 Drag 를 증가시키므로 Airborne 후 가능하면 빨리 Retract 하는 것이 연료절감에 효과적인데 이것은 특히 Large Takeoff Flap 사용 시에 더 효과적이다. 일반적으로 Clean-up 후 지체없이 250kts (속도제한이 없다면 Optimum Climb Speed 사용)까지 증속시킨다.

그러나 Departure Heading 이 목적지 방향과 반대인 경우에는 아래 사항을 고려하여 Climb Speed 를 Manage 한다.

- On-course 로 선회하기 전에 특정 지점에 도달하는 것이 필요할 경우, Normal Noise Abatement Procedure 를 수행한다. 항공기가 On-course 방향 45° 이내에 들어올 때 까지는 Vz (Minimum Clean Drag Speed) 이내를 유지한다.
- On-course 로 선회하기 전에 특정 고도에 도달하는 것이 필요할 경우, 해당 고도에 도달할 때까지 Take-off Flap 을 유지하고 증속을 유보하는 방법을 고려할 수 있다.

이러한 방법으로 목적지 반대 방향으로의 비행거리를 줄이고 낮은 속도로 선회하여 선회반경도 줄일 수 있다. 선회 시 Bank 를 25~30° 로 유지하여 선회반경을 최소화한다. 항공기가 On-course 방향 45° 이내에 들어올 때 Flap 을 Retract 하고 Normal Climb Speed 로 증속시킨다.

2.1.5.2 최적 상승 (Optimum Climb)

증속이 허용되는 순간부터는 ECON Climb Speed 를 적용하는 것이 가장 경제적이다. 최신의 FMS 는 운항중량, Cost Index, Flight Level, Wind, Temperature 등을 고려하여 최적의 Climb Speed 를 산출한다. Traffic 여건이 허락한다면 10,000 feet 이하에서도 ATC 에 High Speed Climb 을 Request 하여 ECON 또는 POM 에 명시된 Climb Speed 를 적용하도록 한다.

Normal Operation 시에 Climb 또는 Descent 중에 Cost Index 을 바꾸는 것은 옳지 않은 방법이다. ATC Request 또는 Turbulence 등의 경우에는 특정 Speed 를 Manual 로 Select 하고 Speed Intervention 이 더 이상 필요하지 않으면 즉시 ECON Speed 로 전환하는 것이 바람직하다.

2.1.5.3 Derated Climb

일부 기종에서 Engine Maintenance Cost 를 줄이기 위한 방법으로서 Derated Climb Option 을 제공하고 있다. Derated Climb Power 를 사용하면 해당 Flight 에서의 연료소모와 비행시간은 약간 증가하지만 Reduced Thrust Takeoff 과 같은 원리로 전체적인 비용은 감소한다.

2.1.6 Cruise

2.1.6.1 Optimum Altitude

Optimum Altitude 는 주어진 Mach Speed 로 단위 연료 당 가장 긴 Ground Mile 을 갈 수 있는 고도를 말한다. Optimum Altitude 는 Weight 가 줄어들면서 계속 높아지므로 운항승무원은 Optimum Altitude 를 수시로 확인하고, Turbulence 나 ATC 에 의해 영향을 받지 않는 한 Optimum 고도를 유지하도록 한다. 정확한 Optimum Altitude 결정을 위하여 특정 기종에서는 Wind-Altitude Trade Table 을 이용할 수 있다.

2.1.6.2 Initial Altitude

Operational Flight Plan 은 바람 (상층풍), 온도, 항공기 성능 그리고 Cost Index 를 기준으로 하여 최소 비용이 산출되는 Optimum 고도를 선정하게 되지만, 여러 상황에 따라서 작성된 Operational Flight Plan 은 실제 비행 조건과는 다소 차이가 날 수 있다.

- Actual Aircraft Weight 는 Operational Flight Plan 상에 계획된 Weight 보다 가벼울 수 있다. 이런 경우에는 Operational Flight Plan 상에 표시된 Step Climb 시기보다 일찍 상승할 수 있게 된다.
- Actual Aircraft Weight 가 비행 계획의 Weight 보다 크게 차이가 난다면 Operational Flight Plan 을 재 작성하여 최적의 Vertical Profile 을 얻는 것이 바람직하다. 또한 Operational Flight Plan 상의 Wind Data 와 Actual Wind 를 비교하여 최적의 순항고도를 결정한다.

2.1.6.3 Optimum Altitude Calculation by FMS

FMS 가 계산한 Optimum Altitude 의 사용 시 주의가 필요하다. 각 통과 지점에서 계획된 고도의 위 아래 고도에 대한 바람과 온도가 입력되지 않았다면 FMS 의 Recommended Optimum Altitude 는 부정확하게 된다. 최신의 FMS 에서 Step Climb Point 계산의 정확성은 입력된 Wind Data 에 많은 영향을 받는다. 또한 Old Type 의 FMS 는 바람, 속도에 관계없이 항공기 중량만을 고려하여 최적고도를 계산하므로 Operational Flight Plan 의 고도와 차이가 날 수 있다.

2.1.6.4 Step Climb

적절한 때에 Step Climb 하는 것은 연료 절감에 있어서 중요한 영향을 미친다. 운항승무원은 수시로 Optimum Altitude 를 점검하고 고고도에서 조종사의 보고, Forecast Wind 를 이용하여 언제쯤 Step Climb 할 것인가를 수시로 점검하여야 한다. Step Climb 을 결정할 때는 다음의 지침을 참고한다.

- Optimum Altitude 에 관련된 Penalties 의 예
 - 가장 적절한 시기에 새로운 Optimum Altitude 로 상승하지 않으면 시간이 경과함에 따라 다음과 같은 Penalty 가 있다.

경과 시간	0	1	2	3	4
Fuel Penalty	1.5%	3%	4.5%	6.5%	8.5%

- Optimum Altitude 로 비행하지 못할 경우 예상되는 Penalty 는 해 기종 POM/FCTM 에서 확인할 수 있다.
- 순항 마지막 단계의 Step Climb 결정
 - 통상 새로운 고도에서의 비행시간이 30~40 분은 되어야 Step Climb 을 통한 연료 절감을 기대할 수 있다. 기종에 따라 FMC 는 Top of Descent 200~300 nm 이내에서는 Step Climb Point 를 계산하지 않는다.

2.1.6.5 단거리 구간 비행 시 고려사항

비행구간이 너무 짧아 Optimum Altitude 까지 상승할 수 없는 경우, 가장 연료 효율적인 비행방식은 순항 구간 없이 Descent Profile 과 만날 때까지 상승하는 것이다. 그러나 실제 운항에서는 ATC, 승객 서비스를 고려하고 또한 보다 정확하게 FMS descent flight path 를 Intercept 할 수 있도록 최소 3~5 분의 순항 구간을 계획하는 것이 보편적이다.

2.1.6.6 Turbulence

권계면 고도와 Turbulence 보고를 주지하여야 하며 Turbulence 가 있는 고도로 상승하는 것은 좋은 판단이라고 볼 수 없다. 마찬가지로 1 시간 전의 Turbulence 예보 때문에 Optimum Altitude 보다 낮은 고도에 계속 머물러 있는 것도 현명한 판단이라 할 수 없다. ATC, 타 항공기, OCC 기타 기상정보 등을 총 동원하여 예보된 Turbulence 가 실제로 존재하는지 확인하는 자세가 필요하다.

2.1.6.7 Trim 사용

순항 중 주기적으로 적절한 Trim 절차를 수행함으로써 항공기의 Drag 를 최소화할 수 있다. 부적절한 Trim 상태에서의 비행은 항공기의 연료 소모를 0.5%~1.0% 증가시킬 수 있다. Trim 절차 실시 이후에도 Aileron 의 각도가 중심에서 많이 벗어난다면 Trim 절차를 재실시하고, 항공기가 많은 Trim 을 필요로 하는 경우에는 Maintenance Log 에 기록한다.

Note: 세부 절차는 해 기종 POM/FCTM/관련 Manual 을 참고한다.

2.1.6.8 Optimum Cruise Speed

Speed Management 는 Speed Selection 못지않게 중요하다. 무풍 상태에서 Cruise Mach 가 Optimum Cruise Speed 보다 0.01 Mach 증가될 경우, 최소한 1 ~ 2%의 연료가 더 소모된다.

가장 경제적인 운항 방식은 최적의 Cost Index 를 이용한 ECON Speed 로 비행하는 것이다. ECON Speed 는 고도, 바람, 외기 온도, Gross Weight 를 고려하여 항공기가 Optimum Cruise Speed 로 비행하도록 만들어 준다.

2.1.6.9 Long Range Cruise (LRC)

LRC Speed 는 특정 고도에서 MRC (Maximum Range Cruise) Speed 대비하여 99%의 Nautical Air Mile 을 제공해 주는 속도이다. LRC Speed 는 ECON Speed 와는 달리 바람에 따라 변하지 않는다. FMS 가 없는 항공기에서 LRC 속도가 주로 사용되며 특히 29,000 feet 또는 그 이하에서는 Fixed Speed 대비하여 연료 효율이 좋다.

2.1.7 Variable Cost Index 비행

2.1.7.1 일반

Cost Index 는 시간과 연료의 상관 비용에 대한 수치적 표시이다. FMS 는 고도 선택 뿐만 아니라 Climb, Cruise, Descent 에 대한 최저 경비 속도를 계산하기 위해서 Cost Index 를 사용한다.

Cost Index 가 0 이라는 것은 시간에 비교해서 연료 비용이 매우 크다는 것을 의미하며 이 경우에 FMS 는 최소 연료 해법을 제공한다. Cost Index 가 높을수록 연료에 비해 시간 관련 비용이 크다는 것을 의미한다. Max Cost Index 에서 FMS 는 최소 시간 해법을 제시한다.

2.1.7.2 Cost Index 운용

회사는 비용구조 및 유가를 반영하여 Cost Index 를 산출한다. 단, 보다 효율적인 항공기 스케줄 운용을 위해 비용분석의 결과로 산출된 값보다 다소 높은 Cost Index 를 Operational Flight Plan 에 반영하기도 한다. 예를 들어 기재효율성, 정시성, ATC 관련사항 등 당일 운항 상황에 따라 보다 높은 Cost Index 를 반영함으로써 지연손실을 최소화할 수 있다.

2.1.7.3 Guidelines for Variable Cost Index

- 비행 전 FMS 에는 당해 Operational Flight Plan 에 명시된 Cost Index 를 입력한다.
- 이륙 후 Operational Flight Plan 의 Trip Time 과 예상 Taxi-in Time 을 고려하여 예상 도착시간을 결정한다. 만일 발간된 SKD 도착시간 보다 조착이 예상될 시 Cost Index 를 낮출 수 있다.
- 원칙적으로 Cost Index 를 Operational Flight Plan 에 사용된 값 이상으로 증가시키지 않는다. 그러나 비행 전 또는 비행 중 지연도착이 예상될 경우 Cost Index 를 높여 지연시간의 전부 또는 일부를 줄일지 여부를 결정할 수 있다. 비행 중 운항속도를 높이하고자 할 때는 연료의 추가 소모에 대해 충분히 검토하여야 한다.
- 지연으로 인한 비용 (Delay Cost)을 결정하는 주요 요소로는 Passenger & Baggage Connection, Curfew, Slot Time 등이 있다. Passenger Misconnection 으로 인한 비용 발생을 추정하는 것은 쉽지 않기 때문에 이에 대한 종합적인 판단은 종합통제부문의 주관 하에 이루어져야 한다.

2.1.8 Air Traffic Control

- 직진 비행은 연료를 절약하게 된다.
 - Flight Plan 상에 Jet Stream 을 이용하기 위한 특정 Route, 또는 Turbulence 를 회피하기 위한 특정 Route 가 아니라면 가능한 한 ATC 에 Direct Clearance 를 요구하여 Short-Cut 운항을 실시한다.
 - ATC 로부터 새로운 고도를 받음으로써 정풍이나 Turbulence 를 회피할 수 있고, 배풍의 이익을 갖게 될 경우도 있다.
- Holding
 - 비행 중 Delay 를 통보 받았을 경우 Extend 된 Off Course Vector 보다는 더욱 바람직한 대안으로 속도를 줄여 비행하도록 (필요 시 Holding 속도를 줄이거나) ATC 와 감속을 협의한다. 항공기간 간격 분리를 위하여 Vectoring 만을 사용하기 보다는 속도를 우선 조절하는 것이 훨씬 더 경제적이다.
 - Fuel Flow 를 최소화하기 위해 가능한 한 높은 고도를 유지하도록 한다.
 - 선회 시 Fuel Flow 를 줄이기 위해 Extend 된 Holding Pattern Leg 를 요구한다.
 - 항공기가 Clean 상태를 유지하도록 필요하다면 Optimum Speed 로 Holding 할 수 있도록 ATC 에 요청한다.
- 관제사와의 Communication
 - ATC 는 조종사와는 또 다른 우선권을 가지고 있다. 그러므로 적절한 시기에 조종사가 요구하는 Top-Of-Descent Point 나 기타 조종사의 요구에 편의를 제공할 수 있다. 물론 ATC 의 업무량이나 Traffic 량 등이 중요한 고려요소가 된다.

2.1.9 Descent

2.1.9.1 General Considerations

- 순항고도에서부터 공향에 착륙할 때까지 효율적인 강하를 하기 위한 기술은 다양하다. 운항승무원들은 어느 비행단계 보다는 강하 단계에서 더 많은 연료를 절약할 수 있다.
- 가장 이상적인 Profile 은 순항고도로부터 Final Approach Stabilization Altitude 에 도달할 때까지 Thrust 나 Speed Brake 를 사용하지 않고 강하를 유지하는 것이다.
- 선행하는 항공기의 Clearance 를 모니터 함으로써 예상되는 제한사항에 대한 정보를 얻을 수 있다.
- 지나치게 일찍 또는 늦게 강하를 시작하는 것은 연료 소모의 상당한 증가를 가져온다. 두 가지 경우를 비교할 때, 늦게 강하하는 것이 연료 소모 측면에서 더욱 좋지 않다. 일찍 강하를 시작한 경우 다시 최적 Profile 로 돌아올 수 있는 기회가 있는 반면, 늦게 강하를 시작한 경우 이미 순항 고도에서 연료를 추가로 사용하였고 강하 중에 Drag 를 증가시켜 여분의 에너지를 소모하기 때문이다.

2.1.9.2 Rules of Thumb for Descent

- Clean Configuration 과 Idle Power 조건에서 항공기는 통상 1 nm 당 300 feet 강하한다. 강하 속도가 낮을수록 완만한 각도로 강하가 이루어진다.
- Clean Configuration 과 Idle Power 조건에서 항공기는 수평 비행 시 1nm 당 10 knot 씩 감속한다.
- 강하 중 더 낮은 고도로의 Clearance 를 기다리면서 60 knot 감속한 항공기가 다시 이전의 속도로 증속할 경우 2,000 feet 의 고도를 상실한다. (1,000 feet per 30 knot)

2.1.9.3 FMS Descent Profile Management

- FMS Programming 시 고도 및 속도 Restriction 을 가진 첫 Waypoint 를 기준으로 하여 Top of Descent Point 를 계산한다. 또한 예상되는 Descent & Approach Pattern 을 입력함으로써 최적의 Descent Profile 을 계획한다.
- 강하 구간의 Wind 를 입력하면 FMS 가 보다 정확하게 Descent Profile 을 계산할 수 있다. 입력된 Wind Data 가 없으면 FMS 가 고도에 따라 일정하게 감소하는 Wind 를 가정하여 Descent Profile 을 계산한다.
- 기종별로 정해진 Optimum Cost Index 에 의한 강하가 가장 경제적이다. 도착공항의 ATC 여건에 대한 충분한 고려 없이 높은 강하속도를 사전에 FMS 에 입력하는 것은 바람직하지 않다. 가능하다면 강하 중 ECON Speed 를 유지할 수 있도록 ATC 와 협의하고 수정이 필요하다면 조기에 결정할 수 있도록 Profile 을 모니터한다.
 - 정상 Profile 보다 높을 경우, 가능하면 Speed Brake 보다는 속도를 높여서 Profile 을 맞추는 것이 바람직하다.

- 정상 Profile 보다 낮은 경우, 속도를 약간 줄여 Profile 을 맞추거나 또는 가능한 한 조기에 추력을 사용하여 Profile 을 수정한다.
- 계산된 Top of Descent Point 도달 전에 ATC 에서 강하를 지시할 경우는 제한사항이 없다면 적절한 강하경로에 도달될 때까지 낮은 강하율로 강하한다.
- 강하 중에 일시적인 고도 제한을 받아 정상 Profile 보다 높게 유지해야 하는 경우, 조건이 허락한다면 속도를 Minimum Drag Clean Speed 까지 줄이도록 한다. 정상 Profile 로 돌아가기 위하여 다시 Normal Descent Speed 또는 그 이상으로 증속할 수 있다.
- 강하 중 예상과 달리 Tailwind 성분이 증가하는 경우에는 그에 따른 여분의 에너지를 가능한 한 조기에 추가적인 속도로 전환하도록 조치한다. 반대로 Headwind 성분이 증가하는 경우에는 추력을 증가시켜 가능한 한 조기에 적절한 Profile 을 유지하도록 한다.

2.1.10 Approach & Landing

2.1.10.1 Basic Principle of Economic Approach

- 가능한 한 Clean Configuration 을 유지하도록 한다.
 - 해 기종의 정상 운용 범위 내에서 가급적 Flap 과 L/G 의 Extension 시기를 늦추어서 비행한다.
 - Limit Speed 근처에서의 Flap Extension 이 반복되면 Component Failure 의 가능성도 높아지게 된다.
- 사전에 항공기의 Energy 와 Speed Management 에 대한 계획을 세운다.
- 많은 경우에 ATC 는 항공기의 Clean Maneuvering Speed 를 알지 못하므로 ATC Communication 을 통하여 적정 속도를 유지하고, 불필요한 Early Flap Extension 을 줄인다.
- 초과된 고도를 낮추기 위하여 너무 조기에 Speed Brake 를 사용하지 않는다. 고도를 낮춘 후 수평 비행을 하기 위하여 Power 가 필요할 수도 있다.

2.1.10.2 Landing Runway Selection

Traffic 과 기타 조건이 허락한다면 다소 Taxi 거리가 증가하더라도 비행거리를 줄일 수 있는 활주로를 Request 한다 (Taxi 중 분당 소모연료는 비행 시의 약 1/4 임). 또한 Landing 후 Gate 까지의 Taxi Time 을 최소화하도록 사전에 계획한다.

2.1.10.3 Stabilized Approach

접근하는 동안 Flap 과 Landing Gear 를 늦게 Down 함으로써 연료를 절감할 수 있다. 단, 연료 절감보다 앞서는 이로 인한 Company Procedure 를 변동시켜서는 안 된다. 즉 연료 절약보다 앞서는 조건은 안정된 Final Approach 를 할 수 있도록 하는 것임을 명심해야 한다.

2.1.10.4 Visual Approach

Visual Approach 를 수행함으로써 연료와 비행시간을 줄일 수 있다. 통상 Visual Approach 수행 시 3 mile 의 비행거리가 단축되어 Idle Power Fuel Flow 기준으로 2 분의 연료를 절감할 수 있다. (기종별로 45 ~200 lbs. 절감)

2.1.10.5 Reduced Flap Landing

- 상황이 허락되어 reduced flap 을 사용하여 착륙하면 연료절감, 소음 및 환경오염을 감소시킬 수 있다. Reduced flap 으로 착륙 시 B737 항공기는 대략 55 lbs., A330/B777 이상의 항공기에서는 약 110 lbs.의 연료를 절감할 수 있다.
- Reduced flap 을 사용할 때는 아래와 같은 사항을 고려하여야 한다.
 - The landing weight
 - The runway length
 - The runway exit point and occupancy time
 - The runway surface conditions
 - Possible tail wind component on final approach
 - Brake cooling during short turn-around times
- Reduced flap 사용 시 Approach Speed 는 대략 5 knots 증가하며 착륙거리는 약 500 feet 증가하게 된다.

2.1.10.6 Idle Engine Reverse on Landing

- 조건이 허락되면 idle reverse 사용을 고려한다. 착륙 시 idle reverse 를 사용할 경우 장점은 다음과 같다.
 - Reduction in fuel consumption (기종에 따라 50~240 lbs. 절감)
 - Reduction in environment emissions
 - Reduction in noise emissions
 - Better passenger comfort
 - Elimination of a high-power cycle on the engines
 - Reduction of foreign object damage (FOD)
 - Reduction in potential engine stall and re-ingestion
 - Increased engine reliability
 - Lower cooling time requirement before shutting engines down for engine-out taxi
 - Slower engine performance deterioration
- 현재 운항중인 대부분 항공기에는 carbon brakes 가 장착되어 있으며, carbon brakes 가 높은 온도에서도 효과적으로 잘 작동된다. 브레이크의 마모는 사용 당시의 브레이크 사용량 보다 사용횟수에 좌우된다. Autobrake 가 장착된 항공기에서는 autobrake 선택에 의해 감속율이 결정되며, 착륙거리는 full reverse 사용과 무관하게 동일하게 된다.

- 착륙 시 Idle reverse 를 사용할 경우에는 아래와 같은 요소를 고려하여야 한다.
 - Runway length and aircraft landing weight
 - Tailwind on final approach
 - Runway surface condition
 - Touch down point
 - Turn-around time
- 높은 Autobrake setting 과 함께 Idle Reverse 를 사용할 경우, Brake Temperature 가 지나치게 올라가고 Brake cooling 을 위한 Turn-around time 이 문제가 될 수 있다.
따라서 Idle Reverse 의 사용은 Autobrake 를 LOW 로 사용하는 활주로 조건에서 적용하는 것이 바람직하다.

2.1.11 Taxi In & APU Management

2.1.11.1 General

계속적인 Taxi 가 되도록 한다. 즉 Taxi 하는 동안 도중에 멈추는 것을 피한다. 멈추었다가 다시 Rolling 하는 것은 계속 굴러가는 것 보다 훨씬 많은 Energy 가 소모된다.

2.1.11.2 Engine Shutdown during Taxi In

Taxi 중 또는 지상에서 대기하는 동안 추가 추력 없이 계속 Taxi 나 Gate 진입이 가능할 때는 적절한 Cooling Period 를 가진 후 기장 판단으로 일부 Engine(s)을 Shutdown 하면 연료 절감에 도움이 된다. 또한 잉여 추력으로 인한 Brake 사용이 줄어들게 되어 Brake Wear 가 감소하는 효과가 있다.

운항승무원은 해당 절차의 적용을 위하여 해 기종의 System Requirement (Hydraulic, Electrical & Braking System)를 인지하여야 한다. 일부 기종에서는 Engine Shutdown 전에 APU 시동이 요구되기도 한다.

Engine-out Taxi-in 절차를 적용하기 위하여 아래의 사항을 사전에 고려한다.

- Taxiway Surface Conditions
- Taxi-in Time
- Ramp Congestion (Possible jet blast hazard to other A/C, Ground Equipment, airport personnel)
- Local Airport Regulations

2.1.11.3 APU Management

착륙 전에 APU Start 가 필요 한지 여부를 파악한다.

만약 도착 Gate 에서 Electrical Power 가 사용 가능하고 조건이 허락한다면 APU 를 Start 하지 않을 수 있다. 전기적 Power 및 지상 냉난방 장비 지원에 관한 의문이 있다면 도착 전에 Station 과 상의하고 또 동승한 승무원들과 APU Start 에 대해 상의한다.

Note: APU 교체의 주요한 사유인 Turbine Thermal Shock 으로 인한 손상은 잦은 APU 시동과 관련이 있다. 따라서 APU 정비 비용을 최소화하기 위하여 APU Start cycle 을 가급적 줄이는 것이 바람직하다.

착륙 후, APU 가 필요한 경우 가능하면 늦게 시동을 한다.

비행 종료 후 항공기를 떠나기 전에 지상장비의 연결 여부를 확인하고, 가능하면 APU 를 끄고 비행을 종료한다.

2.1.12 Review (What you can do to save fuel)

- 연료 절감은 훌륭한 Operational Flight Plan 에서부터 시작된다. 연료 탑재를 치밀하게 계획하고 초과 탑재를 피하기 위해 Dispatcher 와 협의한다.
- Ground Operation 하는 동안 Engine 사용시간을 줄인다. 장시간 동안 지상에서 Holding 이 요구될 경우 Engine 시동을 늦추거나 또는 Engine 을 Shutdown 한다.
- APU 작동시간과 Start Cycle 을 줄이도록 노력한다. 꼭 필요하다고 결정됨이 없이 타성적으로 APU 을 Start 하지 않는다.
- 조건이 허락하면 정상 Power Setting 으로 이륙하는 것보다 Derated/Reduced Thrust 를 사용하여 이륙한다.
- 규정된 상승 절차를 따르고 상승 속도 Schedule 을 준수한다.
- 적절한 시기에 Step Climb 을 실시한다.
- 비행 중 Drag 를 최소화시킨다. Trim 을 잘 맞추고 문제점이 있으면 이를 상세하게 Log 에 기록한다.
- 너무 일찍 (또는 너무 늦게) 강하하지 않는다.
- 될 수 있는 한 Clean 상태로 강하 및 접근을 유지한다. (안정된 APP 상태에서는 절차에 의한 일관성 있는 Configuration 을 유지할 것.)
- 조건이 허락한다면 착륙 후 Engine-out Taxi 를 실시한다.

The End of Section

2.2 Fuel Adjustment

2.2.1 Approach Allowance Fuel

계획대비 실제 소모연료량의 차이를 조정해야 할 필요성이 있는 구간에 대한 보정연료이며 필요 시 운항효율 향상회의 및 연료관리 위원회를 통해 탑재량을 결정한다. 해당 연료는 Trip fuel에 포함된다.

The End of Section

2.3 Cold Fuel

2.3.1 일반

Siberia 와 Polar Route 를 고고도에서 장시간 비행하는 경우 극히 낮은 외부온도로 인해 연료온도가 Freezing Point 에 근접할 수 있다. 연료가 Freezing Point 에 이르면 Wax 형태의 결정체 (Wax Crystal)로 변하기 시작하며 (물이 결빙되어 생기는 얼음과 같이 고체 상태로 되는 것이 아니라) 일반적으로 Freezing Point 보다 약 6°C 정도 낮은 온도 (Pour Point)에서 유동성이 사라지게 된다. Boeing 사에 따르면 연료탱크의 낮은 온도로 인하여 연료의 흐름이 제한받았다는 보고가 발생하지 않았다고 한다.

그러나 연료가 Wax Crystal 로 변하기 시작하면 Fuel line 이나 Filter 가 막힐 위험성과 Engine Power 의 Loss 나 Instability 가 발생할 수 있기 때문에 바람직스럽지 않다.

- 운항승무원은 Pre-flight 브리핑 시 Flight Plan 및 Weather Charts 를 확인하여 예상되는 상층 외기온도 (SAT)를 확인하여야 한다. 항로상 예상 TAT 는 연료의 Fuel Freezing Point 보다 Boeing Airplane 은 Freezing Point + 3°C가 유지되어야 하며 Airbus Airplane 은 Freezing Point + 0°C를 유지될 수 있도록 비행계획 시 고려한다. 특히 JET A 연료를 탑재하였을 경우 SAT 가 -65°C 이하 지역을 장시간 비행 시 Fuel Operational Temperature Limit 에 도달될 가능성이 있다.

Note: 예상 TAT: M.85 일 경우, (B747-400 AFM 기준)

SAT -67°C ≒ TAT -37°C, SAT -70°C ≒ TAT -40°C,

SAT -75°C ≒ TAT -44°C

- JET A 와 다른 연료가 섞여 있을 경우 3 번의 연료 채주입까지는 JET A 의 기준으로 적용하여야 한다. 만약 JET A 가 보급된 연료의 10% 미만이거나, 연료 보급 전 Wing Tank (Out Tank)의 연료를 Center Tank (Inner Tank)로 옮겼다면 보급된 연료의 Freezing Point 를 적용할 수 있다.
- 비행 중 연료 온도에 대한 제한은 반드시 지켜야 한다. 연료의 Freezing Point 보다 Boeing Airplane 은 Freezing Point + 3°C가 유지되어야 하며 A330 은 Freezing Point + 0°C를 유지하여야 한다. 연료의 종류에 따른 빙결 온도는 아래의 도표에 표시되어 있다. 연료 온도는 TAT 쪽으로 변하는 경향이 있다. 대략 TAT 변화 후 약 15 분에서 1 시간 후에 연료온도가 변한다.

Note: Rate of Cooling of the Fuel: 통상 3°C/Hour ~ 최대 12°C/Hour (매우 추울 경우)

2.3.2 Fuel Freezing Point

Type	JET A		JP5 (F44)	JET A1	T-1S, TS1,RT	JP8 (F34 or F35)	No.3 JET Fuel	RP1	RP2	RP3
FP (℃)	-40	-45.5	-46	-47	-50	-47	-47	-60	-50	-50
Remarks	USA (except ANC)	ANC	Air Force		Russia	Military Europe		China (except HKG, MFM)		
Note: Type 의 () 는 NATO Code 임										

2.3.3 In-Flight 절차

유지해야 할 연료 온도 이하로 내려갈 때는 다음과 같이 조치해야 한다. 특히 JET A 연료를 탑재하였을 경우 주의 깊게 외기온도 (SAT)를 확인하여야 한다.

- 따뜻한 고도로 변경한다.
 - 통상 권계면 주위의 온도가 가장 차갑다. 권계면 이상의 성층권에서는 온도가 거의 일정하나 경우에 따라서는 온도의 역전 현상이 있을 수도 있다. Wind and Temperatures Aloft Forecast Data 와 Significant Weather Chart 의 권계면 고도와 상층 온도 그리고 타 항공기의 위치보고에 포함된 외기 온도 및 항공기 성능을 참조하여 상승 또는 강하를 고려해야 한다.
 - Optimum 고도 이하로 고도 강하가 필요하다. 심한 경우 추가적인 고도 강하가 필요할 수도 있다.
 - 고도변경을 고려할 때 ACARS/HF Radio/SATCOM 등을 이용하여 OCC로부터 최신 기상 정보를 제공받아 상승 또는 강하 시 참고할 수 있다.
- Cruise Mach No.를 늘린다.
 - 0.01Mach 의 속도가 증가됨에 따라 TAT 0.5 ~ 0.7℃가 상승될 수 있다. 이 경우 연료의 과소모를 예상하여야 하며 적정온도 도달 시 좀 더 효과적으로 연료를 관리하여야 한다.
- 따뜻한 지역으로 Re-routing 한다.

위에 설명된 조치를 함께 적용하는 것이 효율적이다.

The End of Section

3

제 3 장 PERFORMANCE

제 3 장 PERFORMANCE	1
3.1 Landing Technique	3
3.1.1 배경	3
3.1.2 안정된 접근 계획 수립	3
3.1.3 착륙 조작을 향상시키기 위한 전제 조건	3
3.1.4 Landing 관련 Common Error	3
3.1.5 착륙에 대한 문제 인식	4
3.1.6 착륙에 영향을 주는 요소	4
3.1.6.1 Wind	4
3.1.6.2 Landing Flap	4
3.1.6.3 Landing Weight	4
3.1.6.4 Runway Width	4
3.1.6.5 Runway Slope	5
3.1.6.6 Runway Surface Condition	5
3.1.6.7 Runway Lighting System	5
3.1.6.8 Visibility	5
3.1.6.9 Ground Effect	5
3.1.6.10 Density	5
3.1.7 ILS 와 PAPI 의 상관관계	6
3.1.8 RA(Radio Altimeter)에 대하여 정확히 이해한다	7
3.1.9 항공기의 Ground Effect 를 고려하라	7
3.1.10 외부 참조물 보는 요령	8
3.1.11 Cross Check 요령	8

3.1.12 Runway Marking.....	9
3.1.13 Visual Aiming Point	10
3.1.14 Flare 전까지 일정한 Glide Path 유지.....	11
3.1.15 50 ft 까지 ILS(Flight Director)를 참조하는 방법은 왜 좋지 않은가?.....	11
3.1.16 착륙을 위한 적절한 Trim 을 set 하라.....	11
3.1.17 Flare.....	12
3.1.17.1 Flare 의 정의.....	12
3.1.17.2 Flare 시 Visual Point.....	12
3.1.17.3 Flare 시점과 flare 량	12
3.1.17.4 Flare 이후 pitch 조작 요령	13
3.1.17.5 Thrust Idle 시기와 방법	16
3.1.17.6 Flight path 보다 낮아질 때 처치 (on short final)	16
3.1.17.7 Flight path 보다 높아질 때 처치.....	16
3.1.17.8 Crosswind Landing Technique	17
3.2 Tail Strike Avoidance	18
3.2.1 At Takeoff.....	18
3.2.1.1 Risk Factors	18
3.2.2 At Landing	18
3.2.2.1 Risk Factors	18
3.2.2.2 Recovery.....	19
3.3 High Elevation Consideration	21
3.3.1 Aircraft Performance Characteristics	21
3.3.2 Stopping Dynamics.....	23

3.1 Landing Technique

3.1.1 배경

본 장에 기술된 landing technique 은 착륙조작과 관련된 기본적인 내용에 불과하지만, 착륙에 대한 승무원들의 관심을 제고하여 안전한 착륙 능력 확보에 도움을 주고자 기술되었다.

3.1.2 안정된 접근 계획 수립

- 안전한 착륙은 안정된 접근으로부터 시작됨을 인식한다.
- 착륙공항의 접근절차를 사전에 충분히 연구한다.

3.1.3 착륙 조작을 향상시키기 위한 전제 조건

- 접근과 착륙을 행하는 과정에서 해 기종 항공기의 성능과 특성을 알아야 한다.
- 착륙조작은 on speed, in trim 그리고 on glide path 의 안정된 접근상태에서 시작되도록 하여야 한다.
- 착륙에 영향을 미치는 제반 요인에 대하여 이해하고, 이것을 착륙에 적용한다.
- 착륙에서 요구되는 기본원칙을 준수한다.

3.1.4 Landing 관련 Common Error

- Short final 에서 조작이 거칠다.
- 200 ft 이후 높아지거나 낮아진다.
- Flare 시작 전 강하율이 증가한다.
- Flare 시작 시기가 늦으며, Flare 량이 적다.
- Touchdown 직전 Pitch Control 이 적절치 않다.
- Flare 하면서 Bank 진다.
- De-crab 시기가 빠르거나 De-crab 량이 정확하지 않다.
- Soft touchdown 을 의식하여 long flare 및 long touchdown 이 발생한다.

3.1.5 착륙에 대한 문제 인식

- 기본 원칙을 소홀히 한다.
- 지나치게 계기에 의존한다.
- Flare 시작 전, 시선의 전이 (shift)가 이루어지지 않는다.
- 1,000 ft 에 접지해야 한다는 강박관념이 있다.
- Touchdown zone 의 정의에 대한 올바른 이해가 부족하다.
- 정상적으로 flare 시 1,000 feet 이후에 접지하게 된다.
- Soft touchdown 에 지나치게 집착한다.

3.1.6 착륙에 영향을 주는 요소

3.1.6.1 Wind

접근 및 착륙에 큰 영향을 미치는 요소로 바람의 변화는 속도 및 양력의 변화를 유발시키며, 이는 flight path 변화를 가져온다.

- Headwind 감소 시 속도 및 양력 감소.
- Tailwind 감소 시 속도 및 양력 증가.

3.1.6.2 Landing Flap

- Larger FLAP 사용 시 Smaller FLAP 보다 Pitch 가 낮으며, Flare 시 일반적으로 Pitch 변화량이 많다.
- Larger FLAP 으로 착륙 시 자세 및 power 변화에 따른 속도감속은 빠르나, 증속은 느다.
- Smaller FLAP 경우, flare 시 일반적으로 Pitch 변화량이 적게 되며, 속도감속이 느다.

3.1.6.3 Landing Weight

Heavy weight 시 high speed 로 인해 descent rate 및 Thrust 가 증가한다.

3.1.6.4 Runway Width

시각적으로만 목적을 판단 시 활주로 폭이 넓은 경우 flare 시기가 빨라지며, 폭이 좁은 경우에는 flare 시기가 늦어지게 된다.

3.1.6.5 Runway Slope

활주로 slope 을 고려하지 않고 flare 시 down slope 에서는 long touchdown 이 생기며, up slope 에서는 정상적으로 Flare 시 flare 량 부족으로 hard landing 으로 이어질 수 있다.

3.1.6.6 Runway Surface Condition

착륙 활주 거리 및 착륙 후 방향유지에 영향을 미친다.

3.1.6.7 Runway Lighting System

저시정, 야간의 밝은 불빛은 활주로가 돌출되어 보이게 하는 착각을 유발한다.

3.1.6.8 Visibility

- 맑은 시정은 활주표면과의 거리를 가깝게 느끼게 함으로 시각적으로만 판단 시 미리 flare 하는 경향을 유발시킨다.
- 시정이 나쁜 상태에서는 활주로 표면과의 거리가 멀리 느끼게 됨으로 시각적으로만 판단 시 정상보다 늦게 flare 하는 경향을 유발시킨다.
- 야간 및 저 시정에서는 주변 시 (周邊視)에 의한 참조물의 변화의 판단이 둔화됨에 따라 flare 시 항공기 침하의 정확한 판단이 미흡하여 hard landing 을 유발할 가능성이 존재한다.

3.1.6.9 Ground Effect

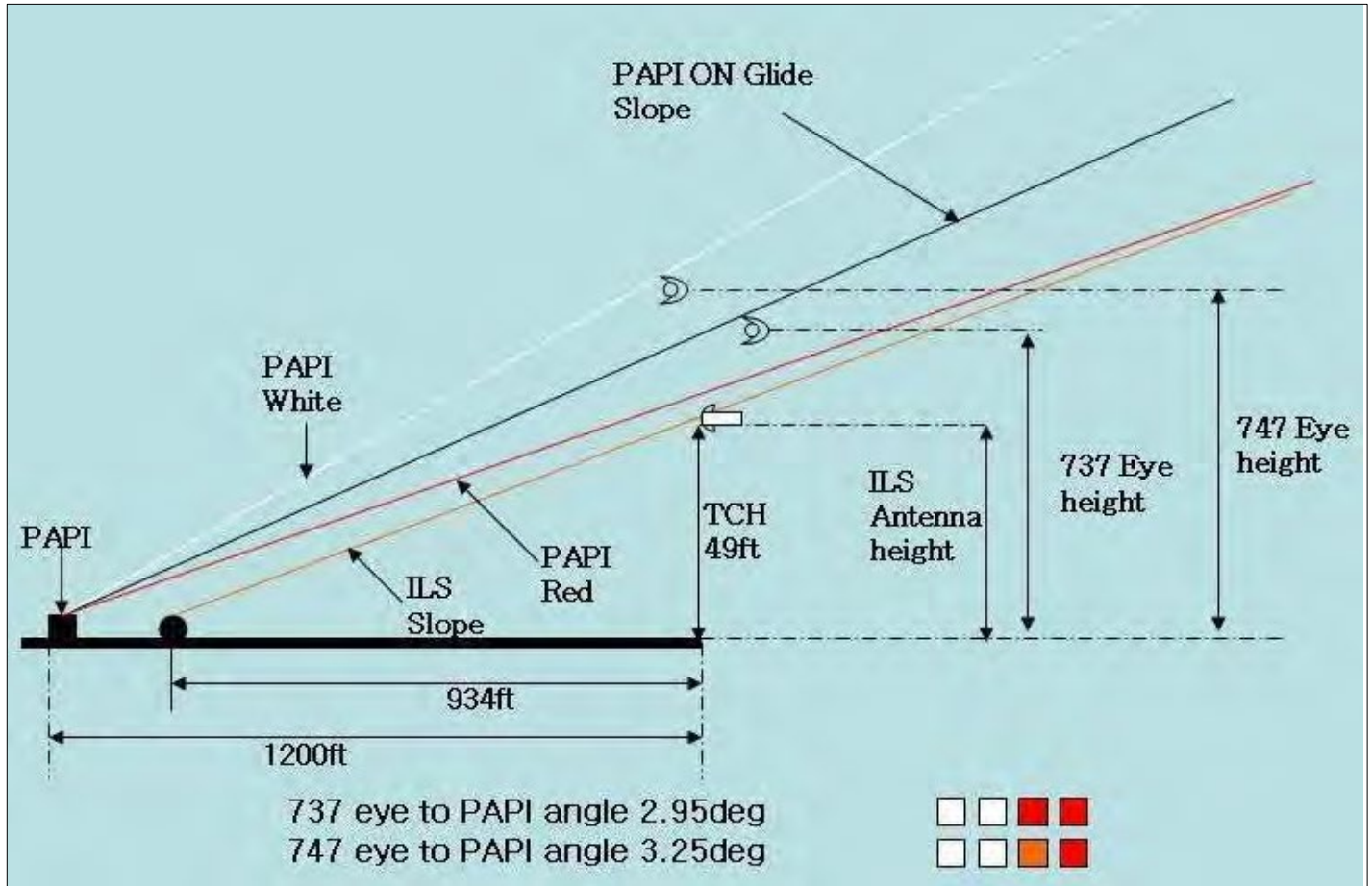
지면에 가까워지면서 Ground effect 에 의해 기수가 들리는 경향이 발생한다.

3.1.6.10 Density

표고가 높은 공항에서 착륙하거나 온도가 높아 공기밀도가 떨어지는 경우에는 TAS 증가로 ground speed 가 증가하게 되며, 속도유지를 위한 Thrust 가 많아지게 된다.

3.1.7 ILS 와 PAPI 의 상관관계

- The PAPI is normally aligned to intersect the runway 1,000 feet to 1,500feet down the runway.
- 200 feet 이후 PAPI 만 참조하여 접근 시 FPA 가 변할 수 있다.



- ILS on Glide Path 와 PAPI on Glide Path 까지 차이는 PAPI 위치와 Glide Slope 위치에 따라 다소 차이가 있으나 대개 15 feet 정도이다.
- 그림에서 보는 것과 같이 ILS Antenna 에서 조종사의 눈높이까지 21.4 feet 인 B744 항공기인 경우는 Threshold 에 진입하면서 ILS on Glide Slope 을 유지하고 있다면, PAPI 는 2White 에 다른 1 개는 Red 에서 White 로 전이되는 정도로 지시할 것이다.
- 반면, ILS Antenna 에서 조종사의 눈높이까지 12 feet 인 B737 기종인 경우에는 거의 on Glide Path 를 지시한다.
- 따라서, 기종에 따른 이러한 특성을 고려하여 활주로에 진입 전 정확한 Glide Path 를 유지하고 있었다면, PAPI 변화에 수정을 시도해서는 안되며, 정확한 Aiming 을 유지한 상태에서 flare 를 준비하여야 한다.
- ILS 와 PAPI 간의 상관관계는 공항 별, 활주로 별로 차이가 있을 수 있다.

3.1.8 RA(Radio Altimeter)에 대하여 정확히 이해한다.

- RA 값은 항공기의 Main gear 에서부터 지면까지의 거리이다. RA 가 thirty 일 때 항공기 Main gear 에서 지면까지의 고도가 30 feet 이며, RA 가 Zero 일 때 항공기의 Main gear 는 활주로에 접지된다.
- 접지 시 자세에 따라 RA 값은 차이가 있을 수 있다.

3.1.9 항공기의 Ground Effect 를 고려하라.

- Ground effect 가 발생하는 지점을 정확히 알고 적용하라.
- Ground effect 는 항공기의 wing span 의 2 배가 되는 고도에서부터 발생하기 시작하며, 지면에 접근할수록 증가되며 wing span 의 반이 되는 지점에서 최대가 된다. 따라서 B777, A330 항공기에서는 대략 400 feet 에서 발생하기 시작하며, 100 feet 에서 최대가 된다.
- Ground effect 가 발생하는 정확한 고도를 알고 이를 예상하고 있어야 한다.

3.1.10 외부 참조물 보는 요령.

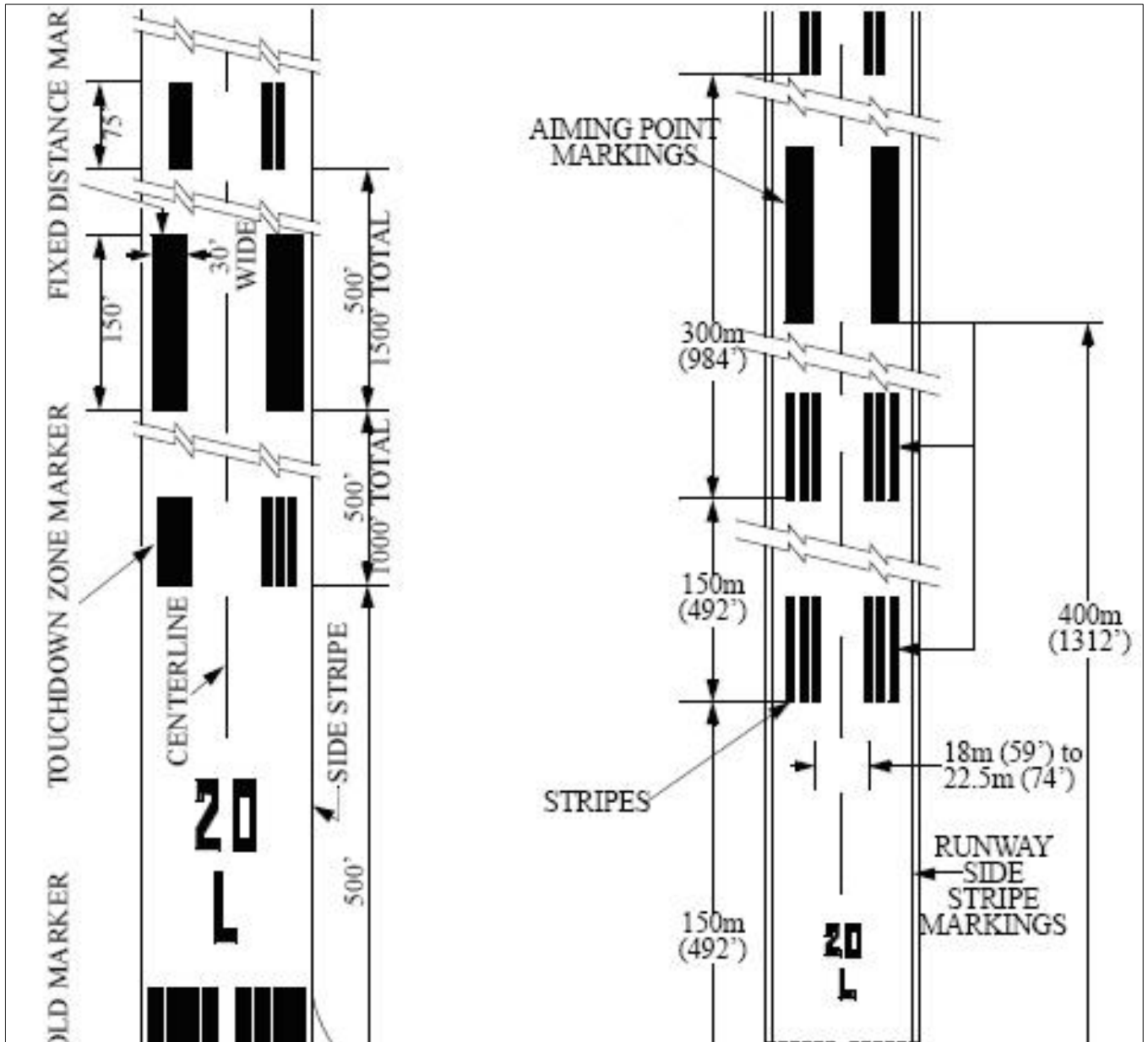
- 활주로와의 상관관계를 보면서 활주로 중앙선을 연장시켜 자신의 위치를 확인하라. 특히 선회접근 final turn 시 활주로 연장선 상의 지형, 지물 중 참조점으로 이용할 수 있는 1 ~ 2 개를 선정하여 이로부터 형성된 연장선상으로 선회를 계획하면, 활주로 정대 시 under, over turning 을 방지할 수 있다.
- 밖의 참조물을 볼 때 무엇을 볼 것인가를 마음속으로 정하라.
- 활주로를 참조할 때 막연히 활주로만 보고 있다면 아무 도움이 되지 않는다. 활주로를 전체적으로 보면서 현재 Glide path 에 따른 Aiming Point 를 정하고, departure end of runway 에서부터 시작된 활주로 연장선상에 정확히 위치했는가를 확인한다. 그리고, LOC course 상에 있다면 바람으로 인한 항공기 crab 각도에 따른 활주로와 나와의 관계를 확인한다.
- 접근 시 GS or PAPI 를 참조하되 외부 참조 비율을 점진적으로 증가시킨다.

3.1.11 Cross Check 요령

- 내부 계기를 cross check 시에는 무엇을 crosscheck 할 것인가를 비행상황에 맞게 미리 생각하라.
- 건성으로 cross check 하지 말아라. 속도를 확인한다면 현재의 정확한 속도와 그리고 speed trend 를 정확히 확인하라.
- Speed trend 를 막연히 chase 하지 말아라. 속도변화가 왜 생겼고, trend 원인이 무엇인지 파악하고 있어야 한다.
- 최소한 flare 직전에는 자신의 자세와 속도를 정확히 파악하라. 이것은 flare 시작 시기에 중요한 영향을 미친다.
- 안정된 착륙은 항공기와 활주로에 대하여 지속적으로 변화하는 data 값들을 정확하게 이해하고 해석하여 부단한 노력으로 수정하는 과정의 연속이다.

3.1.12 Runway Marking

FAA 및 ICAO 의 활주로 Marking 에 대하여 정확한 이해를 가지고 Aiming point 및 참조점을 설정하여야 한다.



3.1.13 Visual Aiming Point

- One of the most common methods used is to aim at the desired gear touchdown point on the runway. Then adjust the final approach glide path until the selected point appears stationary in relation to the airplane (the point does not move up or down in the pilot's field of view during the approach)
- PAPI 가 설치된 활주로에서 PAPI 의 위치는 Aiming Point 의 Reference 로 이용할 수 있다. (1,300 ~ 1,500 feet)
- Aiming 후 flare 직전까지 일정한 Glide Path 를 유지하는 것이 중요하다.
- 속도, 추력 및 바람변화에 따라 항공기 Glide Path 는 항상 변화된다는 것을 생각하라.
- Aiming point 에만 시선이 고정되지 않도록 유의하라. 한 지점에 시선이 고정되면 초동 (初動) 변화에 대한 판단이 늦어진다.
- Aiming 시 보이는 활주로의 전체적인 모양을 항상 생각하라.



3.1.14 Flare 전까지 일정한 Glide Path 유지

- 100 ft 이전에 Target speed 에 맞는 estimated thrust 를 set 한다.
- 100 ft 를 지나면 End of the runway 로 sighting point 를 옮길 준비를 한다.
- Ground Effect 로 기수가 들림을 허용하지 말아라.
- Aim point 가 변하는 것이 아니다.
- 일정한 Aiming point 가 유지되지 않으면 flare 전에 지면이 접근됨에 따라 자신도 모르게 강하율을 감소시키는 조작을 유발시킬 수 있다.
- Descent rate 가 감소되지 않도록 유의한다.

3.1.15 50 ft 까지 ILS(Flight Director)를 참조하는 방법은 왜 좋지 않은가?

- 100 ft 아래에서는 stable 한 pitch 가 무엇보다 중요하다.
- 100 ft 아래에서 FD Chase 는 over correction 가능성이 높다.
- Flare 직전의 pitch tendency 가 50 ft 이후 강하율에 영향을 준다.
- Flare 중 멀리 보기가 어려우므로 자세 (pitch) 판단이 어렵다.

3.1.16 착륙을 위한 적절한 Trim 을 set 하라.

- 최소한 접근 중 Landing configuration 갖추고, 접근 강하각과 접근속도를 안정적으로 유지할 수 있는 충분한 Trim 을 set 하라.
- Flare 중 Trim 사용은 금지된다.
- 접근 중에 Approach 에 맞게 setting 된 Trim 은 마지막 flare 시에는 부족한 양임을 염두 (念頭)에 두라.

3.1.17 Flare

3.1.17.1 Flare 의 정의

착륙을 위하여 접근 자세에서 착륙자세로 항공기의 pitch 를 변화시켜 항공기의 강하율을 감소시키는 조작이다.

3.1.17.2 Flare 시 Visual Point

- Flare 시작 전에 end of the runway 를 보면서 원하는 pitch 로 smooth 하게 증가시킨다.
- 왜 flare 시 end of the runway 를 보아야 하는가?
 - Flare 량 파악이 용이하다. 시선이 일정 지점에 고정되면 flare 시 대개 flare 량이 적게 된다.
 - Pitch 유지와 조절이 용이하다.
 - Touchdown 지점 파악이 용이하다. [주변시 (周邊視)로 확인]
 - In order to assess the rate of descent in the flare, and the aircraft position relative to the ground.

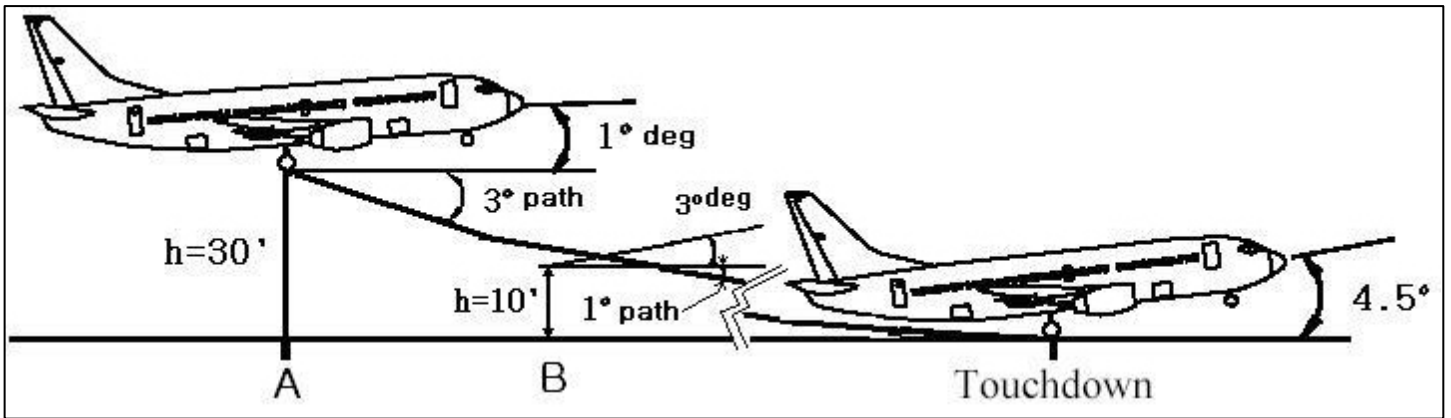
3.1.17.3 Flare 시점과 flare 량

- 200 ft 이후부터 Flare 시작 시점까지 stable 한 descent rate 유지를 위해 aim point 를 유지한다.
- 일반적인 flare 시점 및 flare 량의 기준은 기종 별 교범을 참조한다.
- 그러나, 실제 Flare 시기와 량은 고도 (GPWS Callout), 항공기 중량, 강하율, 속도 및 바람 등을 고려하여 결정한다.
- 항공기 타성을 고려한다.
 - Flare 이후 적절한 강하율 유지를 위해 pitch 를 조절한다.
 - Flare 전 당신이 flare 및 접지 조작을 어떻게 해야 한다는 정보는 항공기 계기에 모두 시현된다. 필요한 정보는 정확히 cross check 한다.
 - Flare 시작 전 cross check 해야 하는 사항은 속도, speed trend, 강하자세 및 setting 된 power 이다.
- 기종 별 Usual Flare Timing (GPWS CALLOUT 기준)
 - B777-200: 30 ft
 - A380, A330: 40 ft

3.1.17.4 Flare 이후 pitch 조작 요령

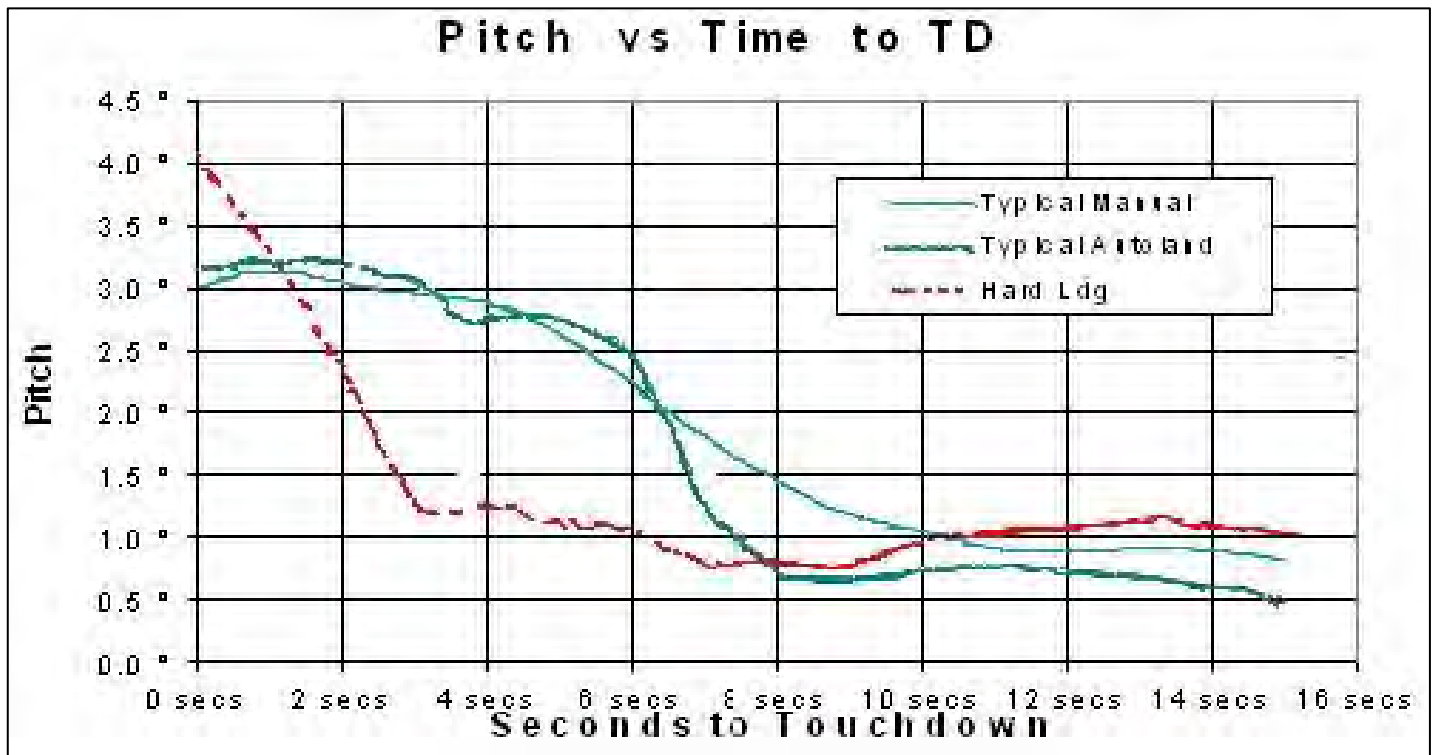
- 활주로에 대하여 원하는 강하율이 유지되도록 적음 량의 pitch 로 수정한다.
- 통상적으로 flare distance 는 threshold 로부터 1,000 ~ 2,000 이다 (flare duration 4~8 초)
- 항공기가 floating 이 되지 않도록 한다.
- Do not extend the flare by increasing pitch attitude in an attempt to achieve a perfect smooth touchdown.
- Hold sufficient back pressure on the control column to keep the pitch attitude constant.
- (A330) In order to assess the rate of descent in the flare, and the aircraft position relative to the ground, look well ahead of the aircraft.
- Flare 후 그 자세를 유지하기 위해 적절한 back pressure 가 필요하다. 속도 감속에 따라 back pressure 는 증가되어야 한다.
- Thrust idle 효과와 감속으로 인해 nose down tendency 가 발생한다.
- Flare 후 GPWS Callout 과 descent rate 를 종합적으로 판단하여 pitch 를 조절한다.
- 자세 유지는 far end of the runway 를 보아야 한다.
- 주변시로 touchdown point 의 접근율을 느낄 수 있다.
- 1,000 ~ 2,000 feet 에 접지하기 위하여 약간의 pitch control 로 descent rate 를 조절한다.
- Aim point 를 지나도 touchdown 되지 않으면 control column(side stick) back pressure 를 적절히 release 한다.
- Flare 후 항공기 침하량 (沈下量)은 활주로 및 지면이 접근하는 접근율로 판단하여야 한다고 생각하라.
- 주변시로 활주로 및 주변의 전체를 보고 있어서 정확한 침하를 판단할 수 있다. 만약 Aiming Point 에 시선이 고정된다면 침하에 대한 판단이 늦고 많은 변화량 후 에야 반응하게 된다.
- 야간 및 저시정 하에서는 활주로 및 주변의 제한으로 침하에 대한 판단이 늦게 된다. 즉, 정상적인 침하를 느낄 때에는 벌써 정상보다 깊은 침하가 이루어지고 있다.
- Flare 중에도 Runway 를 전체적으로 보면서 departure end of runway 로부터 그은 연장선상에 위치함을 시각적으로 놓쳐서는 안 된다. 활주로를 전체적으로 봄으로써 변화에 대하여 초동 (初動)에 발견할 수 있으며, 또한 적은 양으로 수정이 가능하다.

- Flare 중에는 항공기가 감속이 되고 있음을 잊지 말자. Vref 에서 추가된 속도는 (gust factor 제외) flare 중에 bleed off 시켜야 한다.
- 일정자세에서 속도가 감속되면 당시의 flight path 를 유지하기 위하여는 pitch 는 증가하게 된다. 통상 대부분의 항공기는 Vref 부근에서 5 knots 의 속도 변화에 1°의 path 변화가 동반된다. 즉, 5kts 가 감속되면 현재의 flight path 를 유지하기 위하여 1°의 pitch up 자세가 요구되며, 5 kts 가 가속되었다면 동일 path 를 유지하기 위하여 1°의 pitch down 자세가 요구된다.
- e.g.) TAS 125 kts (Ground speed 120 kts), 3°glide path, pitch 1° up, 600 fpm 으로 접근중인 항공기 있다고 가정하자. (아래 그림 참조)
 - 이 항공기가 30 feet 통과하면서 Initial flare 에서 2°를 변화시켜, 3° up 자세변화로 flare 를 수행하여 1° glide path, 자세 pitch up 3°, 200 fpm 으로 유지하였다. 10 feet 이후 접지 전에 5kts 가 감속되었고 항공기는 3°pitch up 자세를 그대로 유지한다면 속도감속에 따라 descent path 는 2°로 깊어진 상태가 되며 강하율은 400 fpm 에 가깝게 증가된 상태가 될 것이다. 따라서 접지 시 항공기를 100 fpm 의 자세로 변화시키려고 계획했다면, Initial flare 3° up 자세에서 0.5°pitch 를 더 증가시킨 3.5° pitch 자세가 아닌, 속도 감속을 보상한 1.5°의 pitch 변화를 시도하여 항공기의 pitch up 자세는 4.5°가 되어야 원하는 착륙 자세가 이루어진다.



- 개인 및 상황에 따라 속도 감속의 차이는 있지만, Flare 도중 속도 감속은 일어나며, descent path 변화가 발생함을 반드시 염두에 두어야 한다.
- Flare 및 접지 전 원하는 침하량 (沈下量)에 도달하기 위하여 pitch 로 수정하라. 그러나, 바람의 변화 및 부적절한 power 사용으로 정상적인 착륙 자세가 이루어진 상태에서도 강하율이 수정되지 않으면, 강하율 수정을 위하여 순간적인 power 사용도 고려하여야 한다. 그러나, 사용된 power 는 강하율이 수정되면 즉시 적절한 위치로 변경되어야 한다.

- 한 번의 정확한 flare 로 항공기 접지 조작까지 완료하려고 시도하지 말아라. 이는 정상적인 착륙조작도 아니며, 그림 에서와 같이 HARD landing 의 전형적인 사례로 귀결된다. 한 번에 많은 자세 변화 후에는 강하 타성이 남아있게 되며, 당시의 바람 등의 가변 요인에 의하여 이는 정확히 예측하기가 어렵다.
- 마지막 flare 시에는 항공기 강하 타성을 고려하라.
- 아래 그림은 강하 타성을 고려하지 않고, 한 번에 많은 자세 변화로 착륙을 시도함으로써 Hard Landing 으로 이어지는 전형적인 예이다.



3.1.17.5 Thrust Idle 시기와 방법

- Flare 시작 후, power 서서히 줄이기 시작하여 원하는 강하율이 유지될 수 있도록 pitch 수정조작을 하면서 항공기가 접지 전에 idle 로 줄이는 것이 가장 이상적인 power control 요령이다. 그러나 그 시기는 상황에 따라 달라진다.
- A smooth power reduction to idle also assists in controlling the natural nose down pitch change associated with thrust reduction.
- (A330) At 20 ft, the "retard" auto callout reminds the pilot to retard thrust levers. It is a reminder rather than an order. The pilot will retard the thrust levers when best adapted e.g., if high and fast on the final path the pilot will retard earlier.

3.1.17.6 Flight path 보다 낮아질 때 처치 (on short final)

- 속도가 많다면 pitch 를 적절히 들어준다.
- 대개 speed (or thrust)가 적은 경우이므로 멀리 보면서 power 를 보충하고 pitch 를 증가한다.
- 정상 Flight path 보다 낮을 경우 반드시 수정되어야 한다.
- Headwind 가 감소하면 감속되므로 이를 미리 예상한다.

3.1.17.7 Flight path 보다 높아질 때 처치

- Flare 직전까지 glide path 를 맞추기 위해 노력해야 하지만 100 feet 이하에서 G/S 을 CHASE 하지 않는다.
- At 100 feet RA, 1 dot high is about 12 feet above the G/S. Typically this means an increase of only 230 feet in distance to touchdown
- Tailwind 가 감소하면 증속됨으로 이를 미리 예상한다.

3.1.17.8 Crosswind Landing Technique

Crosswind Landing Technique 에는 De-crab During Flare, Touchdown in crab, Wind Low Method 세 가지 방법이 있으며 Slippery Runway Condition 인 경우를 제외하고는 De-crab During Flare 를 적용한다. De-crab During Flare 는 고도 별 Wind 변화에 대한 Overcorrection 방지 및 Touchdown 까지 Wings Level 조작이 용이한 장점을 가지고 있다. De-crab During Flare Technique 은 다음과 같다.

- Approach 및 Flare 가 이루어 질 때까지 Wing Level 을 유지하며 풍상 쪽으로 Crab Angle 을 유지한다.
- Flare 전까지 접근하는 도중 활주로 중앙 연장선으로부터 Drift 발생 시 Aileron 을 사용하여 적은 양으로 수정하여야 한다.
- De-crab 조작은 Flare 시작 후 실시하며, 풍하 쪽 Rudder 를 유연하게 사용하여 항공기의 기축선을 활주로 중앙선과 일치시킨다.
- Rudder 사용으로 기축선 변화 시 풍상 쪽의 날개의 속도는 빨라져 양력이 더 발생하게 되므로 풍하 쪽으로 Roll 이 발생할 것이다.
- 항공기가 Touch Down 할 때까지 Wing Level 이 유지되도록 풍상 쪽으로 Aileron 을 사용하여야 한다.
- 강한 Crosswind 의 경우, de-crab 단계에서, PF 는 항공기를 활주로 중심선에 유지하기 위해 풍상 쪽으로 적은 양의 뱅크 각도를 추가할 준비를 해야 한다.
- 항공기는 과도한 뱅크를 방지하기 위해 부분적 de-crab 을 사용하여 (잔류 crab 각도 약 5 도) 착륙할 수 있다. 이 기법은 과도한 뱅크 각도로 인한 wingtip (또는 엔진 nacelle) 충격을 방지한다.
- De-crab 조작을 미리 실시하거나 Aileron 사용이 부족하면 풍하 쪽으로 Drift 가 발생할 것이다.
- De-crab 후 Drift 가 발생되면 5 도 이내의 Bank 로 수정 조작을 할 수 있다.
- Drift 가 수정되지 않거나 Touchdown Zone 내에서 안전한 접지 및 Rollout 이 의심되면 즉시 Go-around 를 하여야 한다.
- Drift 로 인하여 항공기가 활주로 중앙선에서 약간 벗어나 Touchdown 된 경우 활주로 끝 중앙선을 보며 Rudder 를 유연하게 사용하여 활주로 중앙선으로 진입한다.
- Rollout 단계에서도 Wing Level 및 Runway Centerline Track 을 유지하기 위해 필요한 만큼의 Rudder 와 Aileron 을 계속 사용한다.

The End of Section

3.2 Tail Strike Avoidance

3.2.1 At Takeoff

3.2.1.1 Risk Factors

- Tail strikes can cause extensive structural damage, which can jeopardize the flight and lead to heavy maintenance action. They most often occur in such adverse conditions as crosswind, turbulence, windshear, etc. the minimum tail clearance occurs before liftoff (due to rotating bogies).
- Early rotation occurs when rotation is initiated below the scheduled VR. The potential reasons for this are:
 - The calculated VR is incorrect for the aircraft weight or flap configuration.
 - The PF commands rotation below VR due to gusts, windshear or an obstacle on the runway. Whatever the cause of the early rotation, the result will be an increased pitch attitude at lift off, and consequently a reduced tail clearance.
- A fast rotation rate increases the risk of tail strike, but a slow rate increases take off distance.

Note: PM should call out "PITCH", when pitch is abnormally increased, to avoid tail strike.

3.2.2 At Landing

3.2.2.1 Risk Factors

Deviations from normal landing techniques are the most common causes of tail strikes. The main reasons for this are due to:

- Allowing the speed to decrease well below VAPP before flare flying at too low speed means high angle of attack and high pitch attitude, thus reducing ground clearance.
- When reaching the flare height, the pilot will have to significantly increase the pitch attitude to reduce the sink rate. This may cause the pitch to go beyond the critical angle.
- Prolonged hold off for a smooth touch down As the pitch increases, the pilot needs to focus further ahead to assess the aircraft's position in relation to the ground.
- The attitude and distance relationship can lead to a pitch attitude increase beyond the critical angle.
- Too high flare:

- A high flare can result in a combined decrease in airspeed and a long float. Since both lead to an increase in pitch attitude, the result is reduced tail clearance.
- Too high sink rate, just prior reaching the flare height In case of too high sink rate close to the ground, the pilot may attempt to avoid a firm touch down by commanding a high pitch rate.
 - This action will significantly increase the pitch attitude and, as the resulting lift increase may be insufficient to significantly reduce the sink rate, the high pitch rate may be difficult to control after touchdown, particularly in case of bounce.
- Bouncing at touchdown
 - In case of bouncing at touchdown, the pilot may be tempted to increase the pitch attitude to ensure a smooth second touchdown.
 - If the bounce results from a firm touchdown, associated with high pitch rate, it is important to control the pitch so that it does not further increase beyond the critical angle.
 - Bouncing during a landing is usually the result of one or more of the following factors:
 - Loss of visual references;
 - Excessive sink rate;
 - Late flare initiation;
 - Incorrect flare technique;
 - Excessive airspeed.
 - Thrust levers not at idle at initial touchdown (preventing the automatic extension of ground spoilers, as applicable).

3.2.2.2 Recovery

a) Recovery from a light bounce (5 ft or less),

When a light bounce occurs, a typical recovery technique can be applied:

- Maintain or regain a normal landing pitch attitude (do not increase pitch attitude, because this could lead to a tail strike);
- Continue the landing;
- Use power as required to soften the second touchdown: and,
- Be aware of the increased landing distance.

b) Recovery from a high bounce (more than 5 ft),

When a more severe bounce occurs, do not attempt to land, because the remaining runway may be insufficient for a safe landing. The following go around technique can be applied:

- Maintain or establish a normal landing pitch attitude;
- Initiate a go around by activating TOGA with advancing the throttle levers to the go around thrust position;
- Maintain the landing flaps configuration
- Be prepared for a second touchdown;
- Be alert to apply forward pressure on the control column and reset the pitch trim as the engines spool up (particularly with under wing mounted engines)
- When safely established in the go around and when no risk remains of touchdown (steady positive rate of climb), Follow normal go around procedures; and,
- Reengage automation, as desired, to reduce workload.

Note: PM should call out "PITCH", when pitch is abnormally increased, to avoid tail strike.

The End of Section

3.3 High Elevation Consideration

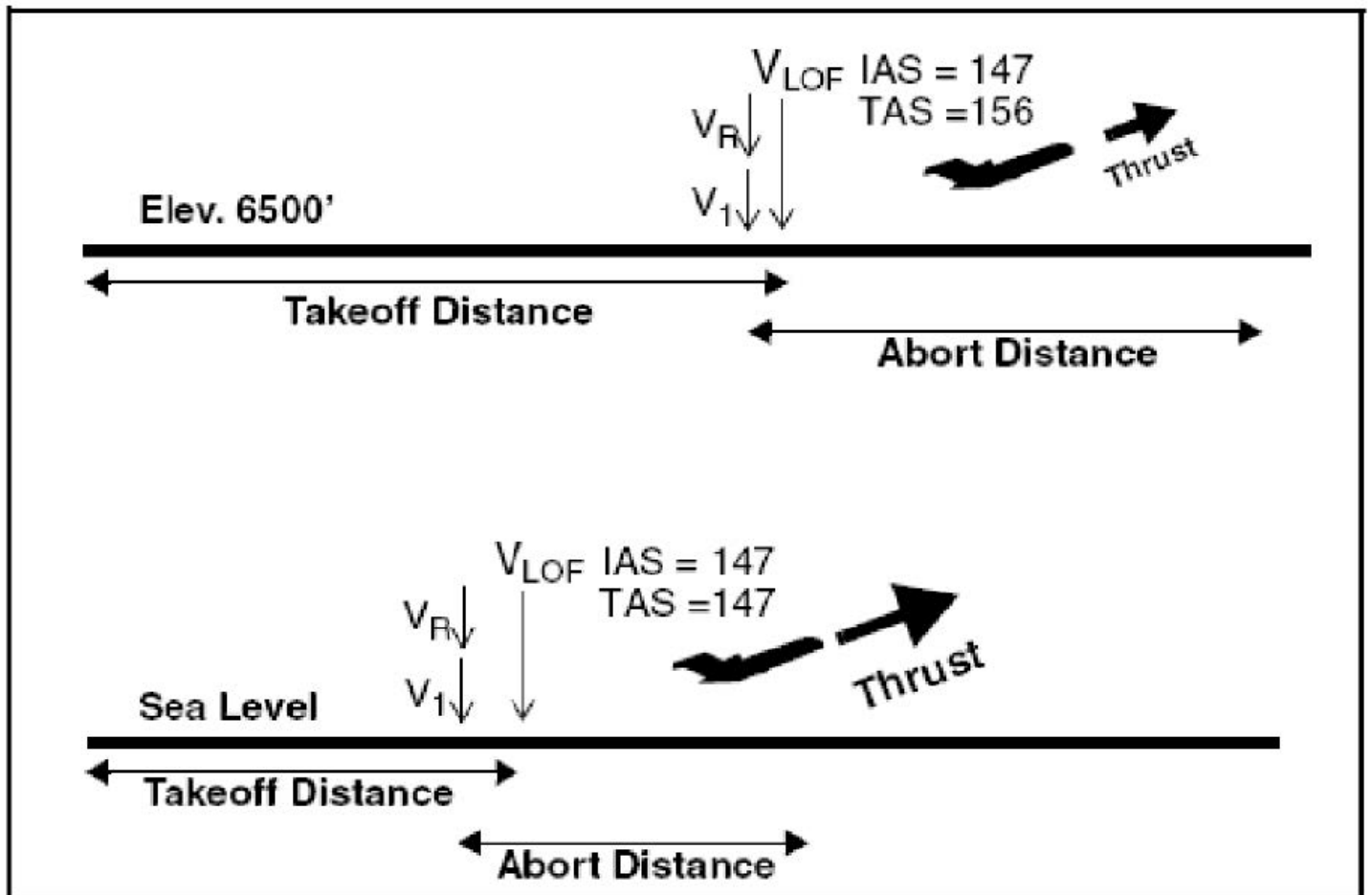
3.3.1 Aircraft Performance Characteristics

High Elevation 공항에서 운항 시 Jet 항공기의 성능을 저하시키는 요인들은 아래와 같다.

- 가용 추력의 감소
- 동일한 Indicated Air Speed (IAS)에서 True Air Speed (TAS)의 증가

동일한 활주로길이 및 외기 조건 일지라도 High Elevation 공항에서는 전반적인 항공기 성능저하가 뚜렷하게 발생한다.

성능 비교



High elevation 공항 운항 시 발생하는 영향은 아래와 같다.

- Takeoff Distance 증가
 - 동일한 항공기 중량과 Configuration 에서 IAS 가 동일 하더라도 Ground Speed 는 증가하게 된다.
- Landing Distance 증가
 - 해수면으로부터 공항 표고가 높아질 경우, 1,000 ft 당 약 3.5%의 착륙거리가 증가하게 된다.
- Rejected Takeoff Distance 증가
- 선회반경의 증가
- 동일한 추력 유지를 위한 Engine RPM 증가
- 최종 접근구간에서 동일 강하율 유지를 위한 Engine RPM 증가
- Go-around 성능 (또는 잉여 추력) 감소

3.3.2 Stopping Dynamics

High Elevation 공항의 항공기 제동성능에 대한 물리 역학적 특성이 이착륙 성능 제한치 내에서 고려되어야 한다. 공항 표고가 높을수록 (즉, IAS 에 대한 TAS 가 증가할수록) 항공기 제동거리는 증가되어 Takeoff and Landing Performance Limit Weight 를 감소시키게 된다.

- High Elevation 공항 이륙 시 통상적으로 Climb Limit Weight 에 제한을 받는다. Runway Limited Weight 가 Climb Limit Weight 보다 클 경우, Reject Takeoff 시 사용될 수 있는 활주로 여유분이 존재할 수 있으나 충분한 Performance Margin 이 있는 것으로 간주해서는 안된다.
- 다른 저지대 공항과 마찬가지로 High Elevation 공항에서의 Landing Climb Performance 는 Engine-out Rejected Landing Performance 를 충족하여야 한다. 만약 Landing Climb Performance 가 제한받을 경우, Reduced Flap Landing 또는 Engine Bleed off 의 절차수행을 통해 성능이 충족될 경우 Dispatch 가 가능하며 성능충족 여부는 EFB 의 Landing Performance 에서 확인할 수 있다. 위와 같은 경우, Performance Margin 이 충분하지 않으므로 안전 착륙을 보장하기 위해서는 정확한 속도유지, Touchdown Point 준수 및 Braking 의 적용이 요구된다.
- 운항승무원들이 High Elevation 공항에서 착륙 시 경험할 수 있는 TAS 의 증가로 인한 운동에너지 (KE: Kinetic Energy) 증가는 아래의 공식을 통하여 보다 잘 이해될 수 있다.
 - $KE = 1/2 MV^2$ (M represents mass (or weight) and V represents velocity or ground speed).

즉, 항공기의 속도 변화는 항공기의 중량변화 보다 운동에너지에 더 큰 영향을 미치게 된다.

Note: 항공기의 중량이 동일할 경우, 표고 5,000 ft 인 공항에서의 착륙 속도 변화량에 대한 운동에너지의 변화는 해수면 고도와 대비하여 약 16% 더 크다

High Elevation 공항이라도 Engine Failure 발생 시에는, V_1 이전에 Engine Failure 를 인지하고 Full Braking 조작이 시작된다면 High Speed Reject Takeoff 조작은 안전하게 수행될 수 있다. 하지만, 항공기 감항성과 무관한 결함으로 Reject Takeoff 을 할 경우 상대적으로 보다 큰 운동에너지가 적용된다는 사실을 이해해야 한다. 또한, 운항승무원은 High Elevation 공항 운항 시 운항제한치 내에 있다면 안전이 보장되고 있음을 확신하여야 한다.

The End of Section

4

제 4 장 HUMAN FACTORS

제 4 장 HUMAN FACTORS	1
4.1 배 경	3
4.1.1 운항승무원 Human Factor	3
4.1.2 CRM	4
4.1.3 Human Factor 에 대한 인식과 CRM 의 필요성	4
4.2 Threat & Error Management (TEM)	7
4.2.1 TEM 소개	7
4.2.2 TEM 모델	7
4.2.3 TEM 모델의 구성요소	8
4.2.3.1 위 험 (Threat)	8
4.2.3.2 실수 (Error)	8
4.2.3.3 Undesired Aircraft State	9
4.2.3.4 대응 방안 (Countermeasures)	9
4.3 CRM 기술과 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	11
4.3.1 의사 소통 (Communication)	12
4.3.1.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	12
4.3.2 리더십 및 팀워크 (Leadership & Teamwork)	12
4.3.2.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	12
4.3.3 업무량 관리 (Workload Management)	13
4.3.3.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	13
4.3.4 상황 인식 (Situation Awareness)	13
4.3.4.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	13
4.3.5 문제해결 및 의사결정 (Problem Solving & Decision Making)	14
4.3.5.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)	14
4.4 Human Factors 의 인식	15
4.4.1 운항승무원의 고유 행동	15
4.4.1.1 기장의 행동	15
4.4.1.2 부조종사의 행동	16
4.4.2 스트레스 (Stress)	16

4.4.3 피로 (Fatigue).....	16
4.4.4 Leadership/Followership	17
4.4.5 성격 (Personality)	17
4.4.6 효과적인 주장.....	17
4.4.6.1 주장 (Assertion)	18
4.4.6.2 공격 (Aggression)	18
4.4.7 자동화의 맹점	18

4.1 배 경

운항승무원 Human Factor 와 CRM 에 대한 교육 및 훈련과정의 주 목표는 운항승무원으로 하여금 Human Error 로 인하여 발생할 수 있는 운항사고를 최소화 시키기 위한 방안을 수립할 수 있도록 하는데 있으며 부수적인 목표는 이를 바탕으로 고객의 신뢰도를 향상시키기 위한 것이다.

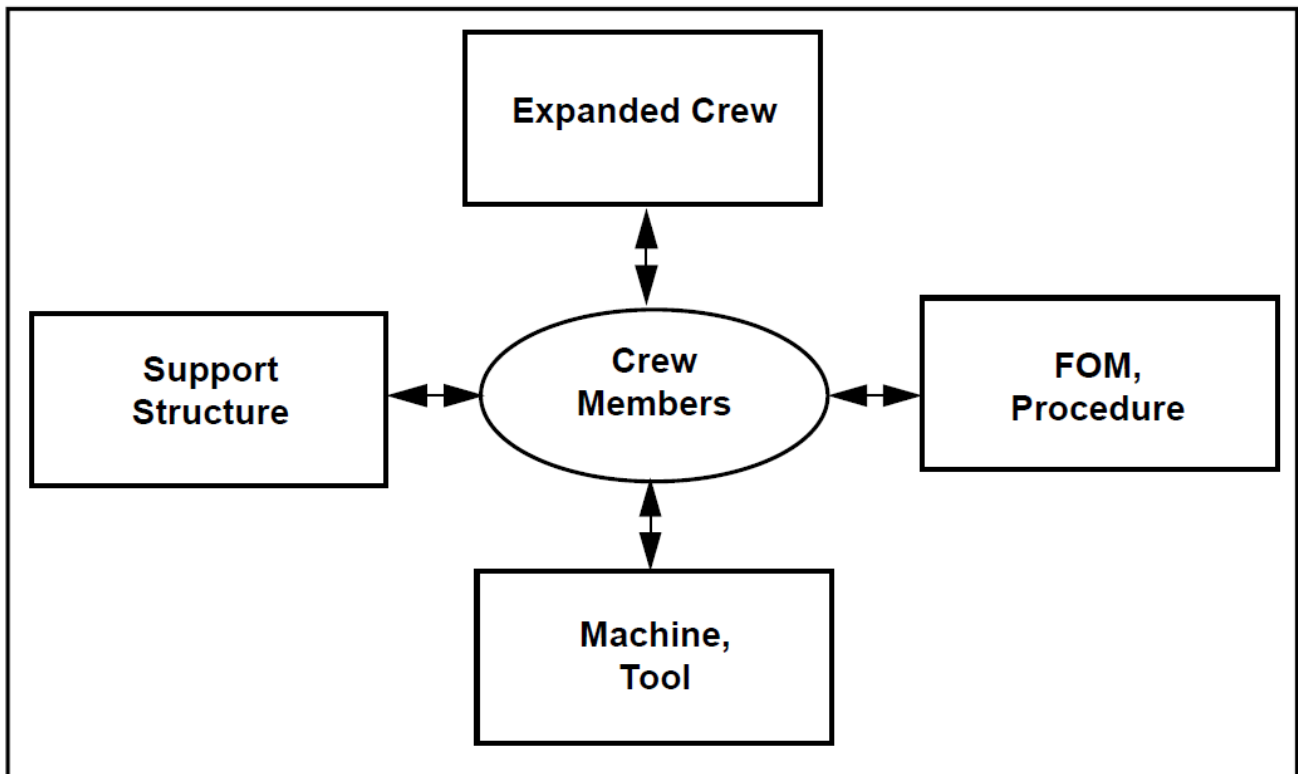
아시아나항공의 모든 운항관련 업무에 Human Factor 의 개념과 CRM 의 원리를 적극적으로 활용함으로써 위의 목표를 효과적으로 달성할 수 있을 것이다.

- CRM (Crew Resource Management) - 승무원 자원 관리
- Human Factor - 인적 요소
- Human Error - 인적 실수
- Threat & Error Management - 위협 및 실수 관리

4.1.1 운항승무원 Human Factor

운항승무원 Human Factor 는 운항승무원이 운항과 관련된 항공기, 정책 및 운항지원 체계 등과 어떻게 상호 작용하고 있는 가에 관하여 물리적 또는 심리적 측면에서 초점을 맞춘 것이다.

Human Factors Overview



4.1.2 CRM

CRM이란 Human Factor라는 광범위한 영역중의 한 분야로 운항승무원이 인적 자원, 항공기 및 운항 관련 장비, 운항 관련 정책 및 환경 조건 등을 관리하기 위하여 적용하는 여러 가지 기술과 방법에 초점을 맞추고 있는 것이다.

CRM은 운항승무원이 Human Error를 최소화 시킴으로써 항공기를 안전하고 효율적으로 운항할 수 있도록 모든 이용 가능한 자원을 지휘, 조정, 통제하기 위하여 사용하는 기법, 기량, 자세, 행태 등에 대한 종합적인 의미이다.

이러한 기법들은 운항승무원 뿐만 아니라 객실승무원 그리고 운항과 관련된 부서 (운항관리, Line 정비, Ramp 관리, 운송 등)에 대해 운항과 관련된 안전 Mind는 물론 업무의 효율성도 증진시킬 수 있을 것이다.

- 승무원 (Crew) - 운항승무원, 객실 승무원 그리고 운항과 관련된 전 요원
- 자 원 (Resource) - 인적 자원, 기술, 장비, 지원 체계
- 관 리 (Management) - Human Error를 최소화 시키기 위한 지휘, 조정, 통제

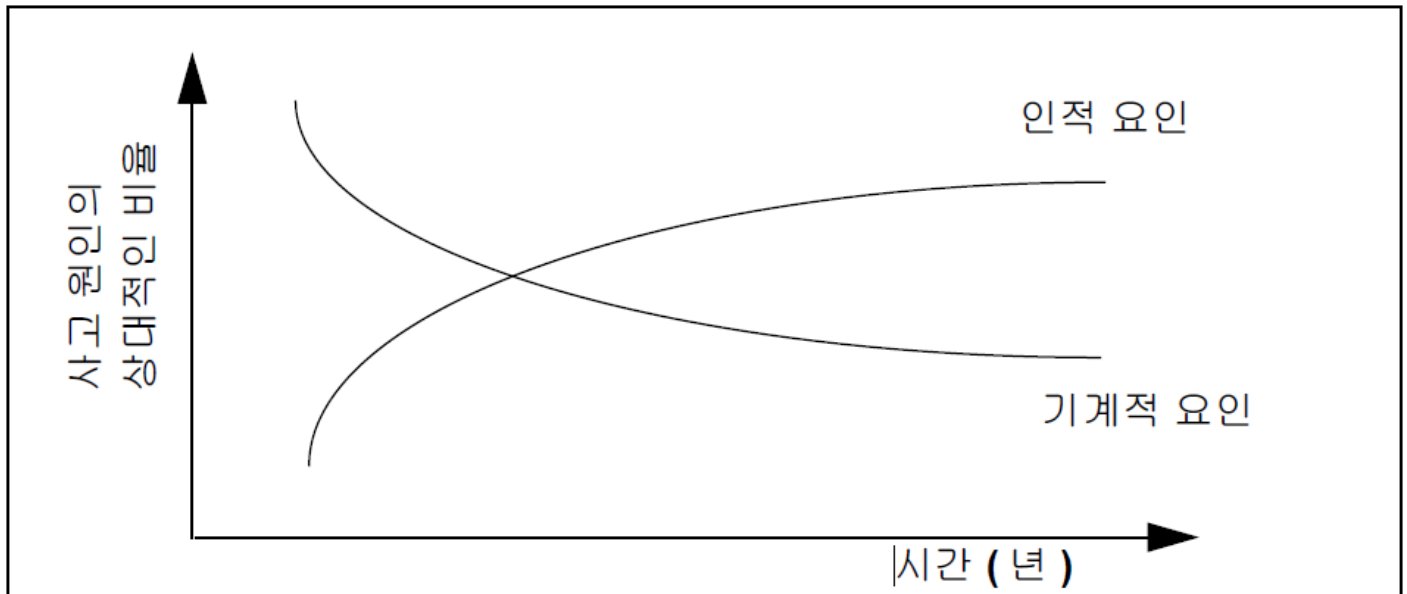
4.1.3 Human Factor에 대한 인식과 CRM의 필요성

운항승무원이 자신이나 또는 주변의 이용 가능한 자원을 어떻게 관리하는가에 따라 Human Error를 최소화 시킴은 물론 이를 바탕으로 승무원 일원으로서 업무효율과 팀으로서 업무효율이 결정되어질 수 있다.

- 효과적인 CRM 기법의 활용과 이를 위한 Leadership은 안전운항을 이룩하기 위한 여러가지 방법들 중에서 가장 중요한 요소이다.
 - 운항사고의 75% 이상이 Human Factor의 결함으로 인해 발생되었다.
- CRM은 유능한 운항승무원일수록 안전하고 효율적인 운항을 위하여 운항 시 항상 적용해야 하는 지식, 기술, 능력으로 표현되어질 수 있다.
 - 모든 승무원은 완벽한 CRM 기법을 숙지하고 반드시 적용하여야 한다.
- 비행기량과 비행절차에 관한 기본적인 지식은 훌륭한 CRM을 성취하기 위한 필수요소이다.
 - 어떤 훌륭한 CRM 기법도 비행기량과 절차에 관한 지식의 부족을 대신할 수는 없다.
 - 비행기량과 절차에 숙련된 운항승무원일수록 CRM 기법의 활용은 물론 CRM 태도와 기량을 극대화 시키기가 용이하다.

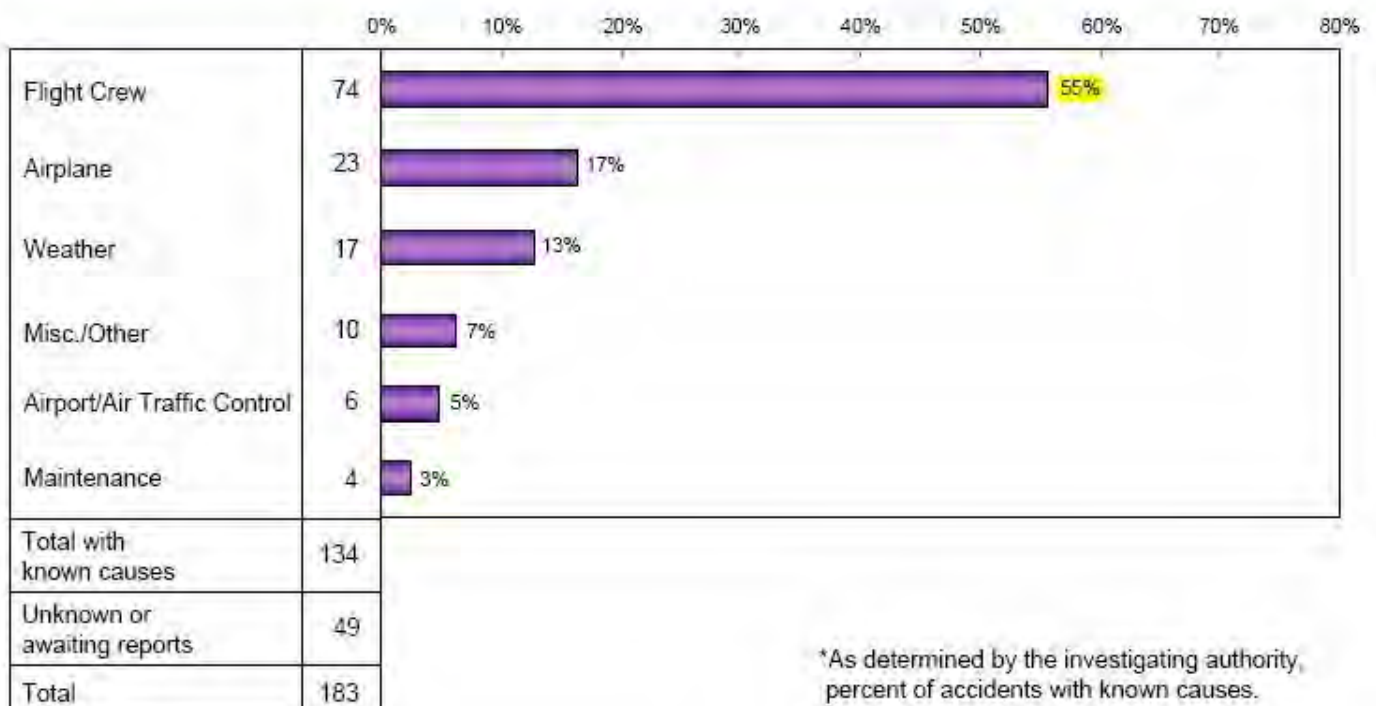
- CRM 자체가 기장의 권한을 위축시키기 위한 것은 결코 아니다.
 - 기장은 어떠한 경우에도 항공기 운항에 있어서의 절대적인 최고 결정권자이다.
 - 다른 승무원 및 팀 구성원에 의한 문제제기 (Inquiry), 조언 (Advocacy), 건전한 주장 (Assertion) 등은 기장으로 하여금 보다 훌륭한 의사 결정을 하도록 협력하기 위한 것이지 기장의 지휘 권한을 위축시키기 위한 것은 아니다.
- 다음 그림은 민간 항공 사고의 관련 요소를 설명하고 있다.

사고 관련 요소의 변화 (ICAO, 1984)



Accidents by Primary Cause*

Hull Loss Accidents – Worldwide Commercial Jet Fleet – 1996 through 2005



The End of Section

4.2 Threat & Error Management (TEM)

4.2.1 TEM 소개

우리는 많은 비행사고를 기억하고 있으며 그에 따른 뼈아픈 교훈으로 CRM (Crew Resource Management)의 중요성과 가치를 매우 소중히 여기고 있다. 물론 고가의 항공기와 많은 인명을 다루는데 있어 능숙한 비행 기량과 지식이 근간이라는 것은 두말할 나위도 없으며, 이러한 토대 위에서 CRM 은 지속적인 연구와 발전을 거듭하며 오늘날 TEM (Threat & Error Management) 이라는 신개념의 안전 관리 이론을 낳게 하였다. TEM 은 간략하게 비행 운영과 인간의 기능에 대하여 포괄적으로 적용할 수 있는 보다 구체화되고 실질적으로 향상된 안전 개념이다. 그러나 안전의 특성 상 TEM 이 비행 사고를 예방하기 위한 혁신적인 개념은 아니며, Human Factors 와 관련된 지식을 좀더 실제적으로 통합하여 적용함으로써 안전의 한계 (Safety Margin)를 개선해 나가는데 핵심을 두고 점진적으로 그 한계를 증대시키도록 설계된 개념이다.

4.2.2 TEM 모델

TEM 모델은 Human Factors 의 안전적 관점에서 예상할 수 있는 내부적인 상관 관계와 분석 및 대응 방안을 이해하는데 도움을 주는 개념적인 틀이다. TEM 모델은 비행환경과 승무원들을 같은 시각으로 바라보는데 그 초점을 두고 있으며, 이 모델은 인간과 시스템의 양면에 대해 기술적이고도 대응 가능한 방법으로 개발된 개념이다. 이것은 정상적인 비행 환경에서 실제로 야기될 수 있는 인간과 시스템의 기능을 다루기 때문에 기술적이며 또한 그 상황에서 Human Factors 와 관련된 비행 환경의 복잡성을 나타낼 수 있다. 반면에 Human Factors 에 따른 예상된 비행 환경을 나타낼 수도 있기 때문에 역시 대응이 가능하다는 것이다.

4.2.3 TEM 모델의 구성요소

TEM 모델에 있어 승무원들의 관점에서는 다음과 같은 세가지 기본 구성요소가 있다. 그것은 위협 (Threat), 실수 (Error), 그리고 Undesired Aircraft State 이다. 이 모델은 승무원들이 파악하고 관리하여야 하는 모든 비행 단계에 영향을 미칠 수 있는 위협과 실수의 개념을 제시한다. 위협이나 실수는 모두 안전에 의구심을 갖게 하는 Undesired Aircraft State 를 야기할 수 있는 직접적이고도 잠재적인 가능성을 가지고 있다. 승무원들은 또한 Undesired Aircraft State 를 적절하게 관리해야만 한다. 이 상황은 더욱 악화될 경우 비행 사고와 같이 비극적인 결말을 가져올지도 모르는 잠재성을 보유하고 있으며, 따라서 Undesired Aircraft State 에 대한 관리는 TEM 모델의 위협과 실수에 대한 관리보다 더욱 중요하고 필수적인 것이다. 다시 말해서 Undesired Aircraft State 의 적절한 관리는 불안정한 결과를 회피하고 비행에 대한 안전의 한계를 유지시키는 마지막 보루이자 기회로서 TEM 모델에 있어 중점적으로 대표되는 구성요소이다.

4.2.3.1 위협 (Threat)

위협이란 " 승무원들의 영향을 벗어나 발생되는 이벤트나 실수로서 비행에 대한 복잡성을 증가시키며 따라서 안전의 한계 (Safety Margin)를 유지하기 위한 관리가 요구되는 것"으로 정의할 수 있다.

TEM 에서 어떤 위협들은 승무원들에게 예상되거나 파악이 가능함에 따라 알려진 위협 (Known Threat)으로 분류한다. 이러한 위협은 일반적으로 사전에 대비할 수 있는 기회를 제공해 준다. 또한 어떤 위협들은 예상하지 못한 상태에서 발생할 수 있다. 이러한 것들은 예기치 못한 위협 (Unexpected Threat)으로 분류한다. 가령 아무런 경고 없이 항공기 결함이 발생할 경우를 예로 들 수 있으며, 승무원들은 훈련이나 경험을 통하여 터득한 비행 기량과 지식을 활용하여 이 상황을 대처해 나가야 한다.

끝으로 어떤 위협들은 명확히 확인되거나 드러나지 않는 경우도 있으며, 이에 따른 안전적 분석이 요구됨에 따라 잠재적 위협 (Latent Threat)으로 분류한다. 잠재적 위협은 규정이나 절차 등 제도적인 요소와 비행기 시스템의 설계 및 공항 시설 등 구조적인 요소를 들 수가 있다.

그러나 위협의 본질적 차원은 그 내용보다도 승무원들이 위협을 예상하거나 감지하여 적절히 대처하는지에 관한 문제이다. THREAT 의 관리는 Error 나 Undesired Aircraft State 를 관리하기에 앞서 위협과 연계되어 악화되기 이전에 차단하는 기능을 가진다.

4.2.3.2 실수 (Error)

TEM 모델에서 실수란 " 승무원들의 의도나 기대에서 이탈을 유도하는 승무원들에 의해 빚어진 행위나 방치"로 그 개념을 정의할 수 있다. 종종 관리되지 않거나 잘못 관리된 실수는 Undesired Aircraft State 를 야기시킨다. 따라서 실수는 안전의 한계 (Safety Margin)를 감소시키고 부적절한 상황의 발생 가능성을 증대시킨다. 또한 특정한 위협이나 앞서 발생한 다른 실수와 직접적인 관련을 가질 수도 있으며, 그렇지 않고 그 자체로 독립적으로 발생할 수도 있다.

4.2.3.3 Undesired Aircraft State

Undesired Aircraft State 는 "승무원들에게서 비롯된 항공기 위치 또는 속도의 이탈, 부적절한 항공기 조종, 잘못된 시스템 Configuration 등 안전의 한계 (Safety Margin)를 감소시키는 항공기 상태"를 말한다. 이것은 그 자체로 악화되거나 또는 부가적인 실수, 다른 위협에 의해 더욱 확대되고 악화된 상황으로 발전할 수 있다. 승무원들은 준사고나 사고와 같이 비극적인 결말로 이어질 가능성을 고려하여 Undesired Aircraft State 를 보다 중점적으로 관리해야만 한다.

4.2.3.4 대응 방안 (Countermeasures)

승무원들은 비행을 하는 동안 안전의 한계를 감소시키는 위협과 실수, 그리고 Undesired Aircraft State 를 예방하거나 관리하는 대응방안을 마련해야 한다. 그 예로 Checklist, Briefing, Call-out, SOP 등을 들 수 있으며, 개인적인 방법이나 기술을 이용할 수 있다. (예: Clock 의 Chronograph pointer 사용, 필기구를 이용한 Memo, 접착식 메모지사용 등)

승무원들은 안전의 한계를 보장하기 위하여 대응방안의 수립과 적용에 많은 시간과 노력을 기울여야 한다. 특히 경험적인 관찰을 통한 결과로서 훈련과 심사를 하는 동안 승무원들 행위의 약 70% 가 이러한 활동들으로써 할당되어야 함을 제안한다.



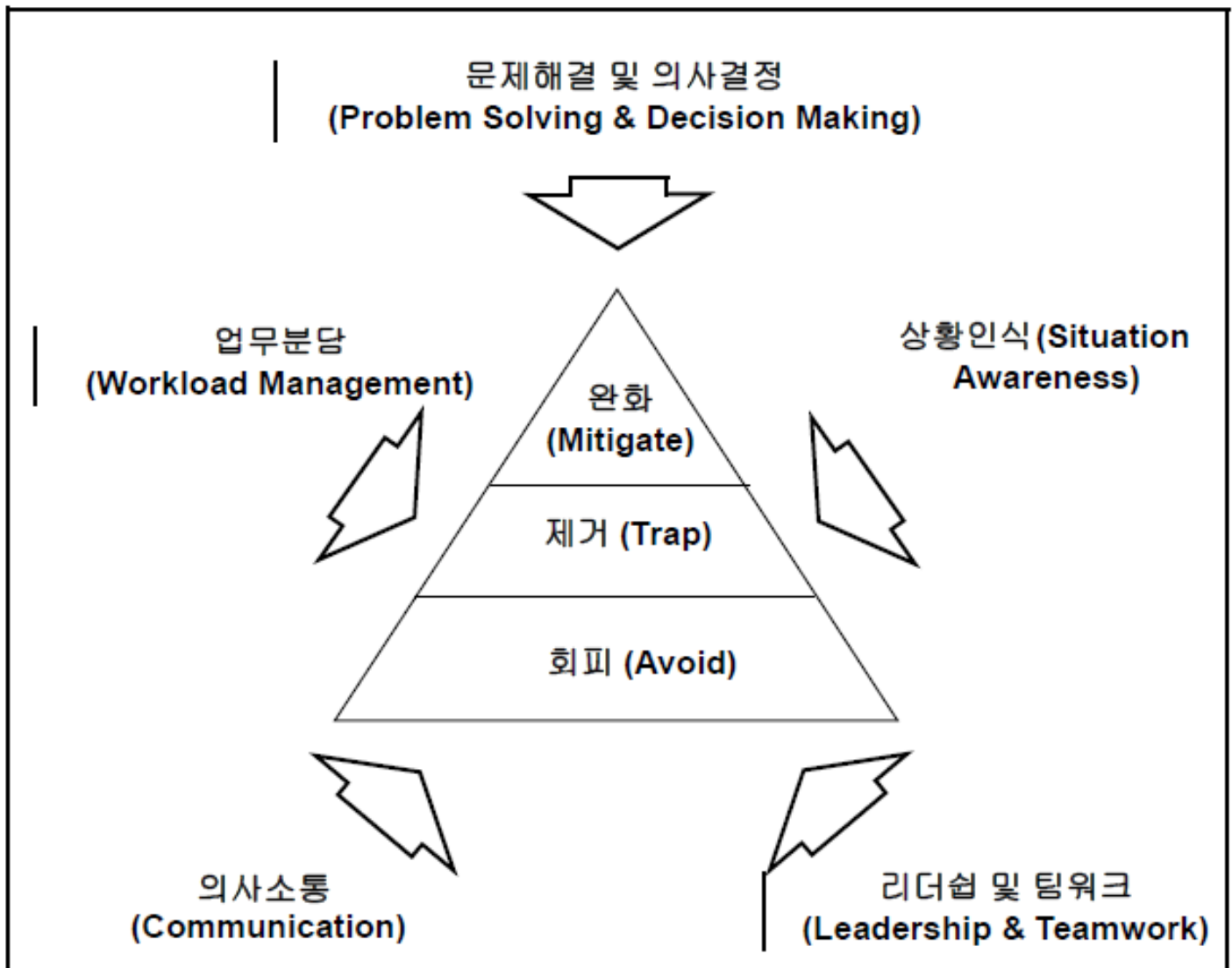
The End of Section

4.3 CRM 기술과 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

다양한 운항경험과 연구 그리고 각종 검열 및 평가결과에 따르면 훌륭한 CRM Skill 을 지닌 운항승무원은 운항임무 중에 Error 를 훨씬 적게 범하는 것으로 나타났다.

아시아나항공에서는 CRM Skill 을 다섯 가지 범주로 구분하여 운영한다. 운항승무원들은 Human Error 를 최소화시킬 수 있도록 항공기, 운항, 인적자원을 관리하는데 있어서 이러한 CRM Skill 들을 효과적으로 적용하여야 한다.

아시아나 CRM 5 Skills



4.3.1 의사 소통 (Communication)

정상/비정상 상황에서 구두/비언어/서면 등의 방법으로 효과적인 의사소통을 한다.

4.3.1.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

- 수신자가 정보를 받을 준비가 되어 있거나 받을 수 있는 상황인지 확인한다.
- 의사소통 할 내용, 시기, 방법, 대상 등을 적절하게 선택한다.
- 메시지를 분명하고 정확하게 간결하게 전달한다.
- 수신자가 중요한 정보를 정확하게 이해했는지 확인한다.
- 정보를 수신할 때 적극적으로 청취하고, 이해 여부를 표현한다.
- 관련된 주요 사항에 대해 효과적인 질문을 한다.
- 인지된 편차를 해결하기 위해 상황 대비 심각도에 맞게 의사소통을 한다.
- 조직/사회 문화에 적합한 방식으로 비언어적 의사소통을 사용하고 해석한다.
- 표준 ATC 용어 및 절차를 준수한다.
- Datalink Message 를 정확하게 읽고, 해석하고, 작성하고, 회신한다.

4.3.2 리더십 및 팀워크 (Leadership & Teamwork)

효과적인 Leadership 및 Team Working 을 보여준다.

4.3.2.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

- 팀 참여와 열린 의사소통을 장려한다.
- 필요 시 주도적으로 행동하고 방향을 제시한다.
- 다른 사람들을 계획 수립에 참여시킨다.
- 다른 사람들의 의견을 고려한다.
- 건설적으로 피드백을 주고받는다.
- 갈등과 의견 차이를 건설적인 방식으로 해결한다.
- 필요할 때 결단력 있는 리더십을 발휘한다.
- 결정과 행동에 대한 책임을 수용한다.
- 지시를 받으면 이를 수행한다.
- 식별된 편차를 해결하기 위해 효과적인 개인 전략을 적용한다.
- 문화적/언어적 문제를 관리한다.

4.3.3 업무량 관리 (Workload Management)

사용 가능한 자원을 효율적으로 관리하여 모든 상황에서 적시에 업무의 우선 순위를 정하고 수행할 수 있도록 한다.

4.3.3.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

- 어떤 상황에서도 자제력을 유지한다.
- 효과적으로 업무를 계획하고, 우선순위를 정하며, 일정을 수립한다.
- 업무수행 시 시간을 효율적으로 관리한다.
- 도움을 제공하고 제안한다.
- 업무를 위임한다.
- 도움을 구하고 수용한다.
- 일이 적절히 진행되는지 주의 깊게 관찰하고 검토하고 Cross check 한다.
- 수행한 업무가 예상했던 결과를 가져왔는지 확인한다.
- 간섭이나 방해로 받는 상황, 정상적인 상태를 벗어나거나 비정상 상태가 발생한 상황 등을 효과적으로 관리하여 정상적인 상태로 회복한다.

4.3.4 상황 인식 (Situation Awareness)

이용 가능한 모든 관련 정보를 파악하여 운항에 영향을 미칠 수 있는 발생 가능한 상황을 예측한다.

4.3.4.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

- 항공기와 시스템 상태를 정확하게 모니터링하고 평가한다.
- 항공기의 에너지 상태와 예상 비행 경로를 모니터링하고 평가한다.
- 운항에 영향을 미칠 수 있는 주변 환경을 모니터링하고 평가한다.
- 정보의 정확성을 검증하고 중대한 오류가 없는지 확인한다.
- 운항과 관련된 사람들 및 그들이 수행할 수 있는 역량에 대해 지속적으로 인지한다.
- 위협과 오류에 따른 잠재적 위험을 바탕으로 효과적인 비상대응 계획을 수립한다.
- 상황인식 감소의 징후를 인지하고 효과적으로 대응한다.

4.3.5 문제해결 및 의사결정 (Problem Solving & Decision Making)

위협요소를 정확하게 파악하여 문제를 해결하며, 적절한 의사결정 프로세스를 활용한다.

4.3.5.1 관찰가능 행동 (Observable Behaviors)

- 위협과 오류를 적시에 식별, 평가 및 관리한다.
- 적절한 출처 (Crew, ATC, Manual, A/C Display 등)로부터 정확하고 충분한 정보를 찾아낸다.
- 무엇이 왜 잘못되고 있는지 파악하고 파악된 내용이 정확한지 검증한다.
- 안전을 저하시키지 않으면서 문제를 해결하기 위해 지속적으로 노력한다.
- 적절한 대안을 식별하고 고려한다.
- 적시에 적절한 의사결정 프로세스를 사용한다.
- 결정 사항을 관찰하고 검토하여 필요한 경우 상황에 맞게 수정한다.
- 지침이나 절차가 없는 상황에서도 적응한다.
- 예상치 못한 상황에 직면했을 때, 회복탄력성을 보여준다.

The End of Section

4.4 Human Factors 의 인식

4.4.1 운항승무원의 고유 행동

임무수행과정을 승무원의 자격별로 구분하여 살펴보면 각기 몇 가지 고유한 행동이 있음이 나타난다.

NASA 와 텍사스 주립대학의 연구원들이 4 년 동안 델타 항공사 운항승무원들을 대상으로 자료를 수집하였는데 실제 운항과 Simulator 훈련에서 매우 우수했던 운항승무원들은 다른 운항승무원들과는 다른 특정한 고유행동유형을 갖고 있다는 사실을 발견하다. 이러한 행동들은 운항승무원의 임무수행에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 증명되었고 연구원들은 운항승무원의 임무에 영향을 주는 순서에 따라 이러한 고유 행동들을 정리하였다.

기장들에게서는 5 대 행동요소가 분석되어 졌으며 부조종사에게서는 3 대 행동요소가 우수한 운항 승무원의 고유행동으로 분류되었다. 이 내용 중 비행지식 및 기량의 중요성은 모든 운항승무원에게서 공통적으로 나타났으나 이것이 여러 요소들 중 가장 높은 순위를 차지하지는 않았다.

비행지식과 기량은 필수적인 것이기는 하나 효율적인 운항을 위한 전부는 아니며 효율적인 운항임무를 위한 시발점이며 기본이 되는 것이다.

4.4.1.1 기장의 행동

기장과 관련된 5 대행동은 아래와 같다.

- 브리핑
- Leadership-Followership
- 의사소통/의사결정
- 전반적인 비행지식 및 비행기량
- 문제제기/주장/조언

승무원에 대한 기장의 영향력은 대단히 중요하다. 아무리 능력이 뛰어나고 우수한 승무원이라도 무능한 기장을 대신할 수는 없다. 최근에 진행중인 연구에서는 기장의 자세와 행동이 우리가 이해하고 있었던 것보다 훨씬 더 깊이 다른 승무원에게 영향을 끼치고 있다는 사실이 증명되어지고 있다.

기장이 실시하는 브리핑은 승무원들이 어떻게 임무를 수행할 것인가에 지대한 영향을 준다. 따라서 브리핑은 한번으로 끝나는 것이 아니라 계속적인 팀 발전의 한 과정으로 고려되어야만 한다. 브리핑을 실시하는 승무원은 "이 비행단계에서 무엇이 시기 적절하고 타당한 것인가?" 라는 식으로 가끔 질문을 해볼 필요가 있다. 운항 및 객실승무원은 모두 브리핑에 참석하여야 하고 질의 응답의 기회를 갖는 것이 매우 중요하다. 만약 실제 비행계획을 올바르게 인식하고 있지 못한 승무원은 어떤 비 정상상황이 발생하였을 때 그가 어느 위치에 있는지 어떠한 도움도 줄 수 없게 될 것이다.

4.4.1.2 부조종사의 행동

부조종사와 관련된 3 대 행동은 아래와 같다.

- 문제 제기/주장/조언
- 준비/계획/경계
- 비행지식 및 비행기량

부조종사에게 있어서는 기장에게 feedback 과 정보를 제공하는 능력이 가장 중요한 기술이다. 문제제기와 주장과 건설적인 조언 등은 동료 승무원에게 관심을 제고 시키고 시기 적절하게 정보를 제공할 수 있는 훌륭한 브리핑 기법들이다.

4.4.2 스트레스 (Stress)

스트레스는 업무수행능력에 지대한 영향을 미친다. 스트레스가 너무 적어 나태 해지거나 스트레스가 너무 많아 과부하 상태가 되면 실수를 범할 수 있는 가능성은 급격히 증가하게 된다.

경험상 운항임무수행에 영향을 주는 스트레스는 두 가지 형태로 분류할 수 있다.

첫째는 운항과 관련된 스트레스이다. 예를 들어 시간적 압박, 승무원 간의 갈등, 업무의 난이도, 돌발적인 상황에 대한 예상 등이 포함된다.

둘째는 운항과 관련되지 않은 스트레스이다. 예를 들면 개인적인 재정적 문제, 가족의 질병, 부부관계 등이다.

대부분의 운항승무원들은 비행하기 전에 이러한 스트레스를 격리시키고 제거하려고 노력하지만 완전히 벗어날 수는 없으며 이러한 스트레스들이 운항임무수행에 직접적, 간접적으로 영향을 미칠 수밖에 없다.

4.4.3 피로 (Fatigue)

운항임무수행에 필요한 육체적, 정신적 요구에 부응하기 위한 우리들의 능력은 피로에 의하여 지대한 영향을 받는다. 그 해결방법은 직무를 안전하게 수행하는데 악영향을 주지 않도록 자신의 통제 하에 피로를 관리하는 것뿐이다. 피로는 직무나 직무이외의 상황에서 공히 발생할 수 있다. 예를 들면 지난 몇일 동안의 수면과 식사 그리고 적당한 운동이 부족했거나 계속적으로 비행을 했다면 운항승무원의 직무수행능력은 당연히 피로에 의하여 영향을 받게 될 수밖에 없다. 자기 자신의 육체적인 능력의 한계를 스스로 인식하여야 하며 개인적인 피로나 다른 승무원의 피로가 안전운항을 저해하도록 해서는 결코 안될 것이다.

4.4.4 Leadership/Followership

리더십은 하나의 기법이고 기술이며 역할이다. Leader 나 Follower 의 역할은 앞서 정의된 CRM 의 각 Skill 에서 강조한 내용과 같다. 기장이외의 승무원에게도 Leadership 이 요구되는 다양한 상황들이 있을 것이다. 기장과 부조종사는 Leader 나 Follower 의 역할을 잘 이해하고 있어야만 하고 Leader 와 Follower 로서의 능력을 지속적으로 증진시킬 수 있도록 노력하여야 한다.

4.4.5 성격 (Personality)

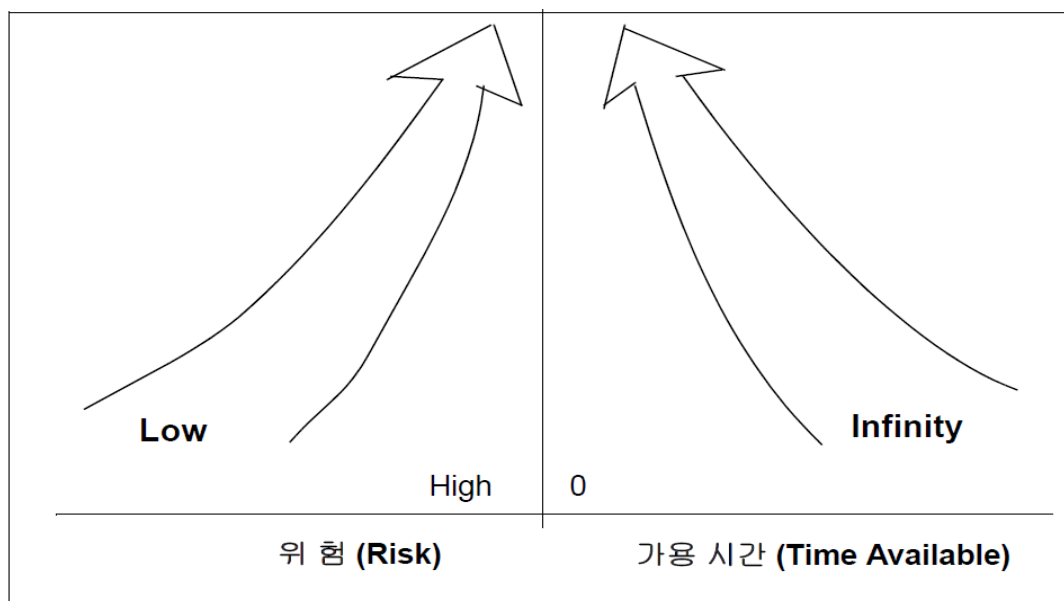
CRM 에 있어서 초기의 잘못된 개념중의 하나는 CRM 이 성격을 변화시킬 수 있는 훈련이라고 인식한 것이었다. CRM 은 업무수행에 있어 가용자원을 효과적으로 사용할 수 있도록 관리기법과 Leadership 기법을 활용하는데 초점을 맞추고 있다. 인간도 이용 가능한 자원중의 하나로 간주할 따름이지 CRM 과정이 인간의 개성을 바꾸기 위한 것은 아니다.

CRM 훈련의 초점은 모든 승무원이 지닌 각각의 개성의 전 영역에서 효율적인 직무 수행을 위하여 개별적이거나 혹은 전체적인 승무원의 자원관리기법을 증진시키는데 있다. 업무수행은 개인적인 성격의 차이에 의해서 영향을 받을 수도 있다. 이러한 갈등들이 다른 승무원들에게 영향을 미칠 수 있는 시기를 알고 승무원 업무수행의 효율성을 저하시킬 수 있는 역 효과에 대응하기 위한 방안을 수립하여야 한다.

4.4.6 효과적인 주장

다음 그림은 위험이 증가되거나 문제나 비정상적인 상황을 해결할 시간이 줄어들게 되면 주장에 대한 요구는 매우 증가하게 되고 반면에 합리적으로 문제를 해결할 수 있는 여지는 상대적으로 줄어든다는 것을 보여주고 있다.

효과적인 주장의 필요



4.4.6.1 주장 (Assertion)

효과적인 정보에 대한 필요는 상황의 중요도에 따라 증가한다. 효과적인 주장을 하기 위해서 반드시 거쳐야 할 중요한 단계들은 다음과 같다.

- 상대방의 주의를 집중시킨다.
- 문제를 설명한다.
- 해결책을 제시한다.

4.4.6.2 공격 (Aggression)

부적절한 정보제공 방법이며 승무원이 유연하고 효과적으로 임무수행을 하도록 하는 정상적인 사회구조를 무시하는 것이다. 건설적인 주장은 생명을 구하게 하는 것이고 공격적인 주장은 생명을 잃게 하는 것이다.

4.4.7 자동화의 맹점

아시아나항공은 조종석의 자동화 문제를 개선하는 데 있어서 국내는 물론 전 세계 민항계의 선두주자로서의 역할을 다하고 있다.

자동화는 조종사에게 있어서는 이용 가능한 많은 자원 중의 하나로서 적절하게만 사용한다면 운항안전과 효율을 높일 수 있는 유용한 장치이나 적절하게 사용하지 못한다면 오히려 운항안전 저해요소가 될 수도 있는 것이다.

다음에 나열된 내용이 일반적인 자동화의 문제점이고, 맹점이며, 장애물들이다.

- 적절한 전문적인 검증도 없는 상태로 컴퓨터에 지나친 의존
- 자동화의 부적절한 수준과 종류를 운항에 무리하게 적용
- Mode 에 대한 인식의 부족
- Mode 에 대한 혼동 (이 Mode 에서 컴퓨터는 무엇을 하는가?)
- 자동화에 대한 지나친 집착
- 자동화로 인해 발생되어질 수 있는 주의산만
- 계획된 업무에 대한 우선순위의 잘못된 결정
- 수동비행 및 항법기술능력의 저하
- 자동화 운영조건과 관련된 승무원의 역할과 책임에 대한 부적절한 사전 브리핑

The End of Section

5

제 5 장 BASICS

제 5 장 BASICS.....	1
5.1 Airmanship	4
5.1.1 General	4
5.1.2 Rules for Safe Flying	4
5.1.2.1 Aviate	4
5.1.2.2 Navigate.....	4
5.1.2.3 Communicate	4
5.1.3 Airmanship & Cross Checking	5
5.1.4 Airmanship & Assertiveness	5
5.1.5 Airmanship & Your Crew	6
5.1.6 Airmanship & Knowledge/Skill	6
5.1.7 Airmanship & Missed Approaches.....	7
5.1.8 Airmanship & Personal Behaviour	7
5.1.9 Airmanship & Respect for the Aircraft.....	7
5.1.10 Airmanship & Situational Awareness.....	8
5.1.11 Airmanship & Mistakes.....	8
5.1.12 Airmanship & What if	8
5.2 Back to Basics.....	9
5.2.1 Introduction	9
5.2.2 Automation Policies	10
5.2.2.1 Boeing Automation Policy (FCTM).....	10
5.2.2.2 Airbus Automation Policy (A330 FCOM)	10

5.2.2.3 FOM Summary	10
5.2.3 Captain Advice	11
5.2.4 Priorities	11
5.2.4.1 Aviate	11
5.2.4.2 Navigate.....	11
5.2.4.3 Communicate	11
5.2.5 Error Management	12
5.2.6 Our Skills as Pilots	13
5.2.6.1 Manual Flying Skills	13
5.2.6.2 Thinking Skills	13
5.2.7 Summary	14
5.3 Energy Management	15
5.3.1 General	15
5.3.2 Introduction	15
5.3.2.1 High and/or Fast Approaches.....	15
5.3.2.2 Circling/Visual pattern approaches	15
5.3.3 The importance of Landing Briefing	16
5.3.4 Fuel Conservation and Descent Planning.....	16
5.3.5 Guidelines for Situation Awareness	17
5.3.6 Watch trends. Judgment = Analysis + Prediction	17
5.3.7 Good CRM is essential to safe approaches	18
5.3.8 Monitoring and flying the approach.....	18
5.3.9 Speed brakes are most effective when used early	18
5.3.10 Think ahead. "Be Prepared".....	19
5.3.11 Intercepting Glide Slope from above	19
5.3.12 Going-Around	20
5.3.13 For example:	21
5.3.13.1 Recommended Guidance for Situation Awareness.....	21

5.3.13.2 Guidance for Planning & Action 23

5.1 Airmanship

5.1.1 General

"Airmanship" is an attitude, a way of thinking, of preparing for the unexpected, being observant, knowledgeable and practiced in CRM, manual and automatic flying skills, situation awareness and planning. Complacency is a growing threat. Better systems and procedures will not automatically bring better safety. Technology can only work if we look beyond EFIS displays and take personal responsibility for safety, on each and every flight.

5.1.2 Rules for Safe Flying

The basic flying rules for normal and non-normal situations never change.

5.1.2.1 Aviate

Fly the aircraft, watch speed, height and configuration. Ensure you fly the aircraft, not the aircraft flies you. Then:

5.1.2.2 Navigate

Follow desired path that will safely get the aircraft where you want it. Then:

5.1.2.3 Communicate

Tell ATC, cabin crew, company, what you are doing.

It is most important that both pilots are aware who has control. Many accidents have resulted from either a failure to know which crew member had control or from both pilots trying to control the aircraft at the same time.

5.1.3 Airmanship & Cross Checking

Each pilot must check the actions, data (e.g., ATIS, T/O analysis), FMC entries and checklist responses of the other. There must be two independent checks not just one pilot agreeing with the other. Reading checklists from memory, or not watching for the correct response is unsafe. After you've made any change, check that indications agree with what you wanted. If there is any doubt about any item (e.g., Takeoff performance, landing or altitude clearance) it must be checked again. If in doubt about a clearance, ask ATC to "Say Again". There is no place for guessing in the cockpit.

Remember that published NNCs cannot cover every situation. If there's a problem, take a few seconds to consider all information (e.g., EICAS Messages, Engine Indications) and have both pilots sure you're doing the appropriate NNC checklist.

If a warning appears, ensure both pilots are aware before canceling it, even if you think a warning is "normal". Make a habit of this so you never cancel an important warning (e.g., Insufficient Fuel or Glideslope) without noticing it.

5.1.4 Airmanship & Assertiveness

Sometimes in flying we get a feeling that things are not going well. We're not sure what is wrong, just that we feel uneasy. There's a simple answer: Do Something! Keeping silent when something bad is about to happen will ensure that something bad will happen. If you are the PM, speak up loudly. If you are PF: listen and take the correct actions to recover. When there is any doubt at all: remember Safety First! Callouts ignored are often the last step before an accident:

"Did he not clear the runway—that Pan American?" These were the last words of KLM Flight Engineer William Schreuder. Moments later, in heavy fog, his 747 collided with a Pan Am 747 still on the runway at Tenerife. The KLM captain did not delay the takeoff to answer Schreuder's question. The accident was the worst in aviation history. Over 550 people died.

Remember the old flying saying:

There's nothing more useless than:

- Fuel back in the tanker, sky above you or runway behind you
- Something you should have said but didn't

Sometimes the word "Unable" is the best way to ensure safety. The PIC is in command and that does not always mean accepting what others (e.g., ATC, Maintenance, Dispatch) want him to do.

5.1.5 Airmanship & Your Crew

We are all part of a team. This includes cabin crew, ground crew and dispatchers. Just like a good football team we must help each other correct mistakes, encourage and support. We show loyalty not by agreeing with the other person when they're wrong, or covering up mistakes but by helping the other team members to succeed.

Failure to "speak up" if things are wrong, failure to use correct procedures, failure to communicate, lets the WHOLE team down.

Briefings (including Joint Briefing) are the way you tell the crew what you intend to do, how you intend to do it and what you expect of them. Your briefing "sets the tone" for your flight and the way you would like to handle normal and emergency situations. Ensure the briefing covers the specific aspects of your flight. Don't just read the words!

Cabin crew are an important part of your crew. You rely on them to handle the passengers safely and efficiently. To do this they need to respect and trust you. They rely totally on you for safety and information necessary to do their jobs. Let them know you are approachable. Warn the cabin crew when turbulence is expected. When you have an unusual situation (e.g., Missed Approach or Lightning Strike) when you have completed your necessary drills, brief the purser. If you have had an abnormal situation, debrief the cabin crew afterwards.

5.1.6 Airmanship & Knowledge/Skill

Knowledge, planning and preparation are the best ways to cope with unpredicted events. A poor understanding of systems, warnings and procedures is the cause of many incidents. The OC library (6th floor) has excellent aviation books and magazines. Read accident reports from other airlines and analyze what happened.

Never stop improving your skills. Your pilot skills begin with your physical ability to manage an aircraft and includes the idea of Situational Awareness and Phase of Flight Control of Exposure. It includes your procedural skills, and tactical decision-making skills. Other skills that make up your piloting skills are: Aircraft handling, Spatial orientation, in three dimensions. Your sense of timing as you manage time and fuel. Your understanding of weather and the use of weather radar. Your understanding of aircraft performance under varying conditions. Your skills in the use of flight deck automation.

"Reasonableness" checks are an important part of airmanship. You won't always have time to get out a calculator or check the FMS. You should be able to quickly assess approximate weight, speeds, trim, fuel, time and distance. This can quickly tell you whether you need further checks. For example, do you know:

- How much more fuel (%) will you use with landing gear down?
- The fuel and time needed for a 250-mile diversion to an alternate?
- Typical V2 for a normal flap setting Takeoff at Max TOW?

5.1.7 Airmanship & Missed Approaches

The decisions to call for and execute a missed approach or rejected landing are the primary method of ensuring flight safety when the approach is unstable or for any reason there is uncertainty about safety.

"Never commit yourself to a position where recovery could be beyond your capability. If you do not like the look of something, think it out before proceeding further. If, having thought the whole thing out, you decide it would be unwise to takeoff or land – then don't Delay or divert. Don't let the fact that your competitors are flying cause you to change your mind."

D. P. Davies, "Handling the Big Jets"

The decision to go-around is your responsibility. When needed it is what the passengers, the airline, the authorities and professionalism demand. It may not always be an easy decision, just as the decision to delay a takeoff is not always easy. A go-around is no indication of poor crew performance.

5.1.8 Airmanship & Personal Behaviour

An important part of CRM is "Setting the tone", especially to junior crewmembers. Your professionalism is important in determining the way in which the crews approach their duties. If you break rules by smoking in the cockpit, not wearing your hat or failing to select reverse after landing, you are showing your crew that you think that airline rules are not important. What if all rules were treated that way?

Be polite to other aircraft. Where practical and safe, dim lights when you are approaching another aircraft on the ground. When you encounter severe weather (such as windshear, icing or turbulence) give a PIREP.

5.1.9 Airmanship & Respect for the Aircraft

Your aircraft is carefully constructed and well maintained. Do your part to take care of it. For example:

- Where possible, extend flaps slats and gear well below the limit speeds
- Use reduced thrust whenever possible

Don't over-react to problems. Sudden action can worsen the situation! There have been cases where aircraft damage and injury resulted after pilots disconnected the autopilot and aggressively increased pitch to prevent a minor overspeed.

5.1.10 Airmanship & Situational Awareness

Always know clearly where you are, what you expect to happen next and what are the priorities for safe operation. If a communication (e.g., Cabin) comes when full attention is required (e.g., doing a checklist or crossing a runway) say "Standby" until you are ready. Be careful after disruptions (e.g., R/W change or EICAS message). These can lead to missing something important.

On approach, the guideline of 300feet per mile is a basic concept for energy management and approach safety. Use all relevant aids (e.g., DME, FMC, Glide Slope and Radio Altimeter) to help you manage your vertical profile.

Listen to other radio traffic, especially PIREPs. Check what levels aircraft ahead have requested as this may affect your flight later.

"Look outside": the windsock, runway contamination, birds and rain/snow etc. are all visible from your window as you prepare for takeoff. Ensure that the parameters on which you planned your takeoff (ATIS, RW, Flap, ATM etc.) are still correct before you open the thrust levers.

5.1.11 Airmanship & Mistakes

One good way to learn is from mistakes. Our own and those of others. Remember: none of us was born with wings and all pilots make mistakes. Study accident and incident reports from other airlines. Ask the other pilot for a critique of your flight. He may have a suggestion that will help improve your skills.

There are few new causes of accidents. Just pilots with short memories.

Use the SCRS to ensure others learn from your experiences.

5.1.12 Airmanship & What if

When you are relaxing, or at the gym, go through NNC procedures in your mind, not just the first few actions, but what you'll do for the rest of the flight. Mentally preparing when things are quiet helps when managing problems under stress.

"The demand of jet transport flying can best be met by enthusiasm. Personal enthusiasm is beyond value because it is a built-in productive force, and those who have it do not need to be pushed into practice and the search for knowledge"

D.P. Davies: "Handling the Big Jets"

The End of Section

5.2 Back to Basics

5.2.1 Introduction

- AAL's goal is "Safe Transportation". AAL has modern aircraft and excellent maintenance. Automatic systems manage routine handling tasks, and reduce workload. Some people say the "old days" of flying are gone: "We're systems managers". But systems will never substitute for flying skills and common sense.
- AAL has had several malfunctions of automatic systems on approach (e.g. false glide slope capture at Manila, Moscow, Tianjin, Nagoya) where errors were undetected and standard recovery procedures were not executed. Cross-checking (error messages, OM heights, 300 feet per nm profile etc.) should have alerted crews.
- FOQA shows other areas where basic manual skills are not adequate. For example, takeoff over-rotation, mishandled go-around, speed below V2 on climb-out.
- There are also situations not involving system malfunction where pilots should be prepared for smooth and accurate transition between automatic and manual flight. These include PRM Breakout, circling approach, TCAS RA, Windshear and rejected landing. There will be times when the autopilot cannot be used at all (e.g., wind is above autoland limits, approach in turbulence, for example RWY 07 at CJU).
- It is our job to recognize problems and take control, manually, if necessary, to ensure the correct flight path is followed (including missed approach if needed). Practicing manual flying and thinking skills (cross-checking, thinking ahead, knowing how/when to change modes) ensures that crews are prepared.

If something is happening that you don't understand, don't let an automatic system take you deeper into the unknown. You are the PF, not the autopilot.

5.2.2 Automation Policies

5.2.2.1 Boeing Automation Policy (FCTM)

When automatic systems do not perform as expected, the PF should reduce the level of automation until proper control of path and performance is achieved.

- Early intervention prevents unsatisfactory performance or degraded flight path.
- Manual flight may be necessary to ensure proper control is maintained.

5.2.2.2 Airbus Automation Policy (A330 FCOM)

• If any doubt is raised about the aircraft current trajectory or proposed target speed, the PF must immediately select the appropriate modes and targets on the FCU. The prime concern for the flight crew should be:

- Is the aircraft flying as expected NOW?
- What is the aircraft expected to fly NEXT?
- If the autopilot and/or flight director do not guide the aircraft where the crew is expecting the PF should disengage the autopilot using the sidestick pushbutton.
- If the PF is not satisfied with the guidance he must:
 - REVERT TO BASICS
 - FLY THE AIRCRAFT where he wants to go

5.2.2.3 FOM Summary

- The Captain must ensure that the aircraft is under the direct control of one pilot at all times. The use of the autoflight system does not alter this requirement.
- Automation should be used at the most appropriate level to enable pilots to manage and monitor the flight. Pilots will maintain proficiency in the use of all levels of automation, recognition of degraded automation performance and the skills required to move between different levels of automation.

"Some pilots call the autopilot disconnect button the '1965 button'. Because they only have to press it and it takes them back to the B727 where manual flying and raw data was normal. So when there's any uncertainty about the autoflight systems, the '1965 button' puts the pilot back in charge!"

- The following guidelines apply to the use of automation:
 - The PF must compare the performance of the autoflight systems with the flight path of the aircraft. If any autoflight system is not operating as expected, change the automation level or disengage that function
 - A coupled approach is recommended for an approach when visibility is less than 1,200 m. If reported RVR is less than 550 m and autoland must be accomplished. It

is recommended that autoflight be utilized when operating within terminal areas where air traffic congestion is expected.

- Subject to considerations of passenger comfort, traffic, weather and flight deck workload, the PIC may encourage the PF to manually control the aircraft to maintain his proficiency in manual flight.

5.2.3 Captain Advice

- If advice is necessary when the first officer is practicing manual flying, good CRM techniques allow communication in a non-confrontational way. If intervention is the primary strategy, then the first officer is denied the chance of "learning by doing".
- The timing and level of intervention will depend on PIC skill and experience. The PIC must always "Be Prepared" to intervene without delay to ensure flight safety.
- The first officer may only get a few chances to practice critical skills (such as manual ILS or cross-wind landings) so allow as much time as possible to "learn by doing". "Learning by listening" is rarely as effective.

5.2.4 Priorities

- Our skills in manual and automatic flight modes have one purpose: safe flight. This means we must use good CRM, keep priorities correct and stay alert.
- The fundamental priorities for safe flying (both in normal and emergency situations) have never changed:

5.2.4.1 Aviate

Fly the aircraft, watch speed, height and configuration. Ensure you fly the aircraft, not the aircraft flies you. Then:

5.2.4.2 Navigate

Follow desired path that will safely get the aircraft where you want it. Then:

5.2.4.3 Communicate

Tell ATC, cabin crew, company, what you are doing.

5.2.5 Error Management

- Situation Awareness (lateral and vertical) is very important during approach. Monitoring of Distance to Go and airport DME will help to ensure this. Flight Crewmembers should have a number of parameters firmly in their mind as they assess the progress of their approach. These include:
 - Crossing altitudes and altitude/distance at which G/S intercept is expected
 - Typical sink rate should be about 700 to 800 fpm
 - Typical approach glide slope is about 300feet per mile
 - Typical approach body angle and power settings
- If the glide slope becomes inoperative or malfunctions inside the IAF, notify ATC immediately. If briefing for G/S out procedure has not been conducted prior to the FAF, perform the published missed approach procedure or follow ATC directions. If VFR, a visual approach may be conducted.
- In IMC, a go-around must be executed if any of the following conditions occurs on final approach.
 - Flight Instrument Failure
 - Ground Facility Component Failure
 - A significant deviation of a flight instrument
 - A different indication between a captain's and a first officer's flight instrument
 - A stabilized approach cannot be accomplished due to windshear or other non-normal situations

5.2.6 Our Skills as Pilots

5.2.6.1 Manual Flying Skills

- Avoid the habit of routinely engaging the autopilot at 500feet on departure and disengaging it at 500feet on approach. This may be necessary when crew workload is high. But when conditions are acceptable to the PIC, use the opportunity to manually fly the SID and/or the approach. Maintaining manual flying skills will help you to be confident in your ability to safely control the aircraft in all situations.
- Include standby instruments in your instrument scan. A time may come when they're all you have.
- Maintaining basic flying skills is just one of the advantages of manual flying. Other benefits include improved situation awareness, using raw data rather than just the FMC or FD information and thinking ahead of the aircraft.
- You are the one person who will know if you're "behind" the aircraft and the most common reason for that is complacency. If you rely on computers, automatic flight and navigation systems for too long then your own skills and situational awareness will suffer.
- Refer to "Weaknesses of Automation".

"It's easy to fly when things go according to plan, that's why you must always prepare yourself for what you will do when they don't."

5.2.6.2 Thinking Skills

- Practicing manual flying is not the only way to keep our skills as pilots. Manual flying is not just disconnecting the A/P then following the FD because the autoflight systems are much more than just the autopilot. The automatic systems include the ND, FMC (computed vertical profile, tracks, TOD, deceleration points etc.). So, monitor the available raw data rather than just relying on automatic systems to monitor for you.
- Thinking about possible problems "What if...?" and checking raw data for "reasonableness" is also useful to ensure that you stay ahead of the aircraft at all times.
- "Reasonableness" is an important part of airmanship. This must include the typical approach parameters. But for example, do you also know:
 - Correct Takeoff rotation rate, tail strike angle and expected lift-off pitch angle?
 - Typical V2 for normal flap settings and typical weights?
 - Basic pitch/power relationships for different phases of flight?

"Prepare yourself for the one in a million chance when things have gone wrong by keeping up your instrument flying ability. Do not become lazy in your professional lives. The autopilot is great, so are the flight director and coupled approaches. But do not get into a

position where you need these devices to complete the flight. Keep in practice in raw ILS, particularly in crosswinds.

Keep in practice in hand flying the aeroplane and in making visual approaches."

"Handling the Big Jets" D.P Davies 1968

5.2.7 Summary

Use low workload periods to practice the manual and thinking skills necessary if automation fails during a high workload period (especially on approach) or for any other reason reversion to manual control is necessary. Pilots must all maintain high levels of proficiency in three skills:

- Automation
 - System normal operation
 - Available and appropriate levels of automation
 - Monitoring, cross-checking, failure modes and warnings
- Basic Flying
 - Manual flying skills
 - Thinking skills
 - Recovery from errors and problems (e.g., making missed approach)
- Changing
 - Using good situation awareness and CRM to know when change between A and B is necessary or useful for safety, practice or after a system malfunction

Our total skill level as pilots is: Automation + Basic Flying + Changing

The End of Section

5.3 Energy Management

(Energy Management for Short Pattern Approach/Unstabilized Approach)

5.3.1 General

This section is intended to assist crews in high-energy conditions. Always follow procedures and limitations in the FCTM, QRH, POM and FOM.

5.3.2 Introduction

In order to prevent unstabilized Approach under higher altitude/speed (High Energy) than normal rates in Short Pattern Approach, efficient energy management is crucial. Efficient Energy Management requires situation awareness, flexible thinking, planning, monitoring vertical profile, etc. from the beginning of approach.

Most of the unstabilized approach FOQA events under energy management reported up to this point share the following problems

5.3.2.1 High and/or Fast Approaches

- Improper Descent Planning, Situation Awareness, Judgment of Vertical Situation
- Failure to study characteristics of particular airport
- Significantly above and/or faster than profile within approach area
- Lack of Flexible Configuration Management: Late Use of S/B, Flap and L/G
- Unwanted Altitude Capture above G/S
- Forgetting to Allow for Airport Elevation (e.g., ATL, DFW, ORD)
- Speed Restriction until Short Final

5.3.2.2 Circling/Visual pattern approaches

- Lack of a vertical plan and failure to monitor and understand DTG
- Failure to continuously monitor Ground Speed, Vertical Speed, Glide slope and Vertical Deviation Indication (especially on base)

Besides, the incidence of FOQA Event of Visual Approach and Non-Precision Approach is comparatively higher than Precision Approach's.

Unstabilized Approach problems usually begin well above 1,000 feet. Potential consequences include as below:

- Short or Long touch downs, runway overruns, CFIT, heavy landings
- Increase in stress levels which reduces cockpit monitoring

- Inability of inexperienced pilots to judge what is safely recoverable

5.3.3 The importance of Landing Briefing

The Landing Briefing is the primary method of ensuring all crews to understand specific details of approach plans and methods which they should be monitored and cross-checked.

- Conduct a thorough landing briefing well ahead of time with interactive briefing style. Discuss "What Might Happen" (e.g., late R/W change, short pattern) and the responses to be used by the PF.
 - Briefing Techniques: Interactive Briefing Style - e.g., confirming the agreement and understanding of the PM after each phase of the briefing - will provide a more effective briefing than an uninterrupted recitation terminated by the final query, "Any questions?"
 - Timeliness of Briefings: To prevent any rush in initiating and conducting the descent and the approach, descent preparation and the approach briefing typically should be conducted 10 minutes before reaching the TOD.
- Discuss any segment which will require a greater than 3 ° descent path
- Set FMS to show expected track and vertical profile. If an "Expected" base Point is set on the LEGS page be careful to follow vectors, not just LNAV.

5.3.4 Fuel Conservation and Descent Planning

- Set up the FMS carefully to optimize descent profile.
- Avoid early descents with an early level off, or late descents with excessive use of speed brakes or flap extension near limit speed.
- Avoid repeated flying below the ideal path.

5.3.5 Guidelines for Situation Awareness

Situational awareness is the ongoing process of attentiveness and surveillance. In the approach phase, situational awareness is assisted by monitoring distance to touchdown on the Progress page presented to FMC.

- Before flight, study A-File, Jeppesen charts and A/V pack. Be prepared for high altitude/speed due to published Arrival or Approach procedure.
- Anticipate a short pattern. Modify FMS track as required (avoid "heads down"). Monitor ND and Progress Page. "Be Prepared"
- For radar vector pattern suggest set FMS to DCT FF and Final CRS Intercept (if available)
- Correctly interpret FMS vertical profile indications (compare with expected total track distance). On Final, check DME vs distance to RWY. Request "Track miles to go" from ATC (e.g., HKG).]

5.3.6 Watch trends. Judgment = Analysis + Prediction

- Know your aircraft descent & deceleration rates in level flight and descent, for different speeds/configurations, with and without speed brakes.
- Common mistake: forget to allow distance to slow down, $DTG \times 300 = \text{Altitude}$, plus Ground Speed and V/S gives enough information.
- Your vertical profile provides an indication that a go-around may be necessary as well as an indication to configure or slow down. Approaching pattern altitude, emphasis should be on action (to configure or execute Go-around)
- If ATC says: "You have XXX miles to touch down" or clears you to the pattern altitude that may be a sign to get on the correct speed/altitude profile.
- Say "Unable" if ATC instruction is unacceptable. At busy airports make a request early if you want a longer pattern.
- Plan speed reduction for LOC capture (Final CRS capture), G/S capture.

5.3.7 Good CRM is essential to safe approaches

During a short/fast approach it is important that the crew still functions as a team with both pilots aware of the following:

- The maneuver the PF intends to use to monitor and recapture the profile. The margin between actual and maximum recoverable profile and the safe boundary for the maneuver, when will it be no longer safe to continue?
- Remember: "Clear to Land" is a clearance, not an instruction

5.3.8 Monitoring and flying the approach

General planning profile is 300 feet per mile plus allowance for deceleration.

Review profile approaching 20 track miles from touchdown
You should be between 5,000 feet and 7,000 feet AFE, between 200 to 220 kt.
Remember: tailwinds reduce available air distance

- Aim for this "window". If you are faster/higher than this speed/altitude profile an unstabilized approach is likely unless action is taken. Add drag if needed to assist speed reduction while descending to regain profile

5.3.9 Speed brakes are most effective when used early

When expedited descent or deceleration is required the S/B will significantly reduce times and distances. Avoid extending flaps near limit speed.

- Follow POM S/B limitations. Make corrections early. Don't try to "rescue" the approach close to 1,000 feet. Do not rely on increased drag from higher speed.
- Different descent methods don't make big differences (regaining profile) if used without speed brake.
- Extend speed brake smoothly. While using the speed brake in descent, allow sufficient altitude and airspeed margin to level off smoothly.

If you are high or fast early in the approach (or at an airport where short patterns are normal) the recommended technique is to use S/B early to regain the desired profile. Clean descent rate is relatively poor.

- Flaps should not be used for added drag. It is not a requirement to always reduce to maneuver speed after flap is extended.
- If speed above the minimum maneuver speed is necessary some airlines suggest crews should fly between Limit and Minimum speed as the desired maximum.

5.3.10 Think ahead. "Be Prepared"

Expedite descent or ATC speed reductions, especially at busy airports or if above profile. Descend with S/B after level off to help slow down. If more drag is required (e.g., when using anti-ice or at lower speeds where speed brake is less effective), extend L/G. (Follow POM limitations)

- Watch other traffic and your position from the airport (altitude/distance). Watch the aircraft ahead to see where it turns base.
- Don't wait for usual places to extend gear and flaps and "Be Prepared" for the increased possibility of a go-around.
- Update expected track on ND if necessary. Avoid "Heads Down" on approach. Auto-flight may assist situation awareness if workload is high.

5.3.11 Intercepting Glide Slope from above

When intercepting the path from above on a "short pattern" approach, follow the "Intercepting Glide Slope from Above" procedure in the POM (Boeing/A330) or FCOM (A380).

5.3.12 Going-Around

If approach problems occur (such as false glide slope, speed excess, altimeter errors, high sink rate etc.) a Missed Approach is the primary method of ensuring flight safety.

- The PIC must not continue or an approach that has already exceeded limits or significantly deviated from the briefed approach, If the criteria for a stabilized approach cannot be established and maintained, execute an immediate go-around. Select appropriate pitch and speed modes as required to avoid overspeed or large power changes.

Remember "Clear for Approach" = "Clear for Missed Approach". The Missed Approach segment is a part of the instrument approach.

Captains

Ensure inexperienced pilots have enough opportunities as PF.

Avoid personal habits and emphasizing your own flying style.

Avoid "Unwritten" procedures and unnecessary comments on use of the
Speed brake.

Ensure a positive attitude towards F/O advice and call-outs.

Safety First

If the approach is not Stabilized,
approaching (or at any time below) 1,000 feet HAT,
or

If any crew member has any uncertainty about the approach and landing,
the only safe action is a Missed Approach.

5.3.13 For example:

Energy Management for Short Pattern Approach/Unstabilized Approach

5.3.13.1 Recommended Guidance for Situation Awareness

- Estimate Radar Vectoring Pattern Based On TCAS and/or Descending Instruction
- Say "Unable" If a clearance for short pattern is unacceptable.
- Make request to ATC based on each situation.

a) High Altitude/Speed due to Published ARR/APP Procedure

During a L/D Preparation, it is necessary to remind yourselves of the vertical path that is deeper than 3 degrees at ARR/APP Chart Review

e.g., RKSI BULLS 1S Arrival: Osn-Kelly/16nm, 6,000 feet

RKSI ILS DME RWY33R: Kelly- Rwy33R/20nm, 7,000 feet

b) Understanding of FMS Vertical Path Deviation

- Monitoring only the vertical Deviation on the FMS may lead to incorrect understanding of vertical situation.
- Followed above, if you maintained 7,000 feet at KELLY, FMS Vertical Deviation indicates on Path(zero). However, after KELLY, you have to maintain descent angle of 3.6 degrees in order to have 3 degrees G/S after LOC 7 DME
- After comparing FMS database with ARR/APP Chart, you may consider modifying FMS ALT and SPEED for more accurate FMS vertical information.
- It is necessary to compare ARR/APP Chart with FMS data When preparing L/D

c) How to Calculate Track Distance (In Rectangular Radar Vector Pattern)

- Which distance may be shown destination distances of progress page using FMS Direct Final Fix (FF) & Intercept Final Course?
 - Progress Page Destination Distance = Direct Distance From Present Position To FF + Distance From FF To Threshold
- How To Calculate Total Track Distance Using FMS Progress Page (Rule Of Thumb At Base Turning Point)
 - Abeam of FF: Progress Dest Dist
 - Abeam of 8-10 Miles Final: Base Leg Distance + Progress Dest Dist.

- How To Calculate Track Distance Using RMI

Note: For the Calculation of Track Distance, Consider Location of VOR Station (Rule of Thumb at Base Turning Point).

Distance To Go = Base Leg + Final.

= Arc Distance + DME At Base Turning Point.

Arc Distance (NM) = Degree To Final Course $\times$ DME $\div$ 60.

- NAV AID DME vs Distance To Threshold
 - VORDME: Station may be located inside or outside the field. When it's outside (GUAM, JAKARTA), special attention is required in checking the distance to threshold.
 - LOCDME: Depending in the location of DME ANTENNA, LOCDME and the distance to threshold may be almost identical or differ by the length of the RWY. It can be checked on the APP Chart's Plain View and Vertical View.
 - Above matters should be double checked at L/D Briefing.
- FMS Page Selection
 - In the approach phase, situational awareness is assisted by monitoring Distance to Touchdown on the Progress Page.

d) How to Judge (Analyze/Predict) Vertical Situation

To judge Vertical Situation, a prediction is also necessary in addition to the analysis of current vertical situation.

- Using FMS
 - Monitoring vertical deviation and track distance by inputting proper data is usually used for analyzing vertical situation. However, it's difficult to predict vertical situation with only this method.
- Using Track Distance (DME) VS Altitude
 - It is a comparison between track distance (DME) $\times$ 300 and altitude for vertical situation analysis. Common error in this method is that the distance needed for speed reduction doesn't count toward track distance.
- Where, $DME \times 300 = \text{Altitude}$.
 - $DME = \text{Track Distance} - \text{Distance Required For Speed Reduction}$,
 - $\text{Speed} = \text{Proper Speed for 3-Degree Path} = \text{Approx. 200 kts}$
 - $\text{Distance Required for Speed Reduction} = \text{A/C Descent Performance}$
 - Ref, this method cannot also predict Vertical Situation.

e) Monitoring (GS & V/S) + (DME & ALT)

To analyze and predict Vertical Situation, it is necessary to monitor GS and V/S. With this method, we can find out whether the aircraft is higher or lower than the 3-degree path and whether the current flight path angle is higher or lower than 3-degree.

5.3.13.2 Guidance for Planning & Action

a) Aircraft Descent Performance (Simulator Test)

○ Descent Rate in FLCH Mode (With Power Idle)

- B777

Condition: A/C WT.- MLDW, Wind - Calm, Standard Day

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
FLAP UP	250 KT	250	1350	2.5
FLAP UP + S/B	250 KT	250	2100	4.3
FLAP UP	FLAP UP	218	1100	2.6
FLAP UP + S/B	FLAP UP	218	1750	4.2
FLAP 1	FLAP 1	198	1100	2.9
	FLAP UP	218	1200	2.9
	LIMIT-10	245	1400	3.0
FLAP 1+S/B	FLAP 1	198	1700	4.5
	FLAP UP	218	1900	4.5
FLAP 1+L/G DN	FLAP 1	198	1800	4.7
	FLAP UP	218	2150	5.1
FLAP 1+S/B+L/G DN	FLAP 1	198	2350	6.2
	FLAP UP	218	2800	6.7
FLAP 5	FLAP 5	178	1150	3.4
	FLAP 1	198	1200	3.2

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
	LIMIT-10	225	1350	3.1
FLAP 5+S/B	FLAP 5	178	1700	5.0
	FLAP 1	198	1900	5.0
FLAP 5+L/G DN	FLAP 5	178	1600	4.7
	FLAP 1	198	1800	4.7
F 5+S/B+L/G DN	FLAP 5	178	2050	6.0
	FLAP 1	198	2500	6.5
FLAP 15	FLAP 15	158	1100	3.6
	FLAP 5	178	1150	3.4
	LIMIT-10	205	1250	3.2
FLAP 15+S/B	FLAP 15	158	1550	5.1
	FLAP 5	178	1750	5.1
FLAP 15+L/G DN	FLAP 15	158	1350	4.4
	FLAP 5	178	1550	4.5
FLAP 15+L/G DN+S/B	FLAP 15	158	1800	5.9
	FLAP 5	178	2150	6.3
FLAP 20 (158)	FLAP 20	158	1150	3.8
	FLAP 5	178	1250	3.7
	LIMIT-10 (185)	185	1300	3.7
FLAP 20+S/B	FLAP 20	158	1700	5.6
	FLAP 5	178	2000	5.8
FLAP 20+L/G DN	FLAP 20	158	1450	4.8

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
	FLAP 5	178	1650	4.8
FLAP 20+S/B+L/G DN	FLAP 20	158	1900	6.2
	FLAP 5	178	2350	6.8
FLAP 25+L/G DN	V app (150)	150	1600	5.5
	FLAP 20	158	1700	5.6
FLAP 25+S/B+L/G DN	V app	150	2100	7.3
	FLAP 20	158	2200	7.2
FLAP 30+L/G DN	V app (143)	143	1750	6.3
	FLAP 20	158	2050	6.7
FLAP 30+S/B+L/G DN	V app	143	2300	8.3
	FLAP 20	158	2700	8.8

• A380

Condition: MLDW (850,984 LBS)/ Wind calm/ Standard day/OPEN DES'

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
FLAP UP	250 KT	250	1800	4.0
FLAP UP + S/B	250 KT (VLS)	250(211)	2400	4.5
FLAP UP	G-DOT	201	1000	2.9
FLAP UP + S/B	G-DOT (VLS)	209(209)	1800	4.9
FLAP 1	S-SPD	182	10000	3.3
FLAP 1+S/B	S-SPD(VLS)	182(155)	1500	4.8
FLAP 1+L/G DN	S-SPD(VLS)	182(149)	1400	4.2

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
FLAP 1+S/B+L/G DN	S-SPD(VLS)	182(156)	1600	5.1
FLAP 2	F-SPD	167	1000	3.9
FLAP 2+S/B	F-SPD (VLS)	167(152)	1200	4.1
FLAP 2+L/G DN	F-SPD (VLS)	167(143)	1300	4.4
FLAP 2+S/B+L/G DN	F-SPD (VLS)	167(152)	1500	5.4
FLAP 3+L/G DN	F-SPD (VLS)	149(139)	1200	4.6
FLAP 3+S/B+L/G DN	F-SPD (VLS)	149(139)	1300	5.3
FLAP FULL+L/G DN	V app	140(135)	1300	5.5

- A330

Condition: A/C WT.- MLDW, Wind - Calm, Standard Day

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
FLAP UP	250 KT	250	1250	2.5
FLAP UP + S/B	250 KT	250	2600	5.4
FLAP UP	G-DOT	213	1000	2.4
FLAP UP + S/B	G-DOT	213	1900	4.6
FLAP 1	S-SPD	177	1100	3.2
	G-DOT	213	1300	3.2
	V _{FE} -10	230	1400	3.2
FLAP 1+S/B	S-SPD	177	1500	4.4
	G-DOT	213	2000	4.9
FLAP 1+L/G DN	S-SPD	177	1500	4.4

CONFIGURATION	SPEED(IAS)	IAS	V/S	FPA
	G-DOT	213	2100	5.1
FLAP 1+S/B+L/G DN	S-SPD	177	2000	5.9
	G-DOT	213	2900	7.1
FLAP 2	F-SPD	166	1000	3.1
	S-SPD	177	1200	3.5
	V _{FE} -10	166	1300	3.6
FLAP 2+S/B	F-SPD (VLS)	177	1400	4.4
	S-SPD	166	1500	4.4
FLAP 2+L/G DN	F-SPD (VLS)	166	1500	4.7
	S-SPD	177	1600	4.7
FLAP 2+S/B+L/G DN	F-SPD (VLS)	166	1700	5.3
	S-SPD	166	1900	5.6
FLAP 3+L/G DN	F-SPD	150	1300	4.5
	V _{FE} -10	176	1700	5.0
FLAP 3+S/B+L/G DN	F-SPD (VLS)	150	1500	5.2
	V _{FE} -10	176	2000	5.9
FLAP FULL+L/G DN	V app	139	1300	4.9
	V _{FE} -10	170	1800	5.5

b) Speed Reduction

- LOC CAPTURE: Speed Not To Overshoot LOC Course
- G/S CAPTURE: Speed Not Increasing or Slowly Decreasing On G/S
 $\text{Ground Speed} \div 2 \times 100 < \text{Descent Rate of Using Flap (With Power Idle)}$
- 1,000 feet L/D Configuration + V app

c) Recommended use of Autopilot when well above G/S (Assuming G/S is Armed)

- V/S Method
 - FCU (MCP) Altitude – Set Above A/C Altitude
 - Select V/S Mode with appropriate FPM according to the POM (Boeing/A330) & FCOM (A380)
- In V/S method, excessive VS did not result in an overshoot during capturing the G/S, you must be careful not to fall below the specified minimum altitude or G/S at all times

d) Common Error in Visual Approach

Improper Descent Rates On Base Leg Due To Misunderstanding of Distance To Go, Vertical Deviation Indication and G/S Indication

e) Common Error in Non-Precision APP

Lack of Vertical Planning

The End of Section

6

제 6 장 FORMS

제 6 장 FORMS	1
6.1 ASR	2
6.1.1 ASR 보고 사항 (안전보안실 안전보고서 처리지침)	2
6.1.1.1 항공기 사고 (Accident)	2
6.1.1.2 항공기 준사고 (Serious Incident)	4
6.1.1.3 의무보고 대상 항공안전장애 (Incident) 및 추가 보고 항목.....	6
6.1.2 ASR 작성	11
6.1.2.1 보고양식	11
6.1.2.2 조류충돌 보고양식	12
6.1.2.3 TCAS RA 보고양식	13
6.1.2.4 안전감독관 보고양식 (지적사항 있을 경우)	14
6.2 Hazard Report	16
6.2.1 Hazard Report	16
6.3 Flight and Maintenance Log	17
6.3.1 작성 요령	17
6.3.1.1 운항승무원 기록 사항	17
6.3.1.2 정비사 기록 사항	21
6.3.1.3 Log 의 절취 및 제출	22
6.4 Defer Placard	24
6.4.1 작성 요령	24
6.5 레이저 광선 장애보고서	26
6.6 General Declaration (G.D.)	28
6.6.1 해설	28
6.7 Others	30
6.7.1 항공기 출입 요구서.....	30
6.7.2 항공안전감독관증.....	31
6.7.4 Pre-Flight Briefing Checklist	33

6.1 ASR

6.1.1 ASR 보고 사항 (안전보안실 안전보고서 처리지침)

6.1.1.1 항공기 사고 (Accident)

항공기사고란 사람이 항공기에 비행을 목적으로 탑승한 때부터 탑승한 모든 사람이 항공기에서 내릴 때까지 항공기의 운항과 관련하여 발생한 다음 사항의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

○ 사람의 사망, 중상 또는 행방불명

- (1) 항공기에 탑승한 사람이 사망하거나 중상을 입은 경우. 다만, 자연적인 원인 또는 자기 자신이나 타인에 의하여 발생한 경우와 승객 및 승무원이 정상적으로 접근할 수 없는 장소에 숨어있는 밀항자 등에게 발생한 경우는 제외한다.
- (2) 항공기로부터 이탈된 부품이나 그 항공기와의 직접적인 접촉 등으로 인하여 사망하거나 중상을 입은 경우
- (3) 항공기 발동기의 흡입 또는 후류로 인하여 사망하거나 중상을 입은 경우
- (4) 행방불명은 항공기 안에 있던 사람이 항공기사고로 1 년간 생사가 분명하지 아니한 경우에 적용한다.
- (5) 사망은 항공기사고가 발생한 날부터 30 일 이내에 그 사고로 사망한 경우를 포함한다.
- (6) 사람의 사망 또는 중상에 대한 적용 기준은 아래와 같다.
 - 항공기사고로 부상을 입은 날부터 7 일 이내에 48 시간 이상의 입원치료가 필요한 부상
 - 골절 (코뼈, 손가락, 발가락 등의 간단한 골절은 제외한다)
 - 열상 (찢어진 상처)으로 인한 심한 출혈, 신경·근육 또는 힘줄의 손상
 - 2 도나 3 도의 화상 또는 신체표면의 5 퍼센트를 초과하는 화상 (화상을 입은 날부터 7 일 이내에 48 시간 이상의 입원치료가 필요한 경우만 해당한다)
 - 내장의 손상
 - 전염물질이나 유해방사선에 노출된 사실이 확인된 경우

○ 항공기의 파손 또는 구조적 손상

- (1) 항공기에서 발동기가 떨어져 나간 경우
- (2) 발동기의 덮개 또는 역추진장치 구성품이 떨어져 나가면서 항공기를 손상시킨 경우

(3) Compressor, Turbine Blade 및 그 밖에 다른 발동기 구성품이 발동기 Cowling 을 관통한 경우. 다만, 발동기 배기구를 통해 유출된 경우는 제외한다.

(4) Radome 이 파손되거나 떨어져 나가면서 항공기의 동체 구조 또는 시스템에 중대한 손상을 준 경우

(5) Flap, Slat 등 고양력장치 및 Winglet 이 손실된 경우. 다만, 외형변경목록 (Configuration Deviation List)을 적용하여 항공기를 비행에 투입할 수 있는 경우는 제외한다.

(6) Landing Gear Leg 가 완전히 펴지지 않았거나 Wheel 이 나오지 않은 상태에서 착륙하여 항공기의 표피가 손상된 경우, 다만 간단한 수리를 하여 항공기가 비행할 수 있는 경우는 제외한다.

(7) 항공기 내부의 감압 또는 여압을 조절하지 못하게 되는 구조적 손상이 발생한 경우

(8) 항공기준사고 또는 항공안전장애 등의 발생에 따라 항공기를 점검한 결과 심각한 손상이 발견된 경우

(9) 비상탈출로 중상자가 발생했거나 항공기가 심각한 손상을 입은 경우

(10) 그 밖에 (1) 부터 (9) 까지의 경우와 유사한 항공기의 손상, 파손 또는 구조 상의 결함이 발생한 경우

위에 해당하는 경우라도 아래 어느 하나에 해당하는 경우에는 항공기의 중대한 손상, 파손 및 구조 상의 결함으로 보지 않는다.

(1) Cowling 과 Accessory 를 포함하여 한 개의 발동기 고장 또는 손상

(2) Propeller, Wing Tip, Antenna, Probe, Vane, Tire, Brake, Wheel, Faring, Panel, Landing Gear Door, Wind Screen 및 항공기 표피의 손상

(3) 주 회전익, 꼬리 회전익 및 Landing Gear 의 경미한 손상

(4) 우박 또는 조류와 충돌 등에 따른 경미한 손상 (Radome 의 구멍을 포함한다.)

○ 항공기의 위치를 확인할 수 없거나 항공기에 접근이 불가능한 경우

6.1.1.2 항공기 준사고 (Serious Incident)

항공안전에 중대한 위협을 끼쳐 항공기 사고로 발전할 수 있었던 아래 범위에 포함되는 항목이다.

(1) 항공기의 위치, 속도 및 거리가 다른 항공기와 충돌위험이 있었던 것으로 판단되는 근접비행이 발생한 경우 (다른 항공기와의 거리가 500ft 미만으로 근접하였던 경우를 말한다) 또는 경미한 충돌이 있었으나 안전하게 착륙한 경우

(2) 항공기가 정상적인 비행 중 지표, 수면 또는 그 밖의 장애물과의 충돌 (Controlled Flight Into Terrain)을 가까스로 회피한 경우

(3) 항공기, 차량, 사람 등이 허가 없이 또는 잘못된 허가로 항공기 이/착륙을 위해 지정된 보호구역에 진입하여 다른 항공기와 충돌을 가까스로 회피한 경우

(4) 항공기가 다음 각 목의 장소에서 이륙하거나 이륙을 포기한 경우 또는 착륙하거나 착륙을 시도한 경우

가. 폐쇄된 활주로 또는 다른 항공기가 사용 중인 활주로

나. 허가 받지 않은 활주로

다. 유도로 (헬리콥터가 허가를 받고 이륙하거나 이륙을 포기한 경우 또는 착륙하거나 착륙을 시도한 경우는 제외한다)

라. 도로 등 착륙을 의도하지 않은 장소

(5) 항공기가 이/착륙 중 활주로 시단에 못 미치거나 (Undershooting) 또는 종단을 초과한 경우 (Overrunning) 또는 활주로 옆으로 이탈한 경우 (다만, 항공안전장애에 해당하는 사항은 제외한다.)

(6) 항공기가 이륙 또는 초기 상승 중 규정된 성능에 도달하지 못한 경우

(7) 비행 중 운항승무원이 신체, 심리, 정신 등의 영향으로 조종업무를 정상적으로 수행할 수 없는 경우 (Pilot Incapacitation)

(8) 조종사가 연료량 또는 연료배분 이상으로 비상선언을 한 경우 (연료불충분, 소진, 누유 등으로 인한 결핍 또는 사용 가능한 연료를 사용할 수 없는 경우)

(9) 항공기 시스템의 고장, 항공기 동력 또는 추진력의 손실, 기상 이상, 항공기 운용한계의 초과 등으로 조종상의 어려움 (Difficulties in Controlling)이 발생했거나 발생할 수 있었던 경우

(10) 다음 각 목에 따라 항공기에 중대한 손상이 발견된 경우 (항공기사고로 분류된 경우는 제외한다)

가. 항공기가 지상에서 운항 중 다른 항공기나 장애물, 차량, 장비, 또는 동물과 접촉/충돌

나. 비행 중 조류, 우박, 그 밖의 물체와 충돌 또는 기상 이상 등

다. 항공기 이/착륙 중 날개, 발동기 또는 동체와 지면의 접촉/충돌 또는 끌림 (dragging). 다만 꼬리 스킵 (tail skid: 항공기 꼬리 아래 장착되는, 지면 접촉 시 기체 손상 방지장치)의 경미한 접촉 등 항공기 이/착륙에 지장이 없는 경우는 제외한다.

라. 착륙바퀴가 완전히 펴지지 않거나 올려진 상태로 착륙한 경우

(11) 비행 중 운항승무원이 비상용 산소 또는 산소마스크를 사용해야 하는 상황이 발생한 경우

(12) 운항 중 항공기 구조상의 결함 (Aircraft Structural Failure)이 발생한 경우

또는 터빈 발동기의 내부부품이 분해된 경우 (항공기사고로 분류된 경우는 제외한다)

(13) 운항 중 발동기에서 화재가 발생하거나 조종실, 객실이나 화물칸에서 화재/연기가 발생한 경우 (소화기를 사용하여 진화한 경우를 포함한다)

(14) 비행 중 비행 유도 (Flight Guidance) 및 항행 (Navigation)에 필요한 예비시스템 (Redundancy System Mandatory) 중 2 개 이상의 고장으로 항행에 지장을 준 경우

(15) 비행 중 2 개 이상의 항공기 시스템 고장이 동시에 발생하여 비행에 심각한 영향을 미치는 경우

(16) 운항 중 비의도적으로 항공기 외부의 인양물이나 탑재물이 항공기로부터 분리된 경우 또는 비상조치를 위해 의도적으로 항공기 외부의 인양물이나 탑재물이 항공기로부터 분리한 경우

6.1.1.3 의무보고 대상 항공안전장애 (Incident) 및 추가 보고 항목

항공안전장애란 항공기사고 및 항공기준사고 외에 항공기의 운항 등과 관련하여 항공안전에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있었던 것을 말하며, 항공안전장애 중 일부 사항은 의무보고 대상 항공안전장애로 분류된다. 추가 보고 항목이란 항공기사고 및 항공기준사고, 의무보고 대상 항공안전장애 이외에 전사적 안전관리를 위하여 보고가 필요한 것으로서 회사가 정한 것을 말한다.

의무보고 대상 항공안전장애 및 추가 보고 항목은 다음과 같다.

비행단계	보고항목
1. 비행 중	가. 항공기간 분리최저치가 확보되지 않았거나 공중충돌경고(TCAS RA)가 발생한 경우
	나. 지형, 수면, 장애물 등과 최저 장애물회피고도 (MOC, Minimum Obstacle Clearance)가 확보되지 않았던 경우 또는 GPWS Warning 혹은 Caution (TERRAIN/OBSTACLE, GEAR/FLAP 관련, Don't Sink 에 한함) 이 발령된 경우
	다. 비행금지구역 또는 비행제한구역에 허가없이 진입한 경우를 포함하여 비행경로 또는 비행고도 이탈 등 항공교통관제기관의 사전 허가를 받지 아니한 항행을 한 경우
	라. 악기상, 항공기 운용한계 초과 등으로 정상적인 비행에 어려움이 발생한 경우
	마. 비상선언(Emergency Declare)을 한 경우 및 관제우선권을 부여 받은 경우
	바. Stabilized Approach 조건을 미 준수한 경우 (GO AROUND 를 실시한 경우는 제외)
	사. 항공기 PROTECTION 작동한 경우
	아. 기내 휴대 수하물로 운송되어야 할 여분의 리튬배터리가 위탁수하물로 탑재된 사실을 인지한 후 목적지까지 운항한 경우
	자. 정상적이지 않은 시스템의 Aural alert 청취 시 (예: Dual input, Stall, Pitch pitch, Glide slope, Sink rate 등)
2. 이륙/착륙	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 형태의 이륙 또는 착륙을 한 경우 1) 활주로 또는 착륙표면에 항공기 동체 꼬리, 날개 끝, 엔진 덮개, 착륙장치 등의 비정상적 접촉 2) 비행교범 등에서 정한 강하속도(vertical speed), G 값(착륙표면 접촉충격량) 등을 초과한 착륙 (hard landing) 또는 최대착륙중량을 초과한 착륙 (heavy landing) 3) 활주로, 헬리패드 등에 착륙접지 하였으나, 다음의 어느 하나에 해당하는 착륙을 한 경우 가) 정해진 접지구역에 못 미치는 착륙(short landing) 나) 정해진 접지구역을 초과한 착륙(long landing)

비행단계	보고항목
	나. 항공기가 다음의 어느 하나에 해당하는 사유로 이륙활주를 중단한 경우 또는 이륙을 강행한 경우 1) 부적절한 기재/외장 설정 2) 항공기시스템 기능장애 등 정비요인 3) 항공교통관제지시, 기상 등 그 밖의 사유
	다. 항공기가 이륙활주 또는 착륙활주 중 착륙장치가 활주로 표면 측면 외측의 포장된 완충구역(Runway Shoulder 이내로 한정)으로 이탈하였으나 활주로로 다시 복귀하여 이륙활주 또는 착륙활주를 안전하게 마무리한 경우
3. 지상운항	가. 항공기가 지상운항 중 다른 항공기나 장애물, 차량, 장비 등과 접촉/충돌하였거나, 공항 내 설치된 항행안전시설 등을 포함한 각종 시설과 접촉/추돌한 경우
	나. 항공기가 주기(駐機) 중 또는 가목의 지상운항 이외의 목적으로 이동 중 다른 항공기나 장애물, 차량, 장비 등과 접촉·충돌한 경우. 다만, 항공기의 손상이 없거나 운항허용범위 이내의 손상인 경우는 제외한다
	다. 항공기가 유도로를 이탈한 경우
	라. 항공기, 차량, 사람 등이 허가 없이 유도로에 진입한 경우
	마. 항공기, 차량, 사람 등이 허가 없이 또는 잘못된 허가로 항공기 이/착륙을 위해 지정된 보호구역 또는 활주로에 진입하였으나 다른 항공기의 안전운항에 지장을 주지 않은 경우
4. 운항준비	가. 지상조업 중 비정상 상황(급유 중 인위적으로 제거하여야 하는 다량의 기름유출 등)이 발생한 경우
	나. 위험물 처리과정에서 부적절한 라벨링, 포장, 취급 등이 발생한 경우
5. 항공기 화재 및 고장	가. 운항 중 다음의 어느 하나에 해당하는 경미한 화재 또는 연기가 발생한 경우 1) 운항 중 항공기 구성품 또는 부품의 고장으로 인하여 조종실 또는 객실에 연기/증기 또는 중독성 유해가스가 축적되거나 퍼지는 현상이 발생한 경우 2) 객실 조리기구/설비 또는 휴대전화기 등 탑승자의 물품에서 경미한 화재/연기가 발생한 경우 3) 화재경보시스템이 작동한 경우 (단, 탑승자의 일시적 흡연, 스프레이 분사, 수증기 등의 요인으로 화재경보시스템이 작동된 것으로 확인된 경우는 제외한다)
	나. 운항 중 화재경보시스템이 오작동 한 경우

비행단계	보고항목
	다. 운항 중 항공기의 연료공급시스템과 연료 덤핑시스템에 영향을 주는 고장이나 위험을 발생시킬 수 있는 연료 누출이 발생한 경우
	라. 지상 운항 중 또는 이/착륙을 위한 지상 활주 중 제동력 상실을 일으키는 제동시스템 구성품의 고장이 발생한 경우
	마. 운항 중 의도하지 아니한 착륙장치의 내림이나 올림 또는 착륙장치의 문 열림과 닫힘이 발생한 경우
	바. 항공기의 고장, 결함 또는 기능 장애로 결항, 항공기 교체, 회항 등이 발생한 경우
	사. 운항 중 엔진 덮개가 풀리거나 이탈한 경우
	아. 운항중 다음의 어느 하나에 해당하는 사유로 발동기가 정지된 경우 1) 발동기의 연소 정지 2) 발동기 또는 항공기 구조의 외부 손상 3) 외부 물체의 발동기 내 유입 또는 발동기 흡입구에 형성된 얼음의 유입
	자. 운항 중 발동기 배기시스템 고장으로 발동기, 인접한 구조물 또는 구성품이 파손된 경우
	차. 운항 중 프로펠러 페더링 시스템 또는 항공기의 과속을 제어하기 위한 시스템에 고장이 발생한 경우 (운항 중 프로펠러 페더링이 발생한 경우 포함)
	카. 운항 중 비상조치를 하게 하는 항공기 구성품 또는 시스템의 고장이 발생한 경우
	타. 비상탈출을 위한 시스템, 구성품, 또는 탈출용 장비가 고장, 결함, 기능장애 또는 비정상적으로 전개한 경우 (훈련, 시험, 정비 또는 시험 시 발생한 경우를 포함한다.)
6. 공항 및 항행서비스	가. 「공항시설법」 제 2 조 제 16 호에 따른 항공등화시설에 다음의 어느 하나에 해당하는 상황이 발생한 경우 1) 「공항시설법」 제 47 조에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시한 규정 중 항공등화 운영 및 유지관리 수준에 미달에 한 경우 2) 항공등화시설의 운영이 중단되어 항공기 운항에 지장을 주는 경우
	나. 활주로, 유도로 및 계류장이 항공기 운항에 지장을 줄 정도로 중대한 손상을 입었거나 화재가 발생한 경우
	다. 안전운항에 지장을 줄 수 있는 물체 또는 위험물이 활주로, 유도로 등 공항 이동지역에 방치된 경우
	라. 다음의 어느 하나에 해당하는 항공교통통신 장애가 발생한 경우

비행단계	보고항목
	1) 항공기와 항공교통관제기관 간 양방향 무선통신이 두절되어 운항안전을 위해 필요로 하는 관제 교신을 하지 못한 상황 2) 항공기에 대한 항공교통관제업무가 중단된 상황
	마. 다음의 어느 하나에 해당하는 상황이 발생한 경우 1) 항행안전무선시설, 항공이동통신시설, 항공고정통신시설, 공항정보방송시설(ATIS) 등 항공정보통신시설의 운영이 중단된 상황(예비장비가 작동한 경우도 포함한다) 2) 항행안전무선시설, 항공이동통신시설, 항공고정통신시설, 공항정보방송시설(ATIS) 등 항공정보통신시설과 항공기 간 신호의 송/수신 장애가 발생한 상황 3) 1) 및 2) 외의 예비장비(전원시설을 포함) 장애가 24 시간 이상 발생한 상황
	바. 활주로 또는 유도로 등 공항 이동지역 내에서 차량과 차량, 장비 또는 사람이 충돌하거나 장비와 사람이 충돌하여 항공기 운항에 지장을 초래한 경우
	가. 운항 중 항공기가 다음의 어느 하나에 해당되는 충돌/접촉, 또는 충돌우려 등이 발생한 경우 1) 번개, 우박, 그 밖의 물체 2) 드론, 무인비행장치 등
7. 기타	나. 운항 중 여압조절 실패, 비상장비의 탑재 누락, 비정상적 문/창문 열림 등 객실의 안전이 우려된 상황이 발생한 경우
	다. 항공안전법 시행규칙 제 127 조 제 1 항 단서에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시한 승무시간 등의 기준 내에서 해당 운항승무원의 최대 승무시간이 연장된 경우
	라. 비행 중 정상적인 조종을 할 수 없는 정도의 레이저광선에 노출된 경우
	마. 항공기의 급격한 고도 또는 자세 변경 등 (난기류 등 기상요인으로 인한 것을 포함)으로 인해 객실승무원이 부상을 당하여 업무수행이 곤란한 경우 또는 승객이 부상을 당한 경우
	바. 항공기 운항 관련 직무를 수행하고 있는 객실승무원의 신체/정신건강 또는 심리상태 등의 사유로 해당 객실승무원의 교체 또는 하기를 위하여 출발지 공항으로 회항하거나 목적지 공항이 아닌 공항에 착륙하는 경우
	사. 항공기가 조류 또는 동물과 충돌한 경우
	아. 기내난동(Unruly PAX) 또는 환자 발생 등 특별승객으로 인한 운항 장애가 발생한 경우 (Ramp Return, 회항)
	자. 주요 항공보안사항(납치, 폭파위험 등) 및 기타 안전운항에 지장을 줄 수 있는 장애가 발생한 경우

비행단계	보고항목
	차. 항공기 또는 탑승자의 안전에 위협이 될 수 있는 비상상황으로 인하여 운항하고 있는 국가(국내 포함)의 규정 또는 절차를 위반한 경우
	카. 항공기가 운항하고 있는 국가(국내 포함)의 항공당국 및 항공교통 관제 기관으로부터 지적을 받은 경우
	타. 운항 관련 위해요인이 발견된 경우

6.1.2 ASR 작성

6.1.2.1 보고양식

DATE(UTC) *	--	TIME(UTC) *	--:--	FLT NO *	OZ XXXXX
DEP *	XXX	ARR *	XXX	REGISTRATION *	HL XXXX XXXX
CAPTAIN *		F/O			
OTHER CREW1		OTHER CREW2		PF CREW	☐ CAP ☐ F/O ☐ OTH1 ☐ OTH2
CNL / DLY	☐ CNL ☐ DLY				
F/M LOG Logging	☐ YES ☐ NO				
분류	☐ 사고 ☐ 항공안전장애 ☐ 기타 ☐ 준사고 ☐ 회사가 정한 의무보고 항목				
IRR *	☐ Air Return ☐ Ramp Return ☐ Divert ☐ None				
On-board	PAX 0	DUTY PILOT 0	DUTY CABIN 0	OTHERS 0	
ALTITUDE		FT	SPEED		/ KNOT RUNWAY
FLIGHT PHASE	Parked	WEIGHT		LBS	
EDTO	☐ YES ☐ NO				
CONFIGURATION					
A/P	☐ YES ☐ NO		A/T	☐ YES ☐ NO	
FLAP			L/G	☐ DOWN ☐ UP	
REPORTED W/X					
IMC / VMC	☐ IMC ☐ VMC		DAY / NGT	☐ DAY ☐ NGT	
CLOUDS	SCT /	BRK /	OVC	FEW /	CAVOK ☐
WIND	/ KTS			TEMP	/ C
ICING COND	☐ YES ☐ NO			TURB	☐ LGT ☐ MOD ☐ SEV ☐ NIL
PRECIPITATION	☐ DZ ☐ FG ☐ SG ☐ IC ☐ PL ☐ RA ☐ SN ☐ UP ☐ GR ☐ GS ☐ NIL				
SPI 분류	활주로 이탈/활주로 침범/유도		원인 (1) 운항승무원 과실 (Flight ci 이벤트 (2) Runway Incursion ☐ 해당없음		
	지표분류		원인코드		
TITLE & SUMMARY *					
※ 보고서 작성시 개인정보 내용이 포함되지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다. ※ 개인정보 : 주민등록번호, 여권번호, 운전면허번호, 외국인등록번호, 신용카드번호, 계좌번호, 바이오정보(생체정보) 등					

국내/해외 구분		* :: 선택 ::	Operator(운용자)		OZ
Flight Number(비행편명)		XXXXXX	Aircraft Registration	HL XXXX	XXXX
Dep(출발공항)		XXX	Arr(도착공항)	XXX	
Date(일자)		* -- --	Local Time(발생시간) * _:_:__ ○ 새벽 ○ 주간 ○ 일몰 ○ 저녁		
Aerodrome Name(비행장 명칭)			Runway used(사용한 활주로)		
Location if EnRoute(순항중이었다면 위치)			Height AGL(지상으로 부터의 높이)		
Speed(IAS)(속도(지시대기 속도))			ft		
Phase of Flight(운할 단계)					
☐ approach(접근중)☐ climb(상승)☐ descent(하강중)☐ en route(항행중)☐ landing roll(착륙질주) ☐ parked(정류중)☐ take-off run(이륙질주)☐ taxi(유도)☐ unknown					
Part(s) of Aircraft(항공기 충돌 부위)					
		Struck(충돌여부)	Damaged(피해여부)		
radome		☐	☐		
windshield(전면 유리)		☐	☐		
nose (excluding above(전면 돌출부(상부 제외)))		☐	☐		
engine no.1 (엔진 번호)		☐	☐		
2		☐	☐		
3		☐	☐		
4		☐	☐		
Wing(Left)		☐	☐		
Wing(Right)		☐	☐		
fuselage(동체)		☐	☐		
landing gear(착륙 기어)		☐	☐		
tail(후미)		☐	☐		
lights(전조등)		☐	☐		
other (specify)(기타(자세히))		☐	☐		
Effect on Flight(운항에 미친 영향)					
☐ none(없음)☐ aborted take-off(이륙 중지)☐ precautionary landing(예방 착륙)☐ engines shut down(엔진 정지)☐ other (specify)(기타(자세히))					
Sky Condition(기상(상공)상태)					
☐ no cloud(구름 없음)☐ some cloud(약간의 구름)☐ overcast(흐림)					
Precipitation(강수)					
☐ fog(안개)☐ rain(강우)☐ snow(강설)					
* Bird Species(조류의 종류)			☐ if unknown		
Number Of Birds(조류의 수)					
		Seen(관측)	Struct(충돌)		
1		☐	☐		
1-10		☐	☐		
11-100		☐	☐		
more(그 이상)		☐	☐		
unknown		☐	☐		
Size of Bird(조류의 크기)		☐ unknown ☐ 대형 ☐ 중형 ☐ 소형			
Pilot Warned of Birds(조종사에 대한 조류 경고)		☐ YES ☐ NO			
Remarks (describe damage, injuries and other pertinent information) (주의(피해 설명, 손상 그리고 기타 적절한 정보))					
TITLE & SUMMARY*					
내용(Details)					
활주로 이탈/활주로 침범/* 원인 ① 운항승무원 과실 (Flight cr 이벤트 ② Runway Incursion * 해당없음					
가중치 M2 가중치선택 안전지표 활주로 침범					
SPI 분류	지표분류		원인코드		이벤트코드

6.1.2.3 TCAS RA 보고양식

DATE (UTC)		TIME (UTC)		FLT NO	
DEP		ARR		REGISTRATION	
CAPTAIN		F/O			
OTHER CREW1		OTHER CREW2		PI CREW ☐ CAP ☐ F/O ☐ OTHER ☐ OTHER	
CNL / DLY	☐ CNL ☐ DLY				
F/M LOG Logging	☐ YES ☐ NO				
RR	☐ Air Return ☐ Ramp Return ☐ Divert ☐ None				
On board	PAX	DUTY PILOT	DUTY CABIN	OTHERS	
ALTITUDE	FT	SPEED	/ KNOT	RUNWAY	
FLIGHT PHASE		WEIGHT	LBS		
EDIQ	☐ YES ☐ NO				
CONFIGURATION					
A/P	☐ YES ☐ NO	A/T	☐ YES ☐ NO	L/G ☐ DOWN ☐ UP	
FLAP					
REPORTED WX					
IMC / VMC	☐ IMC ☐ VMC	DAY / NIGHT	☐ DAY ☐ NIGHT	VIS/RVR SM / KM / M	
CLOUDS	SCT / BRK / OVC FEW / CAVOK ☐				
WIND	/ KTS	TEMP		/ C	
icing COND	☐ YES ☐ NO	TURB		☐ LGT ☐ MOD ☐ SEV ☐ NIL	
PRECIPITATION	☐ DR ☐ FG ☐ SG ☐ IC ☐ PL ☐ RA ☐ SN ☐ UP ☐ GR ☐ GS ☐ NIL				
AREA					
YOUR HEADING		INTRUDER ALT	FT	HORIZONTAL DISTANCE	
INTRUDER POSITION (CLOCK POSITION)		INTRUDER TYPE / NUMBER OF A/C			
VIEW FROM ABOVE			VIEW FROM ASTERN		
TCAS WARNING					
CLEARED ALT	FT	TYPE OF WARNING AURAL		☐ TA ☐ RA	
ATC CLEARANCE	☐ YES ☐ NO	AVOIDING ACTION	☐ CLIMB ☐ DESCENT ☐ ROUTE DEVIATION ☐ NONE		
CONTROL AGENCY		FREQUENCY			
TRAFFIC INFO	☐ YES ☐ NO				
REMARK (AIR MISS/TCAS)					
항공로 이탈/항공로 침범 원인 ① 운항승무원 과실 flight cr 이벤트 ② Runway Incursion ☐ 해당없음 가중치 MD 가중치신약 안전지표 항공로 침범 지표분류 항공로					
TITLE & SUMMARY					

* 보고서 작성시 개인정보 내용이 포함되지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다.
 * 개인정보 : 주민등록번호, 여권번호, 운전면허번호, 외국인등록번호, 신용카드번호, 계좌번호, 바이오정보(생체정보) 등

6.1.2.4 안전감독관 보고양식 (지적사항 있을 경우)

DATE(UTC) *		TIME(UTC) *		FLT NO *	OZ	
DEP *		ARR *		REGISTRATION *	HL	
CAPTAIN *		F/O				
OTHER CREW1		OTHER CREW2				

TITLE & SUMMARY *

Where

☐ 운항
 ☐ 공항 3 letter

Inspection Authority

☐ CAAC
 ☐ FAA
 ☐ JCAB
 ☐ MOLIT
 ☐ SAFA
 ☐ 기타

Official Finding(지적사항) *

☐ YES
 ☐ NO

※ 보고서 작성시 개인정보 내용이 포함되지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다.

※ 개인정보 : 주민등록번호, 여권번호, 운전면허번호, 외국인등록번호, 신용카드번호, 계좌번호, 바이오정보(생체정보) 등

기본서식

글림

12pt

120%

B
I
U
^A
_x
_x

The End of Section

6.2 Hazard Report

6.2.1 Hazard Report

자세한 설명은 FOM 제 15 장 Report 를 참조한다.

DATE *	--	REGISTRATION *	HL XXXX	XXXX	FLT NO *	OZ XXXXX						
DEP	XXX	ARR	XXX									
On-board	Flight Crew 0	Duty Cabin 0	PAX 0									
발생(발견)시간	--:-- ☐ KST ☒ UTC ☐ LOCAL											
발생(발견)장소												
관련팀												
자유보고서 구분 *	☐ Confidential ☐ Non-Confidential(공개)											
Hazard 코드선택	<table border="1"> <thead> <tr> <th>대분류</th> <th>중분류</th> <th>소분류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>						대분류	중분류	소분류			
	대분류	중분류	소분류									
TITLE & SUMMARY *												
※ 보고서 작성시 개인정보 내용이 포함되지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다. ※ 개인정보 : 주민등록번호, 여권번호, 운전면허번호, 외국인등록번호, 신용카드번호, 계좌번호, 바이오정보(생체정보) 등												
※ 자유로운 형식으로 보고하되 아래의 내용이 반드시 포함될 수 있도록 함.												

The End of Section

6.3 Flight and Maintenance Log

6.3.1 작성 요령

6.3.1.1 운항승무원 기록 사항

① A/C NO. 란: 항공기 등록번호를 기록한다.

② DATE 란: 운항 일자를 UTC 기준으로 일월년(DDMMYY) 순으로 기록하되 일 및 년은 아라비아 숫자로, 월은 영어 문자로 기록한다. (예: 01APR05)

Note 1: 상기 (1),(2)항은 해당 비행 및 정비일지를 처음으로 작성하는 운항승무원 또는 정비요원이 기록한다.

Note 2: 국내선 운항 시 동일 장에 4 Leg 까지 기록하고 4 Leg 이상일 경우 및 UTC 기준으로 날짜 변경 시에는 다음장에 위의 (1),(2)항과 동일한 방법으로 기록하며, 국제선의 경우에는 1 Leg 당 1 장을 기록한다. DEFECT and WORK ORDER 란이 초과하는 경우에도 동일한 방법이 적용된다.

③ 비행기록 란:

- CREW NAME: 성명을 정자 (대문자)로 기입한다.
- EMP NO.: 직원 고유 번호를 기입한다.
- DUTY: 비행 LEG 란에 비행근무 Code 를 기입한다.
[FOAM 2.5.1 '비행경력시간 및 비행수당시간 관리 절차']

Note 1: 2 Sets 임무 시는 Duty Code 앞에 숫자 2 를 붙인다. (예: 2C, 2D, 2F, 2K, 2Z 등)

Note 2: 3 Pilots 임무 시는 Duty Code 앞에 숫자 3 을 붙인다. (예: 3C, 3D, 3E, 3K, 3Z 등)

Note 3: 동일 운항편에 2 명의 기장이 임무배정 시 PIC 는 C, Relief Captain 은 D 로 기록한다.

Note 4: 시험비행 (좌측석 기장: SC, 우측석 기장: SD, 부기장 SF)

Note 5: 훈련보조운항승무원 (Safety Flight Crew) 임무는 기장(C) 또는 부기장(F)로 기록한다.

Note 6: 주 1) 현재의 기본 비행보장 시간 및 수당체계 변동없음 (추가된 X 코드의 채우는 Z 와 동일함)

Code	Classification	Remarks
C	기장	PIC 임무 배정
D	기장	Relief Captain
F	부기장	훈련 보조 운항승무원
L	비행교관/교관정기심사	

SL	선임비행교관	Jump Seat 임무
R	수습 기장/수습 비행교관	승격 훈련비행
	기장자격 재획득 훈련	재자격 또는 심사 불 합격 보강 훈련 시
T	수습 부기장	훈련비행
	부기장자격 재획득 훈련	재자격 또는 심사 불 합격 보강 훈련 시
E	항로기장 (Route Captain)	
P	기장 정기/수시 자격심사	
Q	부기장 정기/수시 자격심사 기장승격훈련 입과 전 점검 대상자	
K	심사관/기장승격훈련 입과 전 점검의 점검관	심사관은 위촉심사관 및 국토교통부 운 항자격심사관을 포함한다.
M	위촉심사관의 정기/수시 심사	위촉심사관이 피심사자인 경우
G	기장승급, 전환, 재자격 심사 외국인기장입사 심사 기장 자격 재심사 교관/위촉심사관 임용 심사	
J	부기장 초기, 전환, 재자격 심사 외국인부기장입사 심사 부기장 자격 재심사	
A	Deadhead Transportation Crew	
O	Observation	
V	심사관 자격획득을 위한 후방석 관찰훈련	
Z	품질감독관/ Quality Control Pilot	후방석 Line Audit
X ^{주 1)}	운항감독 임무/훈련감독 임무/ 심사감독 임무/안전감독 임무	후방석
SL	선임교관	후방석
U	우측석 탑승 기장	

④ 운항기록란:

- FLT NO.: 비행 편명을 기입한다.
- ROUTE: 출발 공항명(FROM)과 도착 공항명(TO)을 IATA 3 letter Code 로 기록한다.
- TYPE: 운항 형태에 따라 아래의 약어로 기록한다. (기록방법: Scheduled flight 로 운항 중 Divert 한 경우 “S, D”로 Code 를 조합하여 기록)
 - 자가용 (Private): P
 - 항공기사용사업 (Aerial work): AW
 - 정기운항 (Scheduled): S
 - 부정기운항 (Non-scheduled): N
 - ABORT TAKEOFF: B
 - AIR TURN BACK: C
 - DIVERT: D
 - Return to Ramp (Technical Ground Turn Back): R
- BLOCK TIME (비행시간 = Flight Time): 항공기가 이륙하기 위하여 처음으로 움직이기 시작한 시각부터 비행 완료 후 정지한 시각까지의 총 시간 (Block to Block Time 또는 Chock to Chock Time)을 말한다. UTC 로 기록한다.
Note: ACARS 가 장착된 항공기는 ACARS 가 자동으로 보고한 시각을 기준으로 한다.
- NIGHT TIME: 야간 비행시간으로서 저녁 시민박명 (the evening civil twilight) 끝나는 시각부터 아침 시민박명 (the morning civil twilight) 시작하는 시각까지를 의미한다.
- INST TIME: 계기 비행시간을 기입한다.
Note: 조종사가 외부 참조점 (External Reference Points) 없이 항공기 계기만을 참조하여 비행한 시간을 말한다. Autopilot 가 Engage 된 상태로 비행한 시간도 포함이 된다.

⑤ FUEL STATUS 란:

- TTL IN TANK: 출발을 위한 시동 직전 항공기의 전체 연료탱크에 적재된 총연료량 (LBS)량을 기입한다.
- REMAIN: Ramp In 후 ACARS FLIGHT LOG report 시 입력된 FOB 를 기입한다. 단, ACARS FLIGHT LOG report 시 입력된 FOB 값이 없거나 시스템 에러로 인하여 FOB 값이 잘못 입력되어 있다면 계기 지시치의 잔류량을 FOB 에 입력하여 Report 하고 그 값을 기입한다.

⑥ ACTUAL PAY-LOAD: 해당 비행편에 탑재한 유상 탑재량 (LBS)을 기입한다.⑦ CREW 란: T/O, L/D 을 실시한 운항승무원의 성명이 기록된 항의 해당 번호 (1~9)를 기입한다.⑧ AUTOLAND: Autoland 수행 시 기록한다.

- RWY: 착륙한 Runway 예) 15L

- S/U: Autoland 가 만족스러우면 S(Satisfactory), 불만족스러우면 U(Unsatisfactory)로 기록한다.

Note 1: 만일 Autoland 가 만족스럽지 못한 경우에는 결함내용을 DEFECT and WORK ORDER 란에 기록한다. 이때 시설 등급 (CAT I, CAT II, CAT III)을 함께 기록한다.

Note 2: Satisfactory Autoland/Rollout Touchdown Point 는 정상적으로 해당 기종 POM/FCOM 에 기술되어 있는 Autoland Touchdown 범위 내에 이루어져야 하며, Center Line 에서 27feet 를 벗어나지 않아야 한다. Rollout 기능이 있는 항공기는 Rollout 도 만족스럽게 이루어져야 한다.

⑨ **TRAIN:** TRAINING 으로 피훈련 운항승무원 기록 사항이다.

- DT: T/O, L/D 을 실시한 피훈련 운항승무원의 성명이 기록된 항의 해당 번호 (1~9)를 기입한다.
- T/L: Touch Down 횟수를 기입한다. (Touch & Go 횟수 포함)

⑩ **DEFECT and WORK ORDER:**

항공기의 비정상적 작동 오류, 결함 또는 결함이 의심스러운 사항을 기록한다.) 단, 객실 결함은 객실승무원이 객실일지에 기록한다.

- ITEM: 아라비아 숫자 순으로 기입한다.
- LEG: 항공기 운항 및 지상 점검 중 발견/발생된 결함 기록 시 해당 운항편 (LEG)을 기록한다.
- ATA CODE: DEFECT 에 대한 ATA CODE 를 정비사가 기록한다.
- DEFECT: 기록 내용이 정확하게 파악될 수 있도록 영문 대문자를 사용하여 구체적으로 기록하여야 한다.
- ENTERED BY: PIC 가 DEFECT 란에 결함을 기록할 경우에는 기록하지 않는다.

⑪ **PILOT IN COMMAND:** 항공기 인수 기장 서명

항공기 수령 확인 서명으로 항공기 상태를 점검하여 감항성에 이상이 없고, 연료 및 기타 항공기 유지 Servicing 이 완료된 상태에서 정비사로부터 항공기를 인수하는 행위로서 PIC가 한글 또는 영문으로 이름을 정자로 기록함으로써 항공기를 인수한다.

Note 1: 출발하는 PIC 는 비행 전에 항공기 상태를 점검하고 정비일지를 검토한 후 이상이 없을 때 이전 Leg 의 Page 의 “PILOT IN COMMAND”란에 서명을 하여 항공기를 인수받는다. 주재 정비사는 항공기가 출발하기 전에 출발 기장이 서명한 Green Copy 를 절취하여 1 개월간 자체 보관한다. 단, 주재 정비사가 상주하지 않은 공항에서는 해당 공항 지점담당이 절취하여 1 개월간 자체 보관 후 폐기한다.

Note 2: 정비지원이 되지 않는 공항으로 Diversion 하였고 비행 전 점검 중 또는 비행 중 결함이 발생하였으나 MEL 에 의거 DEFER 가 가능한 경우, PIC 는 FLT LOG 의 “DEFECT and WORK ORDER” 란에 결함 내역과 “CONTINUE TO OPERATE AFTER COMPLETION OF CREW DEFER PROCEDURE ACCORDING TO MEL XX-XX-XX”으로 기록 후 비행하고, 목적지 공항 도착 후 정비사에 의해 수정 또는 MEL 에 의거 DEFER 조치한다. 단, 해당 결함이 MEL 상 Crew Dfer 항목이 아닌 경우에는 PIC 가 조치할 수 없다.

6.3.1.2 정비사 기록 사항

① A/C NO. 란: 항공기 등록번호를 기록한다.

② DATE 란: 운항 일자를 UTC 기준으로 일 월 년(DDMMYY) 순으로 기록하되 일 및 년은 아라비아 숫자로, 월은 영어 문자로 기록한다. (예: 01APR05)

Note 1: 상기 (1),(2)항은 해당 비행 및 정비일지를 처음으로 작성하는 운항승무원 또는 정비요원이 기록한다.

③ A/C TIME CYCLE

- FLIGHT TIME & L/D CYCLE: 항공기 비행시간 및 착륙 횟수를 기록한다.
- BEFORE FLIGHT: 전일 또는 전번까지 총 비행시간 및 착륙 횟수를 기록한다.
- TOTAL A/T: 현재 페이지의 총 비행시간 및 착륙 횟수를 기록한다.
- AFTER FLIGHT: 금일 또는 금번 비행 종료 시까지 총 비행시간 및 착륙 횟수를 기록한다.

④ DEFECT and WORK ORDER:

항공기 결함 또는 의심스러운 결함 내용/Work order 를 기록한다. 단, 객실 결함은 객실승무원이 객실일지에 기록한다.

- ITEM: Alphabet 순으로 기입한다.
- LEG: 항공기운항 및 지상 점검 중 발견/발생된 결함 기록 시 해당 운항편 (LEG)을 기록한다.
- ATA CODE: 비행 및 지상결함에 대한 ATA Code 4 자리를 기록한다.
- DEFECT: 기록 내용이 정확하게 파악될 수 있도록 영문으로 구체적으로 기록하여야 한다.
- ENTERED BY: 기록자의 서명 및 인가 번호를 기록한다.

⑤ ACTION TAKEN

- ITEM: Alphabet 순으로 기입한다.
- DEFER NO.: 정비 이월 적용 Defer type 및 해당 번호를 기록한다.
- CAT: Defer category 를 기록한다.
- ACTION: DEFECT and WORK ORDER 란에 기록된 사항에 대한 조치내용을 기록하는 란으로 조치 결과를 명확하게 파악할 수 있도록 기입한다. Defer 조치된 때에도 이 란에 그 조치 내용을 기입하여야 한다.
- 작업 완료후에는 아래의 사항이 기록되어야 한다.
 - STATION: 조치 작업 장소를 IATA 3 Letter Code 로 기록한다.
 - DATE: 작업 일자를 UTC 로 기록한다.
 - SIGNATURE & LICENSE No.: 작업자의 날인과 LICENSE No 를 기록한다.

⑥ PART CHANGED: 항공기에서 모든 수리 순환부품의 교환 시 교환된 S/N Control part 내역을 기록한다.

⑦ MAIN or WING & BODY TIRE PRESSURE SERVICE:

Service 된 Tire pressure 양을 PSI 로 기록한다.

⑧ FUEL SERVICE (LBS):

- 비행 전 연료 보급 사항을 기록하는 란으로, 일부 배유시는 배유량 앞에 ‘-’, 완전 배유하고 재 보급 시는 수치로 기록한다.
예) 일부 배유 3,000lbs. Defueling 시: -3,000
완전 배유 35,000lbs. Defueling 하고 다시 35,000lbs. 재 보급시: 35,000
- GRADE: 연료의 등급을 기록한다.
예) Jet A-1

- DENSITY: 보급되는 연료의 밀도를 기록한다.
- REMAIN: 연료 보급 직전의 항공기 모든 탱크에 잔류 되어있는 총 연료량을 기록한다.
- TTL TANK: 연료 보급 후 항공기 지상 정비 시 APU 또는 Engine 가동에 따른 소모된 연료량을 제외한 항공기 내 총 연료량을 기록하며 일반적으로 항공기 출발 직전의 해당 비행편 PIC가 항공기 인수 시 항공기 모든 탱크에 적재된 총 연료량과 동일해야 한다.

⑨ APU TIME/CYCLE

PR/PO 점검 시 APU 시간 및 횟수를 APU TIME/APU CYCLE 란에 기록한다.

⑩ ENGINE & APU OIL, IDG & B/G OIL, HYDRAULIC (QUARTS):

Engine, APU, IDG, B/G (Backup Generator)의 Oil 보급량 및 Hydraulic Service 량을 기록한다.

⑪ AIRWORTHINESS RELEASED:

- CHECK: 비행 전 점검 형태에 따라 PR/PO 또는 TR 중 해당 항목에 표시한다.
- EDTO: 해당편의 EDTO 관련 사항을 확인하고 표시한다.

<u>Check Type</u>	<u>Meaning</u>	<u>Remarks</u>
<u>EDTO</u>	<u>EDTO Capability Satisfactory</u>	<u>Maximum Diversion Time of more than 60 minutes</u>
<u>Non-EDTO</u>	<u>EDTO Capability Unsatisfactory</u>	<u>Maximum Diversion Time of 60 minutes and under</u>
<u>N/A</u>	<u>EDTO Not Authorized (Not Related)</u>	<u>A380 (Not Authorized Aircraft for EDTO)</u>

- AUTOLAND: 점검 결과에 따라 NORMAL 또는 DOWN-GRADE 중 해당 항목에 표시한다.
- RVSM: 점검 결과, RVSM 공역 진입 가능여부에 따라 YES 또는 NO 중 해당 항목에 표시한다.
- DATE/TIME: 비행점검 완료일자 및 시간을 UTC 로 기록한다.
- STATION: 비행 전 점검을 수행한 Station 을 기록한다.
- TECH NAME: 비행 전 점검을 Release 한 정비사 성명을 날인 또는 서명한다.
- LICENSE No.: 정비사의 License No.를 기록한다.

6.3.1.3 Log 의 절취 및 제출

운항승무원은 모기지에 도착 후 사용이 완료된 Log (White Copy)를 절취하여 운항본부에 제출하며, 운항본부는 이를 3 년간 보관 후 폐기한다. 절취한 White Copy Log 의 "PILOT IN COMMAND" 란에 PIC 의 서명은 반드시 필요한 것은 아니다.

LOG PAGE
No. 202503 A

ASIANA AIRLINES FLIGHT & MAINTENANCE LOG

AIRCRAFT
REG. NO. H L

DATE
(UTC / DMMMYY)

CREW NAME	EMPLOYEE No	DUTY CODE				CREW NAME	EMPLOYEE No	DUTY CODE				CREW NAME	EMPLOYEE No	DUTY CODE				A/C TIME / CYCLE	FLIGHT TIME (HOURS + MINUTES)	L/D CYCLE
		1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			
1.						4.					7.					BEFORE FLIGHT				
2.						5.					8.					TOTAL A/T				
3.						6.					9.					AFTER FLIGHT				

LEG	FLIGHT NO.	ROUTE		TYPE	BLOCK TIME			AIRBORNE TIME			NIGHT TIME	INST. TIME	FUEL STATUS (LBS)		ACTUAL PAY-LOAD	CREW		AUTOLAND		TRAIN	
		FROM	TO		R/O	R/I	B/T	T/O	L/D	A/T			TOTAL IN TANK	REMAIN		T/O	L/D	RWY	S/U	DT	T/L
1	OZ																				
2	OZ																				
3	OZ																				
4	OZ																				

DEFECT and WORK ORDER

ITEM	LEG	ATA CODE	DEFER No.	MEL	CDL	NEF	SRM	AMM	CAT	STATION	PART CHANGED	
										DATE (UTC/DMMMYY)	P/N on	
										SIGNATURE & LICENSE No.	S/N on	
										P/N off		
										S/N off		
ENTERED BY (SIGNATURE & LICENSE No.):											WORK ORDER :	

ITEM	LEG	ATA CODE	DEFER No.	MEL	CDL	NEF	SRM	AMM	CAT	STATION	PART CHANGED	
										DATE (UTC/DMMMYY)	P/N on	
										SIGNATURE & LICENSE No.	S/N on	
										P/N off		
										S/N off		
ENTERED BY (SIGNATURE & LICENSE No.):											WORK ORDER :	

ITEM	LEG	ATA CODE	DEFER No.	MEL	CDL	NEF	SRM	AMM	CAT	STATION	PART CHANGED	
										DATE (UTC/DMMMYY)	P/N on	
										SIGNATURE & LICENSE No.	S/N on	
										P/N off		
										S/N off		
ENTERED BY (SIGNATURE & LICENSE No.):											WORK ORDER :	

NO	NOSE		MAIN or WING & BODY TIRE PRESSURE SERVICE (PSI)																FUEL SERVICE (LBS)				APU TIME / CYCLE						
	1/L	2/R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	GRADE	DENSITY	REMAIN	SERVICE	TOTAL TANK	APU TIME	APU CYCLE
1																													
2																													
3																													
4																													

NO	ENGINE & APU OIL (QUART)					IDG / VFI(S)G & BIG OIL (QUART)				HYDRAULIC (QUART)				AIRWORTHINESS RELEASED												PILOT IN COMMAND (Print NAME clearly in BLOCK Letters)
	1/L	2/R	3	4	APU	1/L	2/R	3/boL	4/boR	1/L(B)	2/C(B)	3/R(Y)	4	CHECK	EDTO	AUTOLAND	RVSM	DATE/TIME (UTC)	STATION	TECH NAME	LICENSE No.					
1														☐ TR	☐ EDTO	☐ N/A	☐ NORMAL	☐ RVSM								
														☐ PRIPO	☐ NON-EDTO	☐ DOWN-GRADE	☐ NON-RVSM									
2														☐ TR	☐ EDTO	☐ N/A	☐ NORMAL	☐ RVSM								
														☐ PRIPO	☐ NON-EDTO	☐ DOWN-GRADE	☐ NON-RVSM									
3														☐ TR	☐ EDTO	☐ N/A	☐ NORMAL	☐ RVSM								
														☐ PRIPO	☐ NON-EDTO	☐ DOWN-GRADE	☐ NON-RVSM									
4														☐ TR	☐ EDTO	☐ N/A	☐ NORMAL	☐ RVSM								
														☐ PRIPO	☐ NON-EDTO	☐ DOWN-GRADE	☐ NON-RVSM									

LOG PAGE
No. 202503 A

AAR-MQ-600-01

YELLOW (Master Copy) : A/C Retention. WHITE (1st COPY) : Remove for Flight Crew. PINK (2nd COPY) : Remove for Transferring Maintenance Control Center (only MMEL). GREEN (3rd COPY) : Remove for Station (Maintenance Done)

REVISION DATE : R16/2025-01-01 / 287 X 210mm YW/R/G/M/R 4P

The End of Section

6.4 Defer Placard

6.4.1 작성 요령

(1) MEL/CDL/NEF: Defer 근거에 해당하는 항목에 "X"로 표시한다.

(2) NO: MEL, CDL, NEF Item 의 경우 해당 Item 의 Number 를 기입한다.

(정비교범에 의거 Defer 하는 경우는 Defer 의 근거가 되는 Task Number 를 기입한다.)

(3) CAT:

- 해당 MEL Item 의 정비이월등급 (A, B, C, D)을 기입한다.
- Non - MEL Item (CDL, NEF, 정비교범)의 경우 N/A 로 기입한다.

(4) REMARKS: 부작동 또는 고장난 계통에 대한 결함 내용 및 기타 필요 사항을 기록한다.

(예: FUEL PRESS IND' INOP)

Note: DEFER 수정 시한 연장 시 해당 내용을 추가 기록한다.

[AAR-ME-624-07] (White Form: One-Time Action Defer 용)

ASIANA AIRLINES					00000001		
DEFER PLACARD (One-Time Action Required)							
MEL	CDL	NEF	SRM	AMM	NO.		CAT
☐	☐	☐	☐	☐			
REMARK						DUE (DATE/FH/FC)	
AAR-ME-624-07						80 × 55 mm	
						Revision Date: YYYY - MM - DD	
COMPLETE AND ATTACH ON THE AIRCRAFT LOG BOOK						ATTACH THIS TAB ON THE AFFECTED UNIT	
INOPERATIVE					INOPERATIVE		
00000001					00000001		

[AAR-ME-624-08] (Yellow Form: Repetitive Action Defer 용)

ASIANA AIRLINES					00000001		
DEFER PLACARD (Repetitive Action Required)							
MEL	CDL	NEF	SRM	AMM	NO.		CAT
☐	☐	☐	☐	☐			
REMARK						DUE (DATE/FH/FC)	
AAR-ME-624-08						80 × 55 mm	
						Revision Date: YYYY - MM - DD	
COMPLETE AND ATTACH ON THE AIRCRAFT LOG BOOK						ATTACH THIS TAB ON THE AFFECTED UNIT	
INOPERATIVE					INOPERATIVE		
00000001					00000001		

The End of Section

6.5 레이저 광선 장애보고서

예방지표 계획/... x 항공안전의무보고... x 상세검색 x 통합검색 x REPORT 작... x

※ 익스플로러 버전 11에 최적화되어 있습니다.
(*익스플로러 도움말 메뉴- Internet Explorer 정보* 에서 확인)

Q 스케줄 조회

📁 임시저장

성명		나이	
직위(조종사, 부조종사, 관제사 등)		전화	
장애발생시 착용한 시력보정기구 종류(안경/콘택트 렌즈)	☐ 안경 ☐ 콘택트 렌즈 ☐ 없음		
항공기종류	XXXX		
항공기 식별부호 또는 호출부호	* XXXXX	DEP	XXX ARR XXX
발생일시(UTC)	* -- -- --		
보고서 작성일시	2025-07-31 13:39		

■ 환경적 요인

기상조건	
VMC/IMC	☐ IMC ☐ VMC
주변광 수준(낮, 밤, 일광, 새벽, 황혼, 별빛, 달빛 등)	

■ 장애발생 장소

위치참조대상(비행장/도시/항행안전시설)	☐ 비행장 ☐ 도시 ☐ 항행안전시설
방위 및 거리	
비행단계	Parked
접근 및 출발절차의 종류/명칭	
기수방향/선회시 기수방향 근사값	
고도	(AGL) (MSL)
항공기 뱅크각 및 피치각	

■ 장애발생 각도

빛이 눈에 투사된 각도(정면 또는 측면)	

■ 장애를 유발한 빛에 대한 설명

색깔	
광선의 특성(연속, 명멸, 진동)	
광원(고정 또는 이동)	☐ 고정 ☐ 이동
빛투사의 고의성여부에 대한 의견	
상대광도(섬광전구, 전조등, 일광)	

노출지속시간(초)	
장애발생전 빛의 인지 여부	☐ 인지 ☐ 미인지
광원의 위치 (지리적 참조물 또는 항공기로부터)	

	항공기 조종실 창문
빛이 조종실로 들어온 위치 표시	☐ 좌측 ☐ 중앙 ☐ 우측 ☐ 좌측정면 ☐ 우측정면 ☐ 기타
수평선으로부터의 광선의 상승각도(도)	

I 개인에 미친 영향

시각적*/심리적/신체적 영향	
시각적 영향의 지속시간(초/분/시간/일)	
의학적 검사 요청 여부 주. 만약 아주 사소한 증상이라도 경험하였다면 의학적 검사를 받는것이 권장된다.	

I 운영상 또는 조종실 절차상에 미친 영향

I 운영상 또는 조종실 절차상에 미친 영향

*시각적 영향의 사례
잔상(after-image). 밝은 빛에 노출된 이후 시야에 계속적으로 남아있는상
맹점(blind spot). 시야의 일부분에 발생하는 일시적 또는 영구적인 시력 상실
현명(flash blindness). 눈에 들어와 조광이 끝난 후에도 계속 잔존하는 밝은 빛으로 인하여 발생하는 (일시적 또는 영구적인) 시력 상실
현휘(Glare). 밝은 빛(예: 다가오는 자동차 전조등)이 개인의 시야 내에 있음으로 인하여 유발되는 시력의 일시적 손상.
현휘는 밝은 빛이 실질적으로 개인의 시야 내에 있을때에만 지속된다.

SPI 분류	활주로 이탈/활주로 침범/	원인	① 운항승무원 과실 (Flight cr	이벤트	② Runway Incursion	☐ 해당없음
		가중치	M2	가중치선택	안전지표	활주로 침범
	지표분류	원인코드	이벤트코드			

Request Feedback ☐ YES ☒ NO

The End of Section

6.6 General Declaration (G.D.)

6.6.1 해설

- (1) 운영자 즉 항공사를 나타낸다.
- (2) 항공기의 국적 및 등록 기호
- (3) 비행 편수와 비행 일자
- (4) 비행이 시작되는 도시
- (5) 이 G.D.를 제출해야 하는 도시.
- (6) 운항승무원 명단 및 승무원 수
- (7) 객실승무원 명단 및 승무원 수
- (8) 질병에 관련되어 모두 이상이 없음을 나타낸 것이다. 만일 비행 중 이에 관련된 승객 또는 승무원의 발병이 있는 경우 기록하고 관련 승무원이 서명한다.
- (9) PIC 또는 관련 Agent 가 기록 상에 틀림이 없음을 확인하여 서명한다.

GENERAL DECLARATION 1

(OUTWARD / INWARD)

OWNER OF OPERATOR : ASIANA AIRLINES INC. 2

MARKS OF NATIONALITY AND REGISTRATIC 3 HL8399 4 FLT NO: OZ0731

DEPARTURE FROM: INCHEON, KOR 5 DATE: 17JUN25

ARRIVAL AT: HO CHI MINH, VNM

QSC ISSUED ON 17JUN25 15JUL

6 NAME OF COCKPIT CREW				* NUMBER OF			
1 CAP	KR	2 F/O	KR	PASSENGER			
3		4		ON BOARD			
5		6		DEPARTURE			
7		8		PLACE: ICN			
9		10					
COCKPIT CREW TOTAL : 2							

7 NAME OF CABIN CREW				* NUMBER OF			
1 S/P	KR	2 A/P	KR	-EMBARKING			
3 A/P	KR	4 A/P	KR				
5 A/P	KR	6 C/C	TH	-THROUGH ON			
7		8		SAME FLIGHT			
9		10					
11		12					
13		14		ARRIVAL			
15		16		PLACE: SGN			
17		18					
19		20		-DISEMBARKING			
21		22					
23		24		-THROUGH ON			
25		26		SAME FLIGHT			
27		28					
29		30					
CABIN CREW TOTAL : 6							

DECLARATION OF HEALTH: 8	FOR OFFICIAL USE ONLY							
PERSONS ON BOARD KNOWN TO BE SUFFERING FROM ILLNESS OTHER THAN AIRSICKNESS OR THE EFFECTS OF ACCIDENTS AS WELL AS THOSE CASED OF ILLNESS DISEMBARKED DURING THE FLIGHT	PAX		CGO					
	ROUTE	REV	FOC	T/S	CGO	BAG	MAIL	T/S
ANY OTHER CONDITIONS ON BOARD WHICH MAY LEAD TO THE SPREAD OF DISEASE.								
DETAILS OF EACH DISINFECTING OR SANITARY TREATMENT (PLACE, DATE, TIME, METHOD) DURING THE FLIGHT. IF NO DISINFECTING HAS BEEN CARRIED OUT DURING THE FLIGHT GIVE DETAILS OF MOST RECENT DISINFECTING.	TTL							
SIGNED IF REQUIRED crew member concerned	TTL	CFG			PCS			KG
	FERRY (Y,N) THROUGH PAX :							
	AGENT : 9							

I DECLARE THAT ALL STATEMENT AND PARTICULARS CONTAINED IN THIS GENERAL DECLARATION AND IN ANY SUPPLEMENTARY FORMS REQUIRED TO BE PRESENTED WITH THIS GENERAL DECLARATION ARE COMPLETE, EXACT AND TRUE TO THE BEST OF MY KNOWLEDGE AND THAT ALL THROUGH PASSENGERS WILL BE /HAVE BEEN RE-EMBARKED.

SIGNATURE 9
authorized agent or pilot-in-command

The End of Section

6.7 Others

6.7.1 항공기 출입 요구서

별지 제8호 서식 : 항공기출입요구서

국토교통부 Ministry of Land, Infrastructure and Transport Republic of Korea 항공기출입요구서 REQUEST FOR ACCESS TO AIRCRAFT 발급번호 제OP- 호					
이 항공기출입요구서를 소지한 자는 항공법 제 74조의 2, 제153조 및 운항기술기준 8.2.4.13의 규정에 의하여 항공기의 조종실출입 공무수행자임을 증명합니다. Pursuant to the Aviation Act and Flight Safety Regulations, access to aircraft is requested for the person herein named ☐ 항공기탑승 ☐ on a must fly / ☐ 관찰·점검좌석제공 ☐ space available basis from					
검사관 성명 Inspector's name		검사관 소속직급 Inspector's Title		증명서번호 Credential No.	
항공사명 Name of Operator					
검사일자 Date		시간 Time		비행편명 flight No.	
점 검 노 선 THE ROUTE(S) TO BE FLOWN					
From	To			검사관 서명 Inspector's Signature _____	
From	To				
목적 PURPOSE					
년 월 일 국토교통부장관 또는 지방항공청장 (직인)					

6.7.2 항공안전감독관증

■ 항공안전법 시행규칙 [별지 제124호서식]

(앞 쪽)

대한민국(Republic of Korea) 국토교통부(Ministry of Land, Infrastructure and Transport)	항공안전감독관증 (CIVIL AVIATION SAFETY INSPECTOR CERTIFICATE)
사 진 3 cm × 4 cm	증명서 번호(Certi. No.):
	구분(Occupation):
	성명(Name):
	성별(Sex):
	생년월일(Date of Birth): 년(y) 월(m) 일(d)
	소속(Employed by):
	유효기간(Date of Expire): 년(y) 월(m) 일(d)
	서명(Signature of Holder):

(뒤 쪽)

대한민국(Republic of Korea)	
이 사람은 「항공안전법」 제132조에 따라 사무소, 사업장, 항공시설, 비행장 또는 항공기 등(해당 감독업무 지역에 한한다)에 제한 없이 출입하여 항공기, 항공시설, 장부, 서류, 그 밖의 물건을 검사하거나 관계인에게 질문할 수 있고, 또한 같은 법 제90조에 따라 항공기의 운항 또는 항공종사자의 업무를 일시정지하게 할 수 있는 권한을 가진 항공안전감독관임을 증명합니다. This is to certify that this person is delegated to exercise the power under the Article 132 of Aviation Act to free uninterrupted access to offices, workplace, aeronautical facilities, aerodrome, aircraft, etc.(Limited to the supervision area.), to perform inspections of aircraft, aeronautical facilities, documents, records, data, etc., and to ask questions to concerned personnel, and is also delegated to exercise the power under the Article 90 of Aviation Act to detain aircraft and to prohibit any person from exercising the privileges of any aviation licence, certificate or document for just cause.	
발행번호(Issued No.):	국토교통부장관 (인) (Minister of Ministry of Land, Infrastructure and Transport)
발행일자(Issued date):	
발행장소(Issued at):	

80mm × 50mm [백 상지 (150g/㎡)]

6.7.3 Comment Report

	담당	Group 장 (필요시)	운항표준부 담당직원
COMMENT REPORT			
Material Unclear Chapter _____ Section _____ Page _____ Suggestions for improvement _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____			
Material Incorrect Chapter _____ Section _____ Page _____ Suggestions for improvement _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____			
Suggestions for Additional Material Chapter _____ Section _____ Page _____ Subject _____ _____ _____			
Additional Comments _____ _____ _____ _____			
Reference Documents _____ _____			
Date Submitted:	Name:	Position:	Signature:

6.7.4 Pre-Flight Briefing Checklist

Date	20 . . . (YY/MM/DD)	Flight No.	OZ	ETD		Gate	

1. Documents for flight duty (Please, Do ALCOHOL TEST Before Crew Briefing Checklist)

No.	Check items (After checking each item, PIC shall mark "✓" in the box: ☑)
1	Passport ☐ / Visa ☐ / Medical certificate ☐ / Company ID ☐ / Crew Registration Card ☐
2	Airman certificate (Pilot's license) including ICAO English proficiency qualification ☐ / check signature ☐
3	CAT II, III certificate (All Weather Operation Qualification) ☐
4	Radio telephony license ☐ / Pilot Logbook ☐ CRM Certification ☐
5	Blood-alcohol auto or manual mode Level Test ☐ / Crewworld "P" confirm ☐

※ PIC is asked to thoroughly cross-check each document's validity and expiry date.

2. Relevant information for flight duty

No.	Classification	Check items (After checking each item, PIC shall mark "✓" in the check box: ☑)
1	OFP (Operational Flight Plan)	Multi-MTOW 000 Ton/LBS ☐ / TTL&RESV FUEL ☐ A-OPCS Accept ☐ Destination, Alternate, EDTO ALT airport ☐ / DISP INFO (Remarks) ☐
2	Weather information	Weather information of embarkation, destination and alternate airport ☐ Approach whether minima of ETA, Weather limitations of alternate airport ☐
3	Weather Chart	En-route weather(Low pressure, Jetstream, Shear Rate) ☐
4	Airport	NOTAM-Departure airport, route, destination & alternate airport ☐ / TEM INFO ☐
5	A/C defer	MEL/CDL items for A/C deferral ☐
6	EFB	EFB update ☐ / EFB battery (Above 80%) ☐
7	Power Bank	Cross - check the number and location of batteries ☐
8	Necessary information for entry	GD (If necessary) ☐ ENTRY DOCUMENTS(If necessary) ☐ CREW DECLARATION form to enter Australia, England, CTU (If necessary) ☐ Passport Copy (Ex:PVG) (If necessary) ☐
9	Crews aboard	Crews aboard the operating aircraft (Deadhead crew, Mechanic) ☐
10	Other necessary information for Flight Operations	Validity of qualification for special airport and regional route ☐
11		Duty crew's operating experience to/from destination airport ☐
12		Transport of special cargo and prisoner ☐
13		Duty time distribution and shift method ☐
14		Security level and action plans by levels ☐
15		Discussion of action plan for anticipated abnormal situation ☐
16		Review of latest notification about safety issue ☐

3. Confirmation signature

DUTY CODE:						PIC
NAME:						
SIGN:						

The End of Section

7

제 7 장 TRAINING

제 7 장 TRAINING.....	1
7.1 훈련 일반.....	4
7.1.1 배경	4
7.1.2 훈련 및 심사의 수행.....	4
7.1.3 훈련 안내 및 교육준비	5
7.1.3.1 교육 훈련 통보.....	5
7.1.3.2 사전학습 및 훈련 Manual 준비	5
7.2 훈련 Program.....	6
7.2.1 신입 조종사 기본 훈련	6
7.2.1.1 훈련 목표.....	6
7.2.1.2 훈련 대상.....	6
7.2.1.3 훈련 과정.....	6
7.2.2 양성 훈련 (초기, 전환, 승격 훈련).....	7
7.2.2.1 훈련 목표.....	7
7.2.2.2 훈련 대상.....	7
7.2.2.3 훈련 과정.....	7
7.2.3 운항경험 (OE: Operating Experience)	9
7.2.3.1 훈련 목표.....	9
7.2.3.2 훈련 대상.....	9
7.2.3.3 훈련 과정.....	9
7.2.4 정기 훈련.....	10
7.2.4.1 훈련 목표.....	10
7.2.4.2 훈련 대상.....	10
7.2.4.3 훈련 주기.....	10
7.2.4.4 훈련 과정	10
7.2.5 재자격 훈련 (Requalification Training).....	11
7.2.5.1 훈련 목표.....	11
7.2.5.2 훈련 과정.....	11
7.2.6 특수운항 훈련.....	11
7.2.6.1 회항시간 연장운항 훈련 (EDTO).....	11
7.2.6.2 정밀계기접근 제 2 종 및 제 3 종 (CAT-II/III) 훈련	11

7.2.6.3 레이더 정밀접근 (PAR) 훈련	12
7.2.6.4 PRM(Precision Runway Monitor) 접근 훈련	12
7.2.6.5 기상우측석 훈련	12
7.2.7 기타 훈련 및 시험	13
7.2.7.1 정기 SPOT 비행 훈련	13
7.2.7.2 CRM 훈련	13
7.2.7.3 추가 훈련	14
7.2.7.4 기량 향상 훈련	14
7.2.7.5 항공기 차이점 보완 훈련	14
7.2.7.6 항공영어 구술능력 자격 취득 및 유지	14
7.3 시험 및 심사 기준	15
7.3.1 필기 시험 기준	15
7.3.2 구술 시험 기준	15
7.3.3 각종 훈련 검증 기준 (FTD, FFS, OE 등)	15
7.3.4 기량 (역량) 심사 기준 (FFS 양성/정기)	15
7.3.4.1 종합판정 기준	16
7.3.4.2 등급 판정 기준	17
7.3.5 노선 심사 기준 (양성/정기)	18
7.3.6 수시 심사 기준 (노선 /FFS)	18
7.3.6.1 심사 대상	18
7.3.6.2 심사 방법	18
7.3.7 불만족자 처리 기준	19
7.3.7.1 적용 대상	19
7.3.7.2 적용 방법	19
7.4 비행단계 및 임무별 업무 수행기준	20
7.4.1 비행단계 별 업무 수행 기준	20
7.4.1.1 업무 우선 순위	20
7.4.1.2 비행 단계 별 업무 수행 기준	20
7.4.2 임무 별 업무 수행 기준	20
7.4.2.1 Pilot Flying (PF)	20
7.4.2.2 Pilot Monitoring (PM)	21
7.5 역량별 업무 수행 기준	22
7.5.1 Preface	22
7.5.2 역량별 행동 지표	22
7.5.2.1 Application of Procedures	22
7.5.2.2 Aircraft Flight Path Management, Manual Control	23
7.5.2.3 Aircraft Flight Path Management, Automation	23

7.5.2.4 Communication.....	24
7.5.2.5 Leadership & Teamwork.....	24
7.5.2.6 Workload Management	25
7.5.2.7 Situation Awareness.....	25
7.5.2.8 Problem Solving & Decision Making	26
7.6 항공기 운용 기본 수치	27
7.6.1 일반사항.....	27
7.6.2 모든 비행 단계	27
7.6.3 단계	28
7.6.3.1 VERTICAL/LATERAL.....	28
7.6.3.2 AIRSPEED	28
7.6.3.3 접지지점 (Touch Down Zone).....	28

7.1 훈련 일반

7.1.1 배경

아시아나항공 운항승무원의 훈련 및 심사에 관한 정책 및 지침은 대한민국 항공안전법, 동 법 시행령, 동 법 시행규칙, 운항기술기준, OPSPECS 및 운항승무원 훈련교범 (FOTM)을 근거로 한다.

7.1.2 훈련 및 심사의 수행

- 아시아나항공 [운항훈련팀](#)은 관련 법과 규정에서 정한 운항승무원에 대한 교육 훈련과 제반 시험 및 심사 (모의 비행 장치에서 실시하는 기량 심사 및 정기 SBE 심사에 한함)를 수행한다. 제 3 자 기관 (Third Party Provider)에 위탁이 이루어지는 경우에는 모의 비행 장치를 이용한 제반 비행 훈련 및 심사가 제 3 자 위탁기관의 주관 하에 실시된다.
- 아시아나항공 운항표준평가팀은 모든 운항승무원에 대한 각종, 노선심사 (공항 및 노선에 대한 지식심사 포함) 및 기타 Line 심사를 실시한다.
- 교관 및 위촉심사관

구분	임무
일반 학술 교관	• 공통 학술과목 교육
기종 학술 교관	• 해 기종 학술과목 교육 • 해 기종 FTD 훈련
CRM 교관	• CRM 과정 교육 및 CRM 교관 교육
모의비행장치 비행교관	• 해 기종 모의비행장치에서 실시하는 훈련 • 기종 학술교관 임무에 해당되는 학술교육 및 FTD 훈련
항공기 비행교관 (운항교관승무원)	• 항공기에서 실시하는 국지비행훈련 및 운항경험 • FTD 훈련 및 노선 관련 학술 교육
모의비행장치 위촉심사관	• 해 기종 모의비행장치로 실시하는 제반 심사 • 모의비행장치 비행교관 임무
항공기 위촉심사관	• 해 기종 항공기에서 실시하는 제반 심사 (지식심사 포함) • 항공기 비행교관 임무

7.1.3 훈련 안내 및 교육준비

교육 훈련 계획이 수립되면 훈련 입과 승무원 및 교관 (위촉심사관)에게 훈련 계획이 통보되며, 훈련 계획을 확인한 승무원은 관련 Manual 을 수령하여 교육을 준비한다.

7.1.3.1 교육 훈련 통보

모든 교육 훈련은 아시아나항공 Crewworld 를 통해서 통보되는 것이 원칙이다.

7.1.3.2 사전학습 및 훈련 Manual 준비

교육 명령을 받은 운항승무원은 E-learning 을 통하여 사전 학습을 실시하여 훈련의 효과를 제고할 수 있도록 해야 한다. 운항 관련 Manual 은 e-Manual System 을 통해 다운받아 준비하며, 그 외 훈련에 필요한 Material 은 운항훈련팀에서 제공된다.

The End of Section

7.2 훈련 Program

7.2.1 신입 조종사 기본 훈련

7.2.1.1 훈련 목표

운송용 조종사 갖추어야 할 기본 지식을 습득한다.

7.2.1.2 훈련 대상

아시아나항공에 입사하는 신입 운항승무원

7.2.1.3 훈련 과정

- 항공사 절차 기본 교육 (Company Procedures Indoctrination)
 - 아시아나항공의 운항정책, 절차, 규범 등에 대한 교과목으로 구성된다.
- 초기 위험물 훈련 (Initial Dangerous Goods Training)
- 초기 보안교육 (Initial Security Training)
- 초기 승무원 자원관리 교육 (Initial Crew Resource Management Training)
- 초기 비상장비 훈련 (Initial Emergency Equipment Drills)
- 운송용 조종사 기초 교육 (Airman Specification Training)
 - W/B, 성능, 항법, 기상, ATC, 비행계획, 계기비행, 항공영어, 사고사례, 제/방빙 및 특수항행 등의 교과목으로 구성된다.

7.2.2 양성 훈련 (초기, 전환, 승격 훈련)

7.2.2.1 훈련 목표

해 기종에 부여 받은 직책을 수행하기 위해 갖추어야 지식 및 기량을 습득한다.

7.2.2.2 훈련 대상

- 초기 훈련: 신입 조종사 기본 훈련을 이수한 신입 운항승무원
- 전환 훈련: 동일 직책 (기장 또는 부조종사)으로 타 기종으로 전환하는 운항승무원
- 승격 훈련: 부조종사에서 기장 승격 임무 수행을 위해 기장 승격 훈련 요원으로 임명된 운항승무원
 - 기장 선발 시험에 합격한 조종사로서 총 비행 경력이 4,000 시간 이상, 입사 후 착륙 회수 350 회 이상, 회사 부조종사로서 임명된 후 5 년 이상이어야 기장 승격 요건이 된다. 단, 입사 전 비행경력은 다음과 같이 인정한다.
 - 최대 이륙중량이 5,700 kg 이상 고정익 항공기의 비행시간은 1,500 시간까지 인정한다.
 - 최대 이륙중량이 5,700kg 미만인 고정익 항공기의 비행시간은 1,000 시간까지 인정한다.

7.2.2.3 훈련 과정

- 지상훈련
 - 항공기 System, 정상/비정상 절차, CAT II/III, EDTO 과목 등으로 구성되어 있으며 훈련 방식은 강의, Distance Learning FTD 등으로 진행된다.
 - Flight Training Device (FTD) 또는 Full Flight Simulator (FFS)를 활용하여 Automation, Standard/General Callout, 정상/비정상 절차 등을 습득하기 위한 훈련이다.
- 비행훈련
 - 비행훈련은 통상 FFS 로 진행된다.
 - MT(Maneuver Training)와 SBT(Scenario Based Training)로 구성된다.
 - MT 는 해기종 조종 특성을 파악하여 Technical Skill 을 숙달시키기 위한 훈련이며 SBT 는 실제 운항 환경 하에서 정상/비정상 상황을 안전하게 수행할 수 있도록 Technical Skill 과 CRM Skill 을 숙달시키는 훈련이다.
- Local Training
 - 해 기종 한정 자격 취득을 위한 훈련 과정으로 해 기종 한정 미소지 운항승무원을 대상으로 FFS 에서 훈련을 실시한다.

- 한정 자격 취득 시험
 - 해 기종 한정 자격 취득을 위한 시험으로 교통안전공단에서 주관하며 학과시험과 FFS 에서 실시하는 실기시험으로 구성된다.

7.2.3 운항경험 (OE: Operating Experience)

7.2.3.1 훈련 목표

운항자격 획득을 위하여 항공기 비행교관 또는 항공기 위촉심사관의 교육 및 감독하에 요구되는 지역, 노선 및 공항에 대하여 소정의 실제 운항을 경험 혹은 관속하는 것을 말한다.

7.2.3.2 훈련 대상

양성훈련 및 심사를 이수한 훈련요원 또는 재 자격 훈련과정을 이수한 운항승무원

7.2.3.3 훈련 과정

- PRE-OE 과정
 - 양성훈련 과정을 이수한 후, 이/착륙 훈련 및 OE 입과 전 Line Operation 절차를 숙달할 수 있는 기회를 제공하여 OE 적응능력의 확인 및 향상을 목적으로 한다.
 - FTD 또는 FFS 를 이용하여 실시한다.
- 지상훈련 과정
 - OE 훈련 입과 전 Line Operation 에 필요한 일반적인 지식 및 Technique 에 대하여 실시한다.
 - 부조초기/신입경력, 기장 승격, 전환, 재 자격 과정으로 구분하여 실시한다.
- OE 훈련
 - 관속비행을 포함하여 모든 지상훈련 및 Simulator 훈련을 완료한 후 DLCP/LIP 와 동승하여 자격 별 OE 를 실시한다.

7.2.4 정기 훈련

7.2.4.1 훈련 목표

해 기종에 부여 받은 임무를 수행하기 위해 요구되는 지식 및 역량을 유지/향상시킨다.

7.2.4.2 훈련 대상

정기훈련/심사의 적격기간이 도래한 운항승무원

7.2.4.3 훈련 주기

정기 훈련과 심사는 모든 운항승무원에게 매 6 개월 주기 (자격 유효기간에 따라 매 12 개월 주기로 실시되는 훈련/심사가 있음)로 실시되며 이때 적격기간 (기준 월 전후 1 개월을 포함한 3 개월)이 적용된다. 초기, 전환, 승격 및 재 자격 훈련을 이수하는 경우 당해 훈련 과정의 심사를 실시한 달이 차후 훈련 및 심사를 실시하는 기준 월이 된다.

7.2.4.4 훈련 과정

a) 지상훈련

- 공통과목과 기종과목으로 구분되며 강의 또는 Distance learning 으로 이루어진다.
 - 공통과목: 법/규정, Navigation, 위험물, 항공생리, 계기비행, 사고사례, ATC, 항공기상, 항공보안 등
 - 기종과목: System, CAT II/III, EDTO 등

b) 비행훈련

- 비행훈련은 1 일차는 SBE 와 MT 를 실시하며 2 일차는 SBT 와 훈련 중 발췌된 취약 사항에 대한 보강 훈련으로 구성 된다. CAT II/III 심사는 정기훈련/심사에 포함하여 실시할 수 있다.
- MT 는 기종별 비행특성에 따른 Technical Skill 을 유지/향상시키고 이를 평가하는데 목적이 있으며 SBT/SBE 는 실제 운항 환경 하에서 정상/비정상 상황을 안전하게 수행하는데 필요한 Technical Skill 및 CRM Skill 을 유지/향상시키고 이를 평가하는데 목적이 있다.

7.2.5 재자격 훈련 (Requalification Training)

7.2.5.1 훈련 목표

재자격을 갖추기 위해 요구되는 지식 및 기량을 습득한다.

7.2.5.2 훈련 과정

- 최근 비행경험 재취득 훈련
 - 훈련 대상: 최근 90 일 이내 3 회 이착륙 요건을 미 충족한 운항승무원
 - 훈련 내용: 동일 형식 항공기 또는 FFS 로 최소 3 회 이착륙
- 재자격 부여 훈련
 - 훈련 대상: 최근 3 개월 이상 해당 기종 비승무 운항승무원
 - 훈련 내용: 지상 훈련 및 FFS 훈련으로 구성되며 훈련 요구량은 해기종 승무 중단기간에 따라 다르다.

7.2.6 특수운항 훈련

7.2.6.1 회항시간 연장운항 훈련 (EDTO)

쌍발 이상의 터빈엔진 항공기 운항 시, 항로상 교체공항까지의 회항시간이 국토교통부에서 정한 기준시간 (Threshold Time) 보다 긴 경우 운항에 필요한 지식과 비행 기량을 숙달시키기 위한 훈련으로 초기 자격 부여 훈련은 양성 훈련 중 또는 이후에 실시하고, 정기훈련은 해 기종 정기 지상 훈련 시 실시한다.

7.2.6.2 정밀계기접근 제 2 종 및 제 3 종 (CAT-II/III) 훈련

CAT-I 미만의 저 시정 상태에서 항공기를 운항하기 위하여 운항승무원으로 하여금 필요한 지식 및 비행 기량을 숙달시키기 위한 훈련이다.

- 초기훈련은 해 기종 양성훈련 과정 중에 실시하며, 비행 훈련 및 심사는 양성 훈련 과정의 국지비행 훈련을 완료한 이후에 별도로 실시한다.
- 정기훈련은 자격유지를 위하여 연 1 회 훈련 및 (또는) 심사를 실시하여야 한다.

7.2.6.3 레이더 정밀접근 (PAR) 훈련

정밀 레이더 접근 (PAR: Precision Approach Radar)을 Primary 로 운용하는 공항에 취항하는 항공기 기종의 조종사들로 하여금 PAR 유도에 의한 접근 및 착륙을 수행하는데 필요한 지식과 기량을 숙달, 유지하게 하기 위한 훈련으로 초기훈련은 해 기종 양성 훈련과정의 지상 훈련 및 비행 훈련 과정 중에 실시하며, 자격유지를 위한 훈련은 해 기종 정기훈련 과정에 포함하여 실시한다.

7.2.6.4 PRM(Precision Runway Monitor) 접근 훈련

평행활주로에서 ILS/PRM 혹은 LDA/PRM, RNAV/PRM 방식에 의한 동시 접근을 안전하게 수행할 수 있도록 자격을 부여하는 훈련으로 초기 훈련은 기종 양성과정에서 실시되며, 해 기종 정기훈련을 통해서 자격이 유지된다.

7.2.6.5 기장우측석 훈련

기장으로 하여금 비행중요단계에서 우측석 승무를 할 수 있는 기량을 습득시키기 위한 훈련으로, 초기 훈련 및 검증을 통해 자격을 부여하고 자격유지를 위해 연 1 년 정기훈련 및 검증을 실시한다.

7.2.7 기타 훈련 및 시험

7.2.7.1 정기 SPOT 비행 훈련

- 훈련 목표
 - 정기 SPOT 비행 훈련은 각종 특수 운항 자격과 UPRT 등 EBT 훈련에서 실시하지 않은 정기 훈련 과목을 실시하기 위한 훈련이다.
- 훈련 대상
 - 해 기종 운항 자격을 유지하고 있는 운항 승무원을 대상으로 매 12 개월에 1 회 실시한다.
 - 양성 및 UPRT 가 포함된 재자격 훈련의 기량심사를 받은 날로부터 1 년 이내에 정기 SPOT 훈련을 받아야 하며 최초 정기 SPOT 훈련을 받은 월이 기준월이 된다.
- 훈련 내용
 - 정기 비행 훈련에서 실시하지 않은 각종 특수 운항 정기 훈련 요목
 - 정기 비행 훈련에서 실시하지 않은 UPRT 정기 훈련 요목
 - 기타 회사에서 안전 운항을 위해 필요로 하는 훈련 요목

7.2.7.2 CRM 훈련

- 훈련 목표
 - CRM 및 TEM 과 관련된 지식과 역량을 습득하고 안전운항에 적용토록 한다.
- 훈련 과정

분류	과정 구분	훈련대상
CRM 기본과정	CRM/TEM Initial Course	신입 운항승무원
	CRM/TEM Initial Course	신입 경력 운항승무원
	CRM/TEM Initial Course for Expats	신입 경력 외국인 운항승무원
	CRM/TEM Refresher Course	Entry Level 부기장 (승격 후 6 개월 이내)
CRM 정기/숙달 과정	CRM/TEM Skills	전 운항승무원 ⁽¹⁾
	JCRM	전 운항승무원 ⁽²⁾
CRM 보강과정	F/O Advanced CRM Course (FACC)	부기장 (임명 5 년 후)
	Captain Leadership Course (CLC) – In Command	기장승격과정

분류	과정 구분	훈련대상
	Captain Leadership Course (CLC) – Refresher	기장 (임명 1 년 후)
	Captain Advanced CRM Course (CACC)	기장 (임명 5 년 후)
	Expats Advanced CRM Course (EACC)	외국인 운항승무원 (임명 2 년 후)
	CRM/TEM LIP/Instructor	LIP/Instructor 임용자
⁽¹⁾ 전 운항승무원은 Qualified Crew 를 말한다. ⁽²⁾ 전 운항승무원은 신입 (경력) 조종사와 Qualified Crew 을 말한다.		

7.2.7.3 추가 훈련

제반 교육훈련 과정 중 각종 시험이나 심사에 불합격되거나 또는 교육 훈련 중 진도가 현저히 부족하여 교관의 판단으로 더 이상 교육진행에 문제가 발생시 추가훈련을 실시할 수 있다.

7.2.7.4 기량 향상 훈련

정기훈련 (EBT) 종료 시 2 등급이 남아 있거나 양성 기량심사 또는 노선심사 등에서 2 등급을 받은 경우 해당 역량을 향상시키기 위한 훈련이다.

7.2.7.5 항공기 차이점 보완 훈련

동일 형식의 한정자격을 소지한 운항승무원이라 할지라도 항공기 성능 또는 구조상의 운용방식에 차이점이 있어 안전 운항 상 필요한 경우 차이점 훈련이 실시된다.

7.2.7.6 항공영어 구술능력 자격 취득 및 유지

- 모든 운항승무원은 항공안전법 및 동 법 시행규칙과 국제 민간 항공조약 부속서 1 에 정하는 필요한 영어 구술능력을 갖추어야 할 책임이 있다.
- 국제선 비행근무를 위하여 4 등급 이상의 자격을 소지하여야 한다.
- 영어자격 등급 별 유효기간은 아래와 같다.
 - 4 등급: 3 년
 - 5 등급: 6 년
 - 6 등급: 영구

The End of Section

7.3 시험 및 심사 기준

7.3.1 필기 시험 기준

각종 지상학 교육 (Distance learning 포함)에 대한 이해도 및 성취도를 측정하기 위하여 필기 시험을 실시하며 합격기준은 각 70 점 이상으로 한다. 단, 위험물 및 ATC 과목의 합격기준은 80 점 이상이다.

7.3.2 구술 시험 기준

각종 지상훈련, 기량심사 및 노선심사 등에서 훈련 성취도 또는 안전운항에 요구되는 지식 수준을 측정하기 위하여 구술 시험을 실시하며 합격기준은 각 70 점 이상으로 한다. 단, ATC 과목의 합격기준은 80 점 이상이다.

7.3.3 각종 훈련 검증 기준 (FTD, FFS, OE 등)

훈련 진척도가 부진할 경우 추가 훈련이 권고될 수 있으며 훈련의 성과와 진도가 현저하게 부진하여 더 이상의 훈련진행이 어려울 경우 훈련/심사 심의위원회를 거쳐 불합격으로 판정될 수 있다.

7.3.4 기량 (역량) 심사 기준 (FFS 양성/정기)

- 안전운항에 요구되는 운항승무원의 지식 및 기량 (역량)의 정도를 심사한다.
- 심사에 대한 판정은 Pilot Qualification Standard(PQS) 와 Behavioral Indicator 에 의거하여 실시된다.
- 정기 심사 및 재 자격 기량심사에서 불합격 판정을 받는 경우에는 최초 심사 포함 3 회까지, 그 이외의 제반 심사는 2 회까지 심사기회가 부여될 수 있다.
- 심사에서 불합격 (Unsatisfactory)으로 판정되었을 경우 해당 조종사는 재심사에서 Satisfactory 판정을 받기 전에는 운항 업무에 복귀할 수 없다.

7.3.4.1 종합판정 기준

종합 평가	판정 기준
합격	심사 종료 시 전체 심사 사항에 대하여 2 등급 이상의 판정을 받은 경우
불합격	심사 종료 시까지 심사 사항 중 1 개 이상의 1 등급 판정을 받은 경우

Note: 모든 심사의 첫 번째 시도를 종료한 후 1 등급 과목이 있는 경우 심사시간 내에서 과목당 1 회씩, 최대 2 과목까지 재시도가 부여될 수 있다. 단, 3 과목 이상에서 1 등급 판정을 받거나 부적절한 절차나 조작에 의해 아래의 사항이 발생한 경우 심사는 중단되며 재시도 없이 불합격으로 판정된다.

- CFIT, 지상충돌
- 부적절한 지상 접촉
- 활주로 이탈
- Stall, Upset
- 타 항공기와의 공중충돌

7.3.4.2 등급 판정 기준

Grade	Definition
5 등급	업무를 효율적으로 정확하고 능숙하게 수행한다. • 조작 기준: 허용 기준치를 벗어나지 않으며 조작 수행의 결과로 안전 및 효율의 향상을 가져온다. • 절차 기준: 모든 단계를 확신을 갖고 수행하며 절차 수행의 결과로 안전 및 효율의 향상을 가져온다. • CRM/TEM 기준: 정확한 CRM 기법을 적용하고 사전에 Threat 를 예견하여 Error 를 방지함으로써 안전 및 효율의 향상을 가져온다.
4 등급	업무를 정확하고 만족스럽게 수행한다. • 조작 기준: 허용 기준치를 매우 드물게 벗어나지만 적시에 인지하고 신속히 수정한다. • 절차 기준: 매우 드물게 절차 수행을 주저하는 경향이 있지만 대부분의 단계를 확신을 가지고 수행한다. • CRM/TEM 기준: 정확한 CRM 기법을 적용하여 Threat 와 Error 를 적시에 인지하고 신속히 수정한다.
3 등급	가끔 사소한 실수를 유발하나 업무를 안전하게 수행한다. • 조작 기준: 허용 기준치를 가끔 벗어나지만 적절한 시간 내에 인지 및 수정 조작한다. • 절차 기준: 가끔 절차 수행을 주저하는 경향이 있지만 합리적인 시간 내에 수행한다. • CRM/TEM 기준: 적절한 CRM 기법을 적용하여 Threat 와 Error 를 합리적인 시간 내에 인지하고 수정한다.
2 등급	업무 수행이 미숙하나 불안정한 상황을 초래하지는 않는다. • 조작 기준: 허용 기준치를 자주 벗어나지만 안전을 위한 최저 수준 이상으로 조작한다. • 절차 기준: 업무가 정확히 수행되지 못하거나 운항에 필요한 합리적인 시간을 초과하나 안전을 위한 최저 수준이상의 절차 수행이 이루어진다. • CRM/TEM 기준: 최저 수준이상의 CRM 기법을 적용, 또는 Threat 을 자주 인지하지 못하거나 합리적인 시간을 초과하여 Error 를 수정한다.
1 등급	업무 수행이 부적절하여 불안정한 상황을 초래한다. • 조작 기준: 허용 기준치를 벗어났음을 인지하지 못하거나 인지하였어도 수정이 이루어지지 않는다. • 절차 기준: 표준절차가 수행되지 않는다. • CRM/TEM 기준: Threat 를 인지하지 못하여 발생한 Error 를 수정하지 못한다.

7.3.5 노선 심사 기준 (양성/정기)

- 해당 자격별 직무수행에 필요한 지식과 임무수행능력에 대하여 운항 중인 노선 중에서 실시한다.
- 명령능력, 판단, 상환인식, 위험대처, CRM, 결정력 그리고 기술적인 능력과 절차 수행 등과 같은 비행의 전반적인 Management 에 중점을 둔다.
- 심사에 대한 판정은 FOTM 'Pilot Qualification Standard(PQS)'에 의거하여 실시된다.
- 인정 심사 불합격자는 [운항승무원 사정심의위원회](#) 및 또는 운항승무원 자격심의위원회에 회부하여 재심사 여부를 심의한다.
- 정기 심사 불합격자는 [운항승무원 사정심의위원회](#)를 개최하여 재 심사 여부 등을 심의하며, 재 심사에서도 불합격한 경우 운항승무원 자격심의위원회에 회부하여 심의한다.

7.3.6 수시 심사 기준 (노선 /FFS)

7.3.6.1 심사 대상

- 노선심사 불합격자
- 정기 SBE 심사에서 불합격하여 재심사에서 합격한 경우, 90 일 이내에 수시 노선 심사를 실시한다. 단, 재심사의 Technical Competency 의 점수가 2 점 이하인 경우 추가로 Maneuver Validation 실시하여야 한다.

7.3.6.2 심사 방법

- 수시 노선 심사
- 수시 기량 심사: FFS 에서 실시하며 심사 내용 및 시간은 훈련심사 심의위원회에서 결정한다. 단, 심사 시작 전 1 회의 정상 이착륙으로 FFS Adaptation 을 실시한다.

7.3.7 불만족자 처리 기준

7.3.7.1 적용 대상

- 운항승무원 제반 훈련 과정 중 훈련 성취도가 현저하게 부진하여 교관이 추가훈련을 공식적으로 요청하는 경우
- 시험에서 불만족 되어 재시험을 실시해야 하는 경우
- 검증 및 심사 시 불만족으로 추가훈련, 재검증 및 재심사를 해야 하는 경우

7.3.7.2 적용 방법

- 불만족자 발생 시 [훈련심사 심의위원회](#)를 통하여 추가훈련 또는/및 재심사 내용과 방법을 결정한다. [자세한 사항은 'FTPPM 7.7 불만족 승무원 처리'를 참조한다.](#)

The End of Section

7.4 비행단계 및 임무별 업무 수행기준

7.4.1 비행단계 별 업무 수행 기준

7.4.1.1 업무 우선 순위

모든 운항 시 아래의 우선 순위에 따라 업무를 수행하여야 한다.

- 안전성
- 쾌적성
- 정시성
- 경제성

7.4.1.2 비행 단계 별 업무 수행 기준

비행 단계 별 업무 수행 기준은 아시아나항공 및 제작사에서 발행한 아래의 Manual 등에 반영되어 있다.

- FOM
- POM
- QRH
- FCOM

7.4.2 임무 별 업무 수행 기준

비행 임무는 Pilot Flying(PF) 와 Pilot Monitoring(PM)으로 구분되며 임무 별 업무 수행 기준은 아래와 같다.

7.4.2.1 Pilot Flying (PF)

- 항공기 조종
 - Flight Path and Airspeed Control
 - Navigation
 - Airplane Configuration
- Manual 에 명시된 비행절차 수행
- 비행 상태 및 상황 Monitor
- Takeoff Briefing 과 Landing Briefing

7.4.2.2 Pilot Monitoring (PM)

- Approach 와 Landing 을 포함한 비행절차 및 항공기 System 전반에 대한 Monitor 와 Crosscheck
- 비행 경로 이탈 또는 System 이상 발견 시 PF 에게 Callout
- 안전한 접근이 계속될 수 없거나 Unstabilized 상태가 되면 Missed Approach 수행을 조언
- ATC Communication, Checklist Reading, FMS CDU Operation
- PF 의 지시 수행

The End of Section

7.5 역량별 업무 수행 기준

7.5.1 Preface

역량별 업무수행 기준은 운항승무원이 업무수행 시 발휘해야 할 역량별 행동 기준을 제시하고, 각종 훈련 및 심사 시 구체적인 Guideline 을 제공한다.

7.5.2 역량별 행동 지표

7.5.2.1 Application of Procedures

적절한 지식을 활용하여 발간된 Operating Instruction 및 관련 규정에 부합하는 절차를 파악하고 적용한다.

- 어떤 Operating Instruction 을 적용해야 하는 지 파악한다 (알고 있다).
- 더 높은 수준의 안전을 확보하기 위한 경우가 아니라면 SOP 를 따른다. (의도적으로 SOP 를 위배하지 않는다.)
- 적시에 필요한 모든 Operating Instruction 을 파악하고 적용한다.
- 항공기 시스템과 관련 장비를 올바르게 운영한다.
- 관련 규정을 준수한다.
- 적절한 Procedural Knowledge 를 적용한다. (발간된 지침이 없을 경우)

7.5.2.2 Aircraft Flight Path Management, Manual Control

Manual Flight 으로 항공기 Flight Path 를 Control 한다. (Flight management system 및 Flight guidance system 의 적절한 사용 포함)

- Manual Flight 시 상황에 맞게, 정확하면서도 부드럽게 항공기를 제어한다.
- 항공기의 비행경로 이탈을 감지하고 적절한 조치를 취한다.
- Normal Flight Envelope 이내에서 항공기를 운항한다.
- 항공기의 자세, 속도, 추력 간의 상관 관계를 활용하여 안전하게 Control 한다.
- 최적의 운항 성능을 얻을 수 있도록 Flight Path 를 관리한다.
- Manual Flight 시 다른 업무 및 비행 방해 요소들을 관리하는 중에도 비행 경로를 유지한다.
- 비행 단계와 업무량을 고려하여 알맞은 Flight Guidance System Mode 와 Level 을 적시에 선택한다.
- 각종 Mode 의 Engagement 및 Transition 을 포함하여 Flight Guidance System 을 효과적으로 모니터한다.

7.5.2.3 Aircraft Flight Path Management, Automation

Auto Flight 으로 항공기 Flight Path 를 Control 한다. (Flight management system 및 Flight guidance system 의 적절한 사용 포함).

- Auto Flight 시 상황에 맞게, 정확하면서도 부드럽게 항공기를 제어한다.
- 항공기의 비행경로 이탈을 감지하고 적절한 조치를 취한다.
- Normal Flight Envelope 이내에서 항공기를 운항한다.
- 최적의 운항 성능을 얻을 수 있도록 Flight Path 를 관리한다.
- Auto Flight 시 다른 업무 및 비행 방해 요소들을 관리하는 중에도 비행 경로를 유지한다.
- 비행 단계와 업무량을 고려하여 알맞은 Flight Guidance System Mode 와 Level 을 적시에 선택한다.
- 각종 Mode 의 Engagement 및 Transition 을 포함하여 Flight Guidance System 을 효과적으로 모니터한다.

7.5.2.4 Communication

정상/비정상 상황에서 구두/비언어/서면 등의 방법으로 효과적인 의사소통을 한다.

- 수신자가 정보를 받을 준비가 되어 있거나 받을 수 있는 상황인지 확인한다.
- 의사 소통할 내용, 시기, 방법, 대상 등을 적절하게 선택한다.
- 메시지를 분명하고 정확하게 간결하게 전달한다.
- 수신자가 중요한 정보를 정확하게 이해했는지 확인한다.
- 정보를 수신할 때 적극적으로 청취하고, 이해 여부를 표현한다.
- 관련된 주요 사항에 대해 효과적인 질문을 한다.
- 표준 ATC 용어 및 절차를 준수한다.
- 회사 및 비행 문서를 정확하게 읽고 해석한다.
- Datalink Message 를 정확하게 읽고, 해석하고, 작성하고, 회신한다.
- 절차 상 요구되는 보고서를 정확하게 작성한다.
- 비언어적 의사소통을 정확하게 해석한다.
- 구두 메시지를 잘 전달하기 위해 필요 시 이에 부합하는 Eye Contact 이나 Gesture 를 활용한다.

7.5.2.5 Leadership & Teamwork

효과적인 Leadership 및 Team Working 을 보여준다.

- 승무원 각각의 맡은 역할 및 그 역할의 목적을 이해하고 동의한다.
- 열린 의사소통 분위기를 조성하고 다른 승무원의 참여를 독려한다.
- 필요 시 주도적으로 방향을 제시한다.
- 실수를 인정하고 책임감을 갖는다.
- 다른 승무원이 필요로 하는 것을 예측하고 적절히 대응한다.
- 지시 받은 사항을 수행한다.
- 관련된 고려 사항 및 의도를 전달한다.
- 피드백을 유용하고 도움이 되는 방향으로 주고 받는다.
- 안전을 위해 중요한 상황인 경우, 자신 있게 개입한다.
- 타인에 대한 공감, 존중 및 관용을 보여준다.
- 다른 사람을 계획 수립에 참여시키고 능력에 따라 공정하고 적절하게 업무를 배분한다.
- 갈등과 이견을 유용하고 도움이 되는 방향으로 다루고 해결한다.

- 어떤 상황에서도 자제력을 보여준다.

7.5.2.6 Workload Management

사용 가능한 자원을 효율적으로 관리하여 모든 상황에서 적시에 업무의 우선 순위를 정하고 수행할 수 있도록 한다.

- 어떤 상황에서도 자제력을 유지한다.
- 효과적으로 업무를 계획하고, 우선순위를 정하며, 일정을 수립한다.
- 업무수행 시 시간을 효율적으로 관리한다.
- 도움을 제공하거나 수용하고, 필요 시 업무를 위임하며, 도움은 조기에 요청한다.
- 수행한 업무가 예상했던 결과를 가져왔는지 확인한다.
- 일이 적절히 진행되는지 주의 깊게 관찰하고 검토하고 Cross check 한다.
- 간섭이나 방해로 받는 상황, 정상적인 상태를 벗어나거나 비정상 상태가 발생한 상황 등을 효과적으로 관리하여 정상적인 상태로 회복한다.

7.5.2.7 Situation Awareness

사용 가능한 모든 관련 정보를 인지하고 이해하며, 운영에 영향을 미칠 수 있는 발생 가능한 상황을 예측한다.

- 항공기와 시스템 상태를 정확하게 파악하고 평가한다.
- 항공기의 Vertical/Lateral 위치 및 예상되는 비행 경로에 대해 파악하고 평가한다.
- 운항에 영향을 미칠 수 있는 주변 환경을 정확히 파악하고 평가한다.
- 시간 및 연료를 지속적으로 파악한다.
- 운항과 관련된 사람들 및 그들이 수행할 수 있는 역량에 대해 지속적으로 인지한다.
- 일어날 수 있는 상황을 정확하게 예측하고 그 상황이 발생하기 전에 계획을 세우고 대비한다.
- 잠재적인 위협에 대비하여 효과적인 대처 계획을 수립한다.
- 항공기나 사람의 안전에 위협이 되는 요소를 파악하고 관리한다.
- 상황인식 감소의 징후를 인지하고 효과적으로 대응한다.

7.5.2.8 Problem Solving & Decision Making

위협요소를 정확하게 파악하여 문제를 해결한다. 적절한 의사결정 프로세스를 활용한다.

- 적절한 출처 (Crew, ATC, Manual, A/C Display 등)로부터 정확하고 충분한 정보를 찾아낸다.
- 무엇이 왜 잘못되고 있는 지 파악하고 파악된 내용이 정확한지 검증한다.
- 적절한 문제 해결 전략을 사용한다.
- 안전을 저하시키지 않으면서 문제를 해결하기 위해 지속적으로 노력한다.
- 적시에 적절한 의사결정 프로세스를 사용한다.
- 우선순위를 적절하게 설정한다.
- 추가 선택사항이나 대안이 있는지를 효과적으로 파악하고 고려한다.
- 결정 사항을 관찰하고 검토하여 필요한 경우 상황에 맞게 수정한다.
- 위협요소를 효과적으로 파악하고 관리한다.
- 예측할 수 없는 상황에 직면했을 때 가장 안전한 결과를 얻는 방향으로 대처한다.

The End of Section

7.6 항공기 운용 기본 수치

7.6.1 일반사항

특별히 언급된 것이 없을 경우에는 다음 수치 이내로 유지한다. 이 수치는 양호한 비행 조건을 전제로 하며 위촉심사관이 피심사자의 기량 (역량) 수준을 측정하기 위한 지침으로 사용된다.

7.6.2 모든 비행 단계

- Airspeed: ± 10 knots (접근단계의 Target Speed 제외)
- Heading: $\pm 10^\circ$ 이내
- Altitude: ± 100 feet 이내 (MDA 제외)
- Area Navigation
 - Tracking on Radio Aids
- Bearings: $\pm 5^\circ$
- Course: ± 1 Dot or 5°
- Radials: $\pm 5^\circ$
 - DME Arc: ± 2 NM
 - Airways: 항로상 제한치 이내

7.6.3 단계

7.6.3.1 VERTICAL/LATERAL

Precision				
Segment	Mode	Tolerances		
		CAT I	CAT II	CAT III
Final Approach Segment	Localizer	± 1 Dot ±2 Expanded Scale ¹⁾		
	Glide Path	± 1 Dot		
At DA	Localizer	± 1/2 Dot ±1 Expanded Scale ¹⁾		
	Glide Path	± 1 Dot		
Decision Region ²⁾	Localizer		±1/4 Dot ±1/2 Expanded Scale ¹⁾	
	Glide Path		±1/2 Dot	
Non-Precision				
Segment	Mode	Tolerances		
		NDB	VOR/LOC	
Final Approach Segment	Course	±5°	±1Dot ±2 Expanded Scale ¹⁾	
At MDA	Altitude	-0 + 50 feet		

Note: ¹⁾ Appropriated Aircraft.

²⁾ TDZ Elevation 상공 300 Feet 로부터 AGL 100 feet 까지

7.6.3.2 AIRSPEED

Target Speed + 10kts/-5kts (but not below Vref)

7.6.3.3 접지지점 (Touch Down Zone)

인가된 Touch Down Zone (Threshold 로부터 3,000 ft 나 활주로 길이의 1/3 중 작은 것) 내에 착륙한다.

The End of Section

8

제 8 장 SAFETY & SECURITY

제 8 장 SAFETY & SECURITY	1
8.1 안전	2
8.1.1 안전정책	2
8.1.2 항공안전관리시스템 (SMS: Safety Management System)	2
8.1.2.1 목적	2
8.1.2.2 용어 정의	2
8.1.2.3 책임과 권한	3
8.1.2.4 구성	3
8.1.2.5 FOQA Exceedance (FOQA-X)	6
8.2 보안	7
8.2.1 보안 정책	7
8.2.2 산업보안규정	7
8.2.2.1 일반	7
8.2.2.2 적용대상	7
8.2.2.3 비밀유지	7
8.2.2.4 금지사항	7

8.1 안전

8.1.1 안전정책

FOM 12 장 참조

8.1.1.1 공정문화

임직원들이 필수적인 안전 관련 정보를 자유롭게 보고하도록 장려하고, 용인되는 행위와 용인되지 않는 행위에 대한 기준을 명확히 이해하는 상호신뢰의 분위기를 말한다. 공정문화 하에서 모든 임직원들은 처벌에 대한 두려움 없이 안전관련 정보를 자유롭게 보고해야 하며, 실수나 event 가 발생했을 경우 그 행위의 결과값이 아닌 행위 자체에 대해 공정하고 공평하게 평가 받아야 한다.

8.1.2 항공안전관리시스템 (SMS: Safety Management System)

8.1.2.1 목적

- FOM 12 장 참조

8.1.2.2 용어 정의

- 안전 (Safety): 항공기 운항과 관련되거나 항공기 운항을 직접적으로 지원하는 활동과 관련된 항공안전 위험도(Risk)가 적정수준으로 감소되고 관리되는 상태를 말한다.
- 항공안전위해요인 (Hazard): 항공기사고, 항공기준사고 또는 항공안전장애를 발생시킬 수 있거나 발생 가능성의 확대에 기여할 수 있는 상황, 상태 또는 물적 ① 인적요인 등을 말한다.
- 위험도 (Safety Risk): 항공안전위해요인이 항공안전을 저해하는 결과로 발전할 가능성(Probability)과 심각도(Severity)를 말한다.
- 위험도 경감 (Risk Mitigation): 항공안전위해요인으로 초래 가능한 잠재결과의 발생가능성 또는 심각도를 낮추기 위한 방어 · 예방 · 복구 등에 관한 사항을 말한다.
- FOQA Event: 당사의 표준 비행 절차 (Standard Operation Procedure)에 Safety Margin 을 설정하여 책정한 기준치를 벗어난 비행 또는 그 상태를 말한다.
- FOQA Exceedance (FOQA-X): FOQA Event 중 표준 비행 절차를 많이 초과하였거나 위험요소를 포함하고 있는 Event 로, 재발 방지를 위한 즉각적인 개선조치가 필요한 항목이다. 재발 방지 대책은 승무원 교육, 훈련 또는 절차 개선을 위주로 이루어진다.

8.1.2.3 책임과 권한

a)안전보안실장

- 항공안전관리시스템 (SMS) 운영 관련 총괄적인 책임
- 안전 개선 조치에 대한 확인 및 필요시 관련 경영층과 협의

- Fleet Manager 선임
- FOQA Data 발취 기준 선정 및 변경
- 안전보안실 외부로 FOQA Data 제공에 관한 결정
- FOQA 와 관련하여 승무원 정보를 고의적으로 유포한 자를 FOQA 운영에서 제외 조치

b) 안전조사팀장

- IIC(Investigator In Charge)로서 사안에 따라 조사 팀을 구성하여 분야 별 조사 업무를 관장하며 교육, 안전지시 발행 및 총괄
- 기종 별 Fleet Manager 관리 및 기장보고서/FOQA 에 대한 조사 및 적절한 후속조치에 대하여 확인

8.1.2.4 구성

a) Safety Investigation

○ 목적

- FOM 12 장 참조

○ 분류

- 항공기 사고 및 준사고:

FOM 8 장의 항공기 사고/준사고 절차를 참조한다.

- 기타 비정상 운항 (항공보안 위규사례 포함)

○ 조사

- 모든 조사는 항공안전법 및 관련 규정에 따라 자료를 수집하고 사실을 분석함으로써 이루어지며, 안전보안실의 조사보고서는 기본적으로 ICAO Annex 13 의 내용과 형식을 준수한다.
- 항공기의 운항과 관련된 모든 항공안전 위해요인들은 안전보안실에 보고되어야 하며, 안전보안실장은 조사의 주체를 결정한다.
- 사고조사관은 현장증거 및 관련 정보를 수집하며, 관련 당사자 및 목격자 진술을 확보한다. 관련 정보에 대한 조사, 분석이 완료되면 조사보고서를 작성하여 추정 원인 및 안전권고사항을 도출한다.
- 안전권고사항은 관련부서에 배포되며, 해당부서에서는 적절한 수정조치를 취하고 30 일 이내 그 결과를 안전보안실에 통보하여야 한다.

○ 보고

FOM 15 장 참조

b) 안전 보고 제도

- FOM 12 장 참조

c) FOQA (Flight Operations Quality Assurance) Program

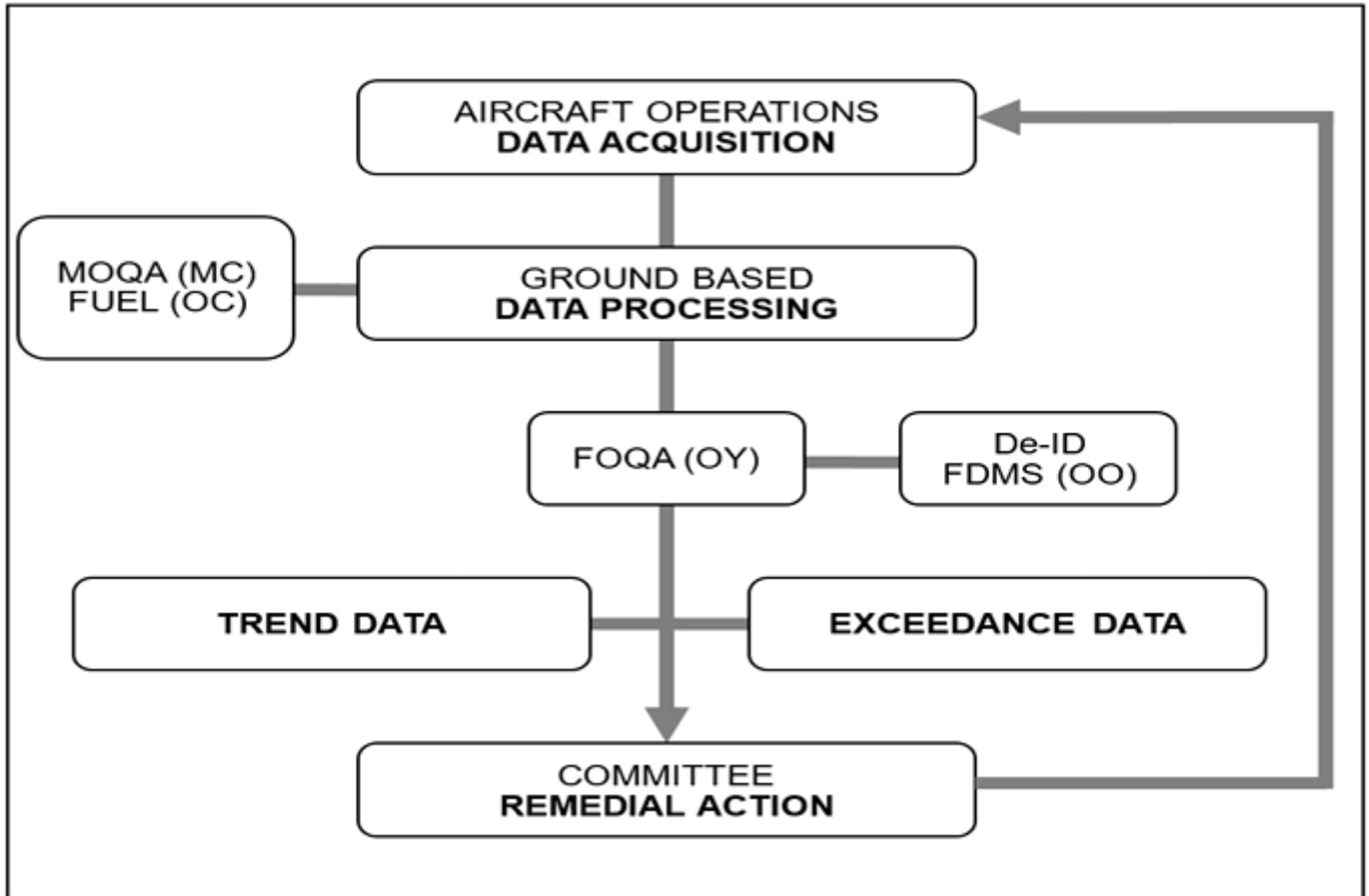
○ 일반

FOM 12 장 FOQA Program 참조

○ 정책

FOQA System 을 통하여 얻어진 비행자료는 회사의 비행안전수준 향상 및 사고예방을 목적으로 사용하며, 평가나 처벌을 목적으로 사용하지 않는다. 단, 항공안전장애 범위 이상의 Event 와 의도적인 정책 및 절차의 무시 또는 위반행위에 대해서는 FOQA 운영절차의 적용에서 제외한다.

○ FOQA Program 운영도



○ FOQA Event

- 안전보안실은 표준운항절차로부터 일정한 Margin 을 두어 기종별로 Event 발चे 기준을 설정한다. 발चे 기준은 비공개를 원칙으로 하며, 발चे기준 변경이 필요하다고 판단되는 경우에는 안전보안실과 운항본부는 협의를 통해 변경할 수 있다.
- FOQA Event 는 주로 비행경향성 분석 및 잠재적인 Hazard 발चे용도로 사용된다.

8.1.2.5 FOQA Exceedance (FOQA-X)

- FOQA Exceedance 는 당시 비행상황을 종합적으로 검토하여 결정하며, 다음과 같은 사항들이 포함될 수 있다
 - CFIT 에 근접한 비행
 - Unstabilized Approach
 - 항공기 운영 한계치를 초과한 비행
 - 규정, 절차를 준수하지 않은 비행
 - 기타 심각한 안전위해요인을 포함하고 있는 비행
- FOQA Exceedance 는 적절한 훈련을 포함한 수정조치가 수행될 수 있다. 이러한 조치는 본질적으로 처벌이 아닌, 해당 승무원의 비행능력 향상에 도움이 되는 기회를 제공하는 것을 목적으로 한다.

○ Fleet Manager

Fleet Manager 는 운항승무원의 익명성을 보장하여야 하며, FOQA Data 분석을 통하여 유사사례의 재발을 방지함으로써 안전운항을 확보하는데 최선을 다한다.

The End of Section

8.2 보안

8.2.1 보안 정책

FOM 12 장 참조

8.2.2 산업보안규정

8.2.2.1 일반

아시아나항공의 구성원으로서 산업보안규정에 관한 일반적인 사항은 당사 산업보안규정 및 취업규칙에 근거한 아래의 내용을 준수한다.

8.2.2.2 적용대상

본 규정은 회사가 보유하고 있는 인원, 문서, 시설, 전산시스템, 지적재산권, 영업상 정보, 고객정보, 영업비밀, 연구개발정보, 기술상 정보와 그 정보가 내재된 자산 등 보호할 필요가 있는 유무형의 모든 자산 (이하 "정보자산"이라 한다.)을 적용대상으로 한다.

8.2.2.3 비밀유지

- 임직원은 회사의 정보보호 규정의 내용을 준수하고, 재직 중 직, 간접적으로 취득한 회사의 각종 정보 및 회사가 비밀유지 의무를 지는 제 3 자와 관련된 정보를 재직 중은 물론 퇴직 후일지라도 회사의 허가 없이 이를 누설 또는 배포하거나 상업적 목적으로 사용하지 말아야 한다.
- 임직원은 본 규정, 취업규칙 등 제반 규정, 회사에 제출하는 서약서, 부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률 등에 따라 비밀유지 의무가 있다.

8.2.2.4 금지사항

- 회사의 허가 없이 고의 또는 과실로 정보보호 규정상의 보호대상인 정보자산을 외부로 유출하거나 업무상 알게 된 영업비밀 등을 외부에 누설하는 행위 또는 정보자산이 기록된 문서, 도화, 전자문서, 전자매체기록 등을 타인에게 열람시키거나 대여하는 행위.

Note: 회사의 신뢰도 저하 및 배상책임 등이 따를 수 있는 운항관련 사항 및 고객/화물정보 (사진 촬영 등)를 회사의 허가 없이 SNS 를 포함한 일체의 대중매체에 게시하여서는 안 된다.

The End of Section