

---

# 항공기준사고 조사보고서

비행 중 운항승무원 임무불능

아시아나항공(주)

A321-200, HL8071

대만 카오슝국제공항 접근 중(북쪽 60NM 지점)

2019. 10. 29.

이 항공기준사고 보고서는 대한민국 「항공·철도 사고조사에 관한 법률」 제25조에 따라 작성되었다.

대한민국 「항공·철도 사고조사에 관한 법률」 제30조에는

*“사고조사는 민·형사상 책임과 관련된 사법절차, 행정처분절차, 또는 행정쟁송절차와 분리·수행되어야 한다.”*고 규정하고 있으며,

국제민간항공조약 부속서 13, 3.1항과 5.4.1항에는

*“사고나 준사고 조사의 궁극적인 목적은 사고나 준사고를 방지하기 위함이며  
므로 비난이나 책임을 묻기 위한 목적으로 사용하여서는 아니 된다.  
비난이나 책임을 묻기 위한 사법적 또는 행정적 소송절차는 본 부속서의  
규정 하에 수행된 어떠한 조사와도 분리되어야 한다.”*고 규정하고  
있다.

그러므로 이 보고서는 항공안전을 증진시킬 목적 이외의 용도로 사용하여서는 아니 된다.

만일 이 준사고 조사보고서의 해석에 있어서 한글판과 영문판의 차이가 있을 때는 한글판이 우선한다.

## 항공기준사고 조사보고서

항공·철도사고조사위원회, 비행 중 승무원 임무불능, 아시아나항공, HL8071, A321-200, 대만 카오슝국제공항 접근 중, 2019. 10. 29, 항공 기준사고 조사보고서, ARAIB/AIR1906, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부 기구이며, 「항공·철도사고조사에 관한 법률」 및 「국제민간항공조약」 부속서 13의 규정에 의거하여 사고조사를 수행한다.

항공·철도사고조사위원회의 사고 또는 준사고 조사 목적은 비난이나 책임을 묻고자 하는 것이 아니라 유사 사고 및 준사고의 재발을 방지하고자 하는 것이다.

주 사무실은 세종특별자치시에 위치하고 있다.

주소: 세종특별자치시 가림로 232 세종비즈니스센터 A동 604호

우편번호: 30121

전화: 044-201-5447

팩스: 044-868-2406

전자우편: araib@korea.kr

홈페이지: <http://www.araib.go.kr>

## 차 례

비행 중 승무원 임무불능 .....	1
개 요 .....	1
1. 사실 정보 .....	3
1.1 비행 경위 .....	3
1.2 인명 피해 .....	6
1.3 항공기 손상 .....	6
1.4 기타 손상 .....	6
1.5 인적 정보 .....	6
1.5.1 기장 .....	6
1.5.2 부기장 .....	7
1.6 항공기 정보 .....	8
1.7 기상정보 .....	9
1.8 항행안전시설 .....	9
1.9 통신 .....	10
1.10. 비행장 정보 .....	10
1.11 비행기록장치 .....	10
1.11.1 비행자료기록장치 .....	10
1.11.2 조종실음성기록장치 .....	10
1.12 잔해와 충격정보 .....	10
1.13 의학 및 병리학적 정보 .....	11
1.14 화재 .....	11
1.15 생존분야 .....	11
1.16 시험 및 연구 .....	11
1.17 조직 및 관리정보 .....	12
1.17.1 항공사 조종사교범 .....	12
1.17.2 항공사 객실승무원 교범 .....	13
1.17.3 안전관리시스템매뉴얼 .....	14

1.17.4 운항승무원 훈련 .....	15
1.17.5 객실승무원 훈련 .....	16
1.18 승무원 임무불능 사례 .....	16
<b>2. 분석 .....</b>	<b>19</b>
2.1 일반 .....	19
2.2 승무원임무불능에 대한 대응 .....	19
2.2.1 승무원들의 조치내용 .....	19
2.2.2 운항승무원의 임무수행 .....	20
2.2.3 객실승무원의 임무수행 .....	21
2.3 피로관리 .....	24
2.3.1 피로관리규정 .....	24
2.3.2 개인의 피로관리 .....	25
2.4 항공사안전관리시스템 .....	31
<b>3. 결론 .....</b>	<b>33</b>
3.1 조사결과 .....	33
3.2 원인 .....	35
<b>4. 안전 권고 .....</b>	<b>36</b>
4.1 (주)아시아나항공에 대하여 .....	36

## 비행 중 승무원 임무불능

- 항공기 운영자: 아시아나항공(주)
- 항공기 제작사: 에어버스사
- 항공기 형식: A321-200
- 항공기 등록부호: HL8071
- 발생장소: 대만 카오슝 국제공항 북쪽 60NM 상공  
(24°72'N / 120°62'E)
- 발생일시 : 2019년 10월 29일 19:08경(한국표준시각)<sup>1)</sup>

## 개 요

2019년 10월 29일, 대한민국 인천국제공항을 이륙하여 대만 카오슝국제공항을 목적지로 하는 정기운송용 여객기인 아시아나항공 AAR717편(A321-200, HL8071)이 목적지 공항에 접근하던 중, 부기장이 의식을 상실하였다. 기장은 비상사태를 선포하고 홀로 조종하여 카오슝국제공항에 19:31경 착륙하였다.

이 준사고로 인한 항공기 및 승객, 승무원의 피해는 없었다.

대만국가운수안전조사위원회(TTSB)<sup>2)</sup>는 승무원을 면담하였고 국제민간항공기구(ICAO)에 사고발생 통보를 하였으며 대한민국 항공·철도사고조사위원회(ARAIB)<sup>3)</sup>에 사고조사를 위임하였다.

항공·철도사고조사위원회(이하 “위원회” 라 한다)는 이 사고의 원인을 「알 수 없는 원인에 의한 의식소실」이라고 결정한다.

1) 이 보고서상의 모든 시간은 24시를 기준으로 한 한국표준시간임.

2) 대만 사고조사당국(臺灣國家運輸安全調查委員會/Taiwan Transportation Safety Board)

3) 대한민국 사고조사당국(Aviation and Railway accident investigation board)

기여요인으로 「① 수면 부족에 관한 개인의 위험성 인식 부족, ② 개인의 피로관리 소홀, ③ 조직 및 조직원의 피로도 대처 등에 관한 안전문화 부족」으로 결정한다.

위원회는 사고조사 결과에 따라서 아시아나항공(주)에 4건의 안전권고를 발행한다.

## 1. 사실 정보

### 1.1 비행 경위

2019년 10월 29일 아시아나항공 AAR717편(A321-200, HL8071, 이하 “HL8071”이라 한다) 정기운송용 여객기가 승무원 9명과 승객 145명, 총 154명이 탑승하여 인천국제공항을 16:34에 이륙하여 계획된 항로비행을 하였으며, 대만 카오슝국제공항에 접근, 강하하고 있었다.

HL8071은 항로상의 특이한 기상변화는 없었다. 도착 30분 전 기장은 부기장과 접근브리핑(Approach briefing)을 하였고, 이후 조종담당조종사<sup>4)</sup>(Pilot Flying 이하 “PF”라 한다)이었던 부기장은 감시담당조종사<sup>5)</sup>(Pilot Monitoring 이하 “PM”이라 한다)으로 임무를 전환하였다. 약 20분 전 PF인 기장이 목적지 기상을 요구하였고, PM임무를 하던 부기장은 기상자료의 출력을 기다리던 중 19:09경 갑자기 의식을 잃었다.

이를 인지한 기장은 ‘왜 그러냐?’하고 부르며 부기장의 어깨를 흔들며 보았으나 반응이 없어 의식불명 상태로 판단하고 도움을 요청하기 위해 객실승무원을 조종실로 호출하였다. 기장은 조종실로 들어온 객실승무원에게 의식을 상실한 부기장이 조종실 장비를 건드리지 않도록 의자를 뒤로 물리게 하고 기내의 의사를 호출하도록 지시하였으며 관제기관에 조종사 의식불명으로 인한 비상사태(MAYDAY)를 선언하였다.

조종석 의자 작동법이 익숙하지 않은 객실승무원이 의자를 물리는데 어려움을 겪는 중에 객실 후방에서 근무하던 객실사무장이 조종실에 들어왔고 기장은 의자 작동법을 자세히 알려주어 의식불명 상태인 부기장의 의자를 뒤로 물렸다.

4) Pilot Flying, PF: 조종간을 주도적으로 조종하여 비행하는 조종사

5) Pilot Monitoring, PM: 외부환경과 비행계기를 주도적으로 관찰 점검하는 조종사



객실사무장은 의자를 물리고 부기장의 상태를 파악하였는데 부기장은 창백하고 식은땀을 흘리고 있었고 몸을 만져보니 힘이 없고 팔은 아래로 늘어져 있었다. 바로 객실사무장은 부기장의 벨트와 넥타이를 풀고 산소마스크를 씌우고 사지를 주무르는 조치를 하였고 조치 후에 부기장은 혈색이 돌아오고 괜찮으냐는 질문에 괜찮다는 답을 하였고 식은땀도 나지 않고 팔도 자유롭게 움직였다.

기장은 임무불능승무원에 대한 조종실내의 조치가 길어지자 객실승무원에게 임무불능승무원이 조종실 장비를 건드리지 않도록 하여 객실로 데려갈 것을 요청하였고, 객실승무원은 스스로 거동이 가능한지를 확인하였고 19:19경 객실승무원의 안내를 받아 객실 전방 좌석으로 자력 이동하였다.

객실승무원은 객실 좌석에 앉은 임무불능승무원의 넥타이, 벨트 등을 풀고, 기내휴대용 산소통을 이용하여 산소를 공급하였으며 사지를 마사지하였다.

객실승무원은 의료인을 찾는 기내방송을 시간 간격을 두고 2번 실시하였고, 2번째 방송 후 한 승객이 의사임을 밝혔다. 의사는 임무불능승무원의 상태를 진찰한 후 산소를 공급하고 안정하면 괜찮을 것이라 하였다. 당시 임무불능승무원은 회복된 것으로 보였고 별다른 이상 증상은 보이지 않았다.

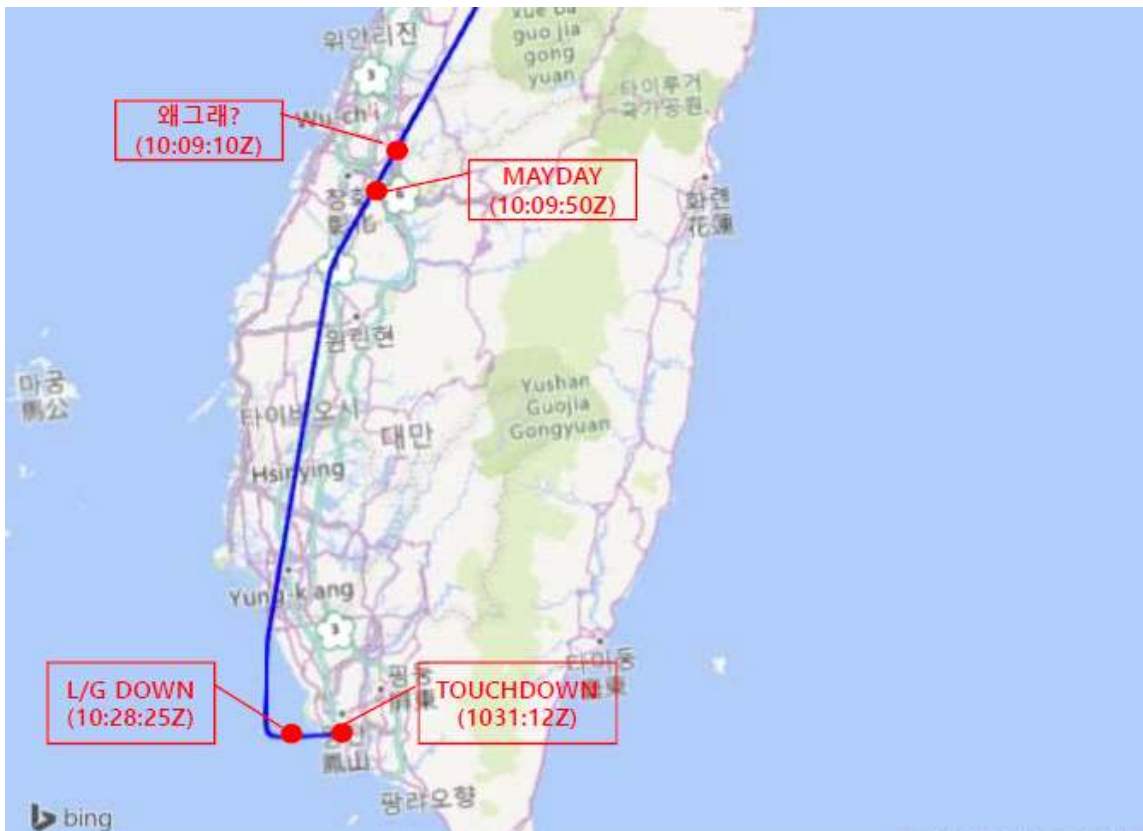
항공기는 19:30경 목적지 카오슝국제공항에 정상적으로 착륙하였고, 항공기 출입문을 열자 대기하고 있던 공항의료진은 객실사무장에게 환자의 상태에 대하여 질문하여 상태가 심각하지 않은 것을 확인하였다. 객실사무장은 공항의료진과 협의하여 승객을 먼저 내리도록 조치하였다. 승객이 모두 항공기에서 내린 뒤 공항의료진은 기내에 올라가 부기장의 상태를 진단하였고, 혈압, 체온, 혈당 등에 이상이 없어 별다른 조치 없이 철수하였다. 이후 공항관계자가 운항승무원에 대한 음주측정을 하였으며 음주측정 결과는 정상이었다.

대만국가운수안전조사위원회(TTSB)는 기장을 포함한 운항, 객실승무원을 면담하였다.

편명 (Flight no )	AAR717
날자 (DATE)	2019.10.29
출발지(DEP) / 도착지 (ARR)	ICN(+9)/KHH (+8, KAOHSIUNG)
스케줄 출발시간 (STD) / 도착시간 (STA)	07:35/10:30(UTC)
실제 출발시간 (ATD)/ 도착시간 (ATA)	07:34/10:35(UTC)

[표 1] 비행편 기본정보 Basic Flight Information

HL8071의 사고발생시점부터 도착시까지의 비행경로는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] HL8071의 상황 후 비행경로

## 1.2 인명 피해

이 사고로 인한 인명피해는 없었다.

## 1.3 항공기 손상

이 사고로 인한 항공기의 손상은 없었다.

## 1.4 기타 손상

이 사고로 인한 기타 손상은 없었다.

## 1.5 인적 정보

### 1.5.1 기장

기장(남, 47세)은 운항에 필요한 운송용조종사자격증명 등 유효한 각종 증명<sup>6)</sup>을 보유하고 있었다.

기장은 한국 국적으로 2008년 02월 15일 아시아나항공에 A320기종 부기장으로 채용되어 B747기종 부기장을 거쳐 2018년 2월9일부터 당일까지 A320기장으로 근무하였다.

기장은 B747, A320기종으로 비행한 경험이 있었고, 총 비행시간은 9,893시간이었으며, A320기종 비행시간이 4,026시간이고 A320 기장으로서는 3,520시간을 비행하였다. 기장은 최근 3개월 동안 57시간, 최근 1주일 동안 9시간을 비행하였다.

6) 운송용조종사 자격번호: 11-005301(2017.04.21 교부), 신체검사 발급번호: 062-22369(유효기간: 2020.10.31), 무선통신사 자격번호: 07-34-2-0241, 항공영어 4등급(유효기간: 2020.5.12)

교육 및 비행평가사항은 2018년 6월 5일 모의비행장치 자격검증(SIM check)에서 승무원임무불능에 대한 항목(작수 해)을 평가받았으며 2019년 5월 22일 모의비행장치 자격검증을 받았다.

기장은 비행 전 24시간 이내에 음주나 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

### 1.5.2 부기장

부기장(남, 27세)은 운항에 필요한 운송용조종사자격증명 등 유효한 각종 증명<sup>7)</sup>을 보유하고 있었다.

부기장의 총 비행시간은 836시간이었으며, A320 기종으로 532시간을 비행하였다. 부기장은 최근 3개월 동안 86시간, 최근 1주일 동안 7시간을 비행하였다.

부기장은 2018년 4월 09일 아시아나항공에 입사하여 A320기종 부기장 교육을 이수하였으며, 2019년 2월 18일 노선평가비행에 합격하였다. 부기장은 스트레스/피로관리에 관한 내용을 초기교육 지상학술과정과 2019년 8월 22일에 이수한 후반기 정기훈련 지상학술과정에서 학습 하였다.

부기장의 사고 발생 전 3일간 행적으로는 4월 26일부터 28일까지 3일간 매일 약 4시간의 비행이 있었으며, 4월 29일 사고 당일은 오전 9시경 회사에 출근하여 인천국제공항에서 대만 카오슝국제공항 노선의 임무 비행을 하였다. 부기장은 비행 전 24시간 이내에 음주나 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

7) 운송용조종사 자격번호: 12-011690(2018.3.15. 취득), 신체검사 발급번호: 062-20723(유효기간: 2019.10.31), 무선통신사 자격번호: 13-34-1-0004, 항공영어 4등급(유효기간: 2020.09.28)

### 1.6 항공기 정보

HL8071은 프랑스 에어버스사에서 제작된 항공기로 2016년 8월 17일 항공사가 제작사로부터 인수하여 운용하고 있었다.

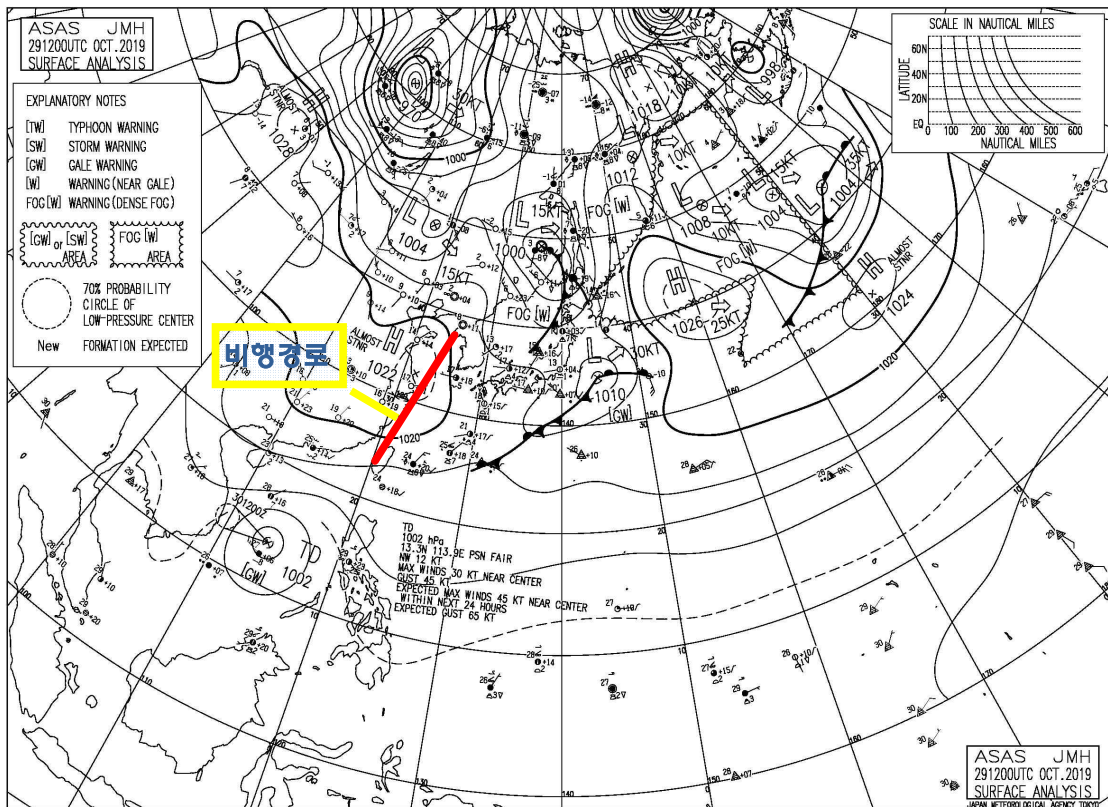
MANUFACTURER	AIRBUS
MODEL	A321-200
MSN	7266
DATE OF DELIVERY	2016.08.17
NATIONALITY AND REGISTRATION	REP OF KOREA, HL8071
NAME OF THE OPERATOR	AAR
<b>CERTIFICATE OF REGISTRATION</b>	
NUMBER	2016-108
ISSUING AUTHORITY	Ministry of land, infrastructure and transport 국토교통부
ISSUANCE DATE	2016.08.17
VALID TO	
<b>CERTIFICATE OF AIRWORTHINESS</b>	
NUMBER	IS16023
ISSUING AUTHORITY	Ministry of land, infrastructure and transport 국토교통부
ISSUANCE DATE	2016.08.20
VALID TO	
TOTAL HOURS SINCE NEW	12513:50
TOTAL CYCLES SINCE NEW	5191
LAST INSPECTION TYPE, DATE	2A-Check, 2019.10.24
ENGINE	V2500
MAX TAKEOFF WEIGHT	196,211 lbs
MAX LANDING WEIGHT	166,448 lbs
TAKEOFF WEIGHT FOR AAR717	173,600 lbs
LANDING WEIGHT FOR AAR717	155,700 lbs

[표2] 항공기 정보

### 1.7 기상정보

사고 발생 당시(10:30Z 예측치) 목적지공항의 기상은 바람이 350도 방향에서 8kts가 불었으며, 시정은 10km, 하늘 상태는 1,600ft에 얽은 구름이 약간 있었고, 기온은 섭씨 27℃, 기압은 1,012mb 이었다.

사고 발생일 오후 9시 (12:00 UTC) 기상도는 [그림 3]과 같으며, 한국-대만 비행항로는 평온한 기상상태를 보인다.



[그림 2] 기상도

### 1.8 항행안전시설

HL8071 운항구간의 항행안전시설에 대한 보고된 문제점은 없었다.

## 1.9 통신

HL8071이 비행 중 관제기관과의 통신은 정상적으로 이루어졌다.

### 1.10. 비행장 정보

이 준사고 원인과 관련된 사항이 없었다.

### 1.11 비행기록장치

비행기록장치(FDR 및 CVR)에 저장되는 자료는 항공기 항로궤적 확인 및 기내 초동대응의 시각 및 내용 확인에 사용되었다.

#### 1.11.1 비행자료기록장치(Flight Data Recorder)

비행자료기록장치에 저장된 자료를 기반으로 항공기의 비행경로를 확인하였다.

#### 1.11.2 조종실음성기록장치(Cockpit Voice Recorder)

HL8071의 조종실음성기록장치에 기록된 음성자료의 녹취 내용으로 기내 초동 대응 조치의 시각과 내용을 확인하였다. 시각과 내용은 조종실음성기록 장치의 녹취와 관제교신녹취를 교차 참조하였다.

### 1.12 잔해와 충격정보

이 준사고에 의한 항공기 피해는 없었다.

### 1.13 의학 및 병리학적 정보

HL8071가 카오슝국제공항에 도착하여 승객이 모두 내린 뒤 의료진에 의해 부기장의 체온, 혈압, 혈당 등의 의학적인 검사 및 진찰이 이루어졌으며, 그 결과는 정상범위 내 있었다. 이후 공항당국에 의해 음주측정이 이루어졌고 결과는 정상이었다.

위원회는 승무원임무불능과 관련 가장 빈도가 높은 유발요인인 위장염(gastroenteritis)의 가능성을 고려하여 가능한 즉각적인 승무원의 대변검사(stool test)를 해줄 것을 항공사에 요청하였고, 두 차례에 걸쳐 대변검사가 이루어졌으며 검사결과 정상이었다.

위원회와의 인터뷰에서 의식상실을 한 승무원은 당시에 머리가 어지럽고 몸에 힘이 없었으며 바로 앉기 힘들었다, 말과 자극은 이해하였으나 말할 기운이나 움직일 힘이 없고 정신이 없었다고 진술하였다. 해당 승무원은 상황 발생 후에 있었던 기장의 행동과 조종실에 진입한 객실승무원의 순서, 행동도 기억하고 있었다.

최초로 조종실에서 의식상실 승무원을 관찰하였던 객실승무원의 진술에 의하면 얼굴이 창백하고 힘이 없어보였고 질문을 하자 시선은 쳐다보았으나 대답은 하지 못하였다 하였다. 계속적으로 해당승무원의 상태를 간호하고 관찰한 객실사무장의 진술에 의하면 얼굴이 창백하고 식은땀을 흘리고 있었으며 몸을 만져보니 힘이 없고 팔이 아래로 늘어져 있었다 하였고 산소를 공급하고 사지를 주무르자 곧 혈색이 돌아오고 괜찮으냐는 질문에 답을 하고 식은땀도 나지 않고 팔도 자유로이 움직였다 하였다.

항공사의 의료담당부서는 해당 승무원에 대한 정밀의료검진을 외부전문기관에 의뢰하였고 1개월에 걸친 관찰과 다양한 검사<sup>8)</sup>가 이루어졌으며 검사의 결과는 정상이었다. 의료담당부서는 해당승무원의 상태를 미주신경성 실신

8) 뇌파검사, 기립경검사, 심장초음파, 수면박탈뇌파검사, 뇌 MRI/MRA, 운동부하검사



(Vasovagal Syncope) 및 간질의증(Epilepsy suspect) 으로 추정하였다.

항공신체검사기준매뉴얼의 14의 바)항을 인용하여 판정보류로 상정된 동건을 항공신체검사증명(Airman Medical Certificate) 발급을 심사하는 항공우주의학협회의 판정위원회는 원인미상의 의식소실로 2020년 8월 부적합판정을 하였다.

#### 1.14 화재

이 준사고로 인한 화재는 없었다.

#### 1.15 생존분야

항공기는 정상적으로 착륙하였고 승객과 승무원 모두 무사하였다.

#### 1.16 시험 및 연구

별도의 시험 및 연구는 없었다.

#### 1.17 조직 및 관리정보 (Organizational and Management information)

##### 1.17.1 항공사 조종사교범

회사의 정책과 비행절차를 적용한 운항일반교범(FOM: Flight Operations Manual)<sup>9)</sup>과 제작사가 항공기의 성능, 구조를 적용하여 조종사가 수행할 운

9) FOM: 항공사 정책 및 기준을 제공하는 항공사매뉴얼

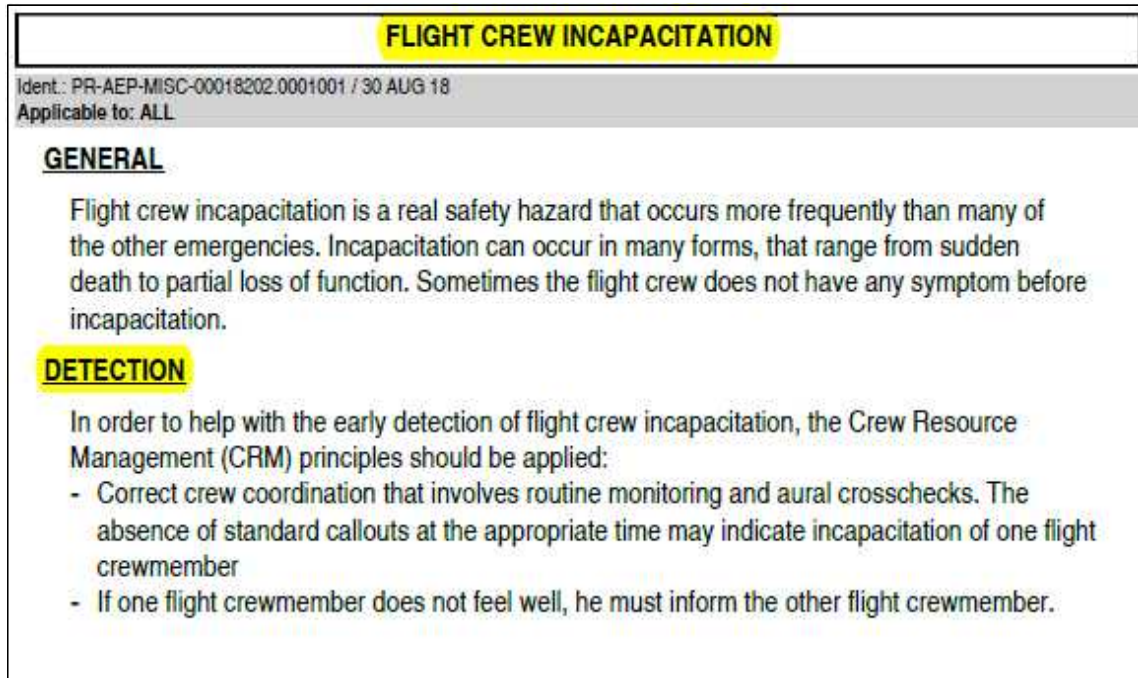
영결차를 제시한 조종사운항기술매뉴얼(FCTM: Flight Crew Technique Manual)<sup>10)</sup>에는 운항승무원 임무불능 시의 업무기준을 다음과 같이 제시하고 있다.

비행운영교범 5.9.1에는 다음과 같은 임무불능의 인지, 인지 후의 조치, 고려 사항등을 제시하고 있다. 다음은 비행운영교범을 요약한 내용이다.

- 임무불능의 인지
- 비행기 조종을 완전히 인수
- 가능한 한 자동비행장치를 적극 사용한다
- 객실승무원에게 도움을 요청
- 임무불능 승무원은 Shoulder Harness 를 이용하여 움직이지 못하게 하고 수동으로 Lock
- 의자를 뒤쪽으로 완전히 밀어 놓고 등받이를 뒤로 눕힌다
- 격리시킬 때 Control 이나 Switch 에 나쁜 영향이 미치지 않도록 한다
- 자격을 가지고 있는 회사 운항승무원이 탑승하고 있는지 여부를 확인(선임 객실승무원)
- 의학적 조언이나 Diversion 등을 위하여 Company/종합통제팀과 교신
- 가능한 신속히 착륙 적합공항에 착륙
- 만약 운항승무원이 혼자일 경우 비상상황을 선언
- 최종접근이나 착륙 중 Incapacitation 이 발생하는 경우 남은 운항승무원에 의하여 비행이 안전하게 수행
- 시간이 많이 소요되는 응급조치 시 조종실 밖에서 치료가 수행
- 의료자격이 있는 승객이 탑승하였는지 파악하여 도움을 요청
- 일반적으로 비상선포 후 가능한 한 빨리 적합공항에 착륙
- 가능하면 Auto Coupled Approach를 실시

제작사매뉴얼인 조종사운항기술매뉴얼(FCTM)에서 아래 [그림 3]과 같이 인지부분에 ‘만일 운항승무원이 건강상태가 정상적이지 않다고 느끼면 반드시 다른 조종사에 이를 알려야 한다. (If one flight crewmember does not feel well, he must inform the other flight crewmember.)’라는 내용이 있으나, 항공사의 비행운영교범(FOM)에는 이러한 내용이 반영되어있지 않았다.

10) FCTM(Flight Crew Technique manual): 항공기운항과 관련한 항공기 제작사 매뉴얼



[그림 3] 조종사운항기술매뉴얼 (FCTM)

### 1.17.2 항공사 객실승무원 교범

객실승무원 업무교범 (Cabin Crew Manual) 2.1.5에는 운항승무원의 임무불능에 대한 대처에 대하여 다음과 같은 내용이 포함되어 있다.

- 임무불능발생시 조종사는 인터폰을 통하여 객실승무원에게 도움을 요청
- 객실승무원은 임무불능 상태의 조종사를 응급처치
- 시간이 걸리는 응급처치는 조종실 밖에서 수행
- 의사가 있다면 도움을 요구하고 착륙 후 의료지원이 될 수 있도록 요구

### 1.17.3 안전관리시스템 매뉴얼 (Safety Management System Manual)

항공사는 사고 예방을 위해 안전관리시스템 매뉴얼(SMSM: Safety Management System Manual) 제정<sup>11)</sup>하여 안전관리시스템을 운영하고 있었다.

11) SMSM: 초판은 국토부승인을 받아 2008.8.26. 발간되었으며 2019.7.12.개정되었다.

안전관리시스템 매뉴얼에 따라 항공사는 발생사건의 위해요인(Hazard) 식별, 위험도 평가(Risk Assessment), 위험도에 따른 수용가능성, 제거가능성 등을 판단하였다.

이 사고로 인해 아시아나항공은 유사 사고 재발방지를 위하여 모든 운항승무원 및 객실승무원들에게 사고 사례를 공지하였고, 비행 중 승무원 임무불능 대비절차에 대하여 훈련 시에 강조하였으며, 세부 내용은 본 보고서 분석 부분에 기술하였다.

#### 1.17.4 운항승무원 훈련

항공사는 운항승무원 훈련규정(FCTR: Flight Crew Training Regulation) 제4장 (운항승무원 훈련 및 심사)에 따라 매해 전후반기로 나누어 지상학술훈련과정을 진행하고 있었다.

항공사는 정기지상훈련과정에서 2019년도 전반기에 승무원자원관리(CRM: Crew Resource Management) 과목에서 피로관리를, 후반기에는 항공생리과목에서 건강관리와 비행안전과목에서 피로관리를 중점적으로 교육하였다.

승무원 임무불능에 관한 이론교육은 홀수년도 후반기에 실시하고 모의비행장치훈련은 3년마다 하였으며 평가는 짝수 년도에 모의비행장치 심사(SIM check)에서 이루어진다.

기장은 2018년도 모의비행장치 심사에서 승무원임무불능에 관한 모의비행장치 평가를 받았다.

부기장은 2018년도 입사로 초기훈련과정을 이수하여 승무원 임무불능에 대한 훈련을 받았다.

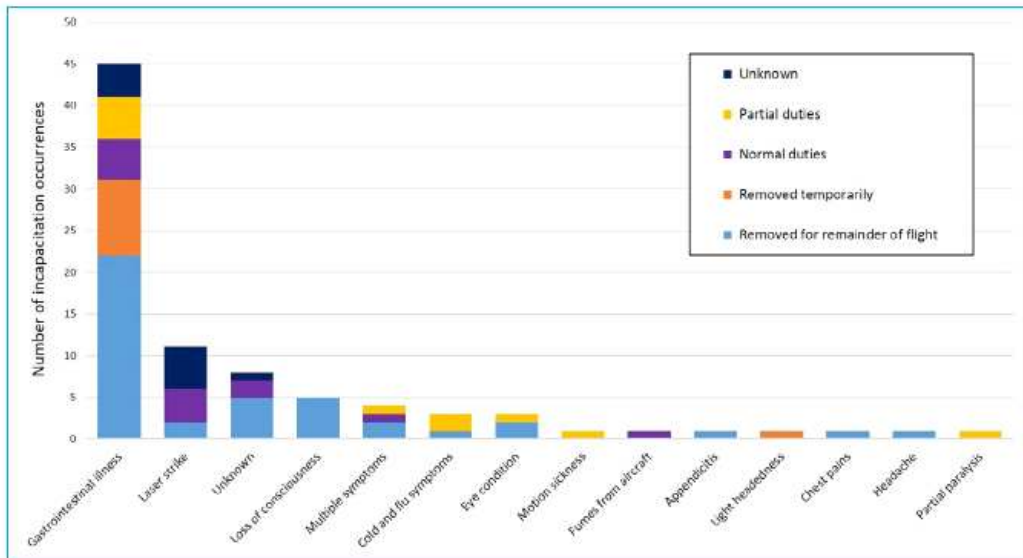
### 1.17.5 객실승무원 훈련

항공사의 객실승무원은 국토교통부로부터 인가받은 객실승무원 훈련프로그램(Cabin Crew Training Program)에 따라 안전훈련과 서비스훈련과정을 이수한 후 비행 임무에 편조되고 있었다.

안전훈련은 항공안전법, 항공사의 정책, 객실승무원업무기준, 비상대응절차, 승무원협동, 응급처치 등의 과목으로 구성된 과정으로 시행되고 있었다. 객실승무원의 훈련에는 운항승무원의 임무불능에 관한 내용을 포함하고 있다.

### 1.18 승무원 임무불능 사례

승무원 임무불능과 관련하여 국내에서 발생한 기록은 없었지만, 국외에서는 호주 항공사고조사당국(ATSB)이 2016년에 발간한 연구보고서<sup>12)</sup>와 아랍에미리트(UAE)의 준사고조사보고서(AIFN/0006/2015)에서 승무원 임무불능 사례를 확인할 수 있었다.



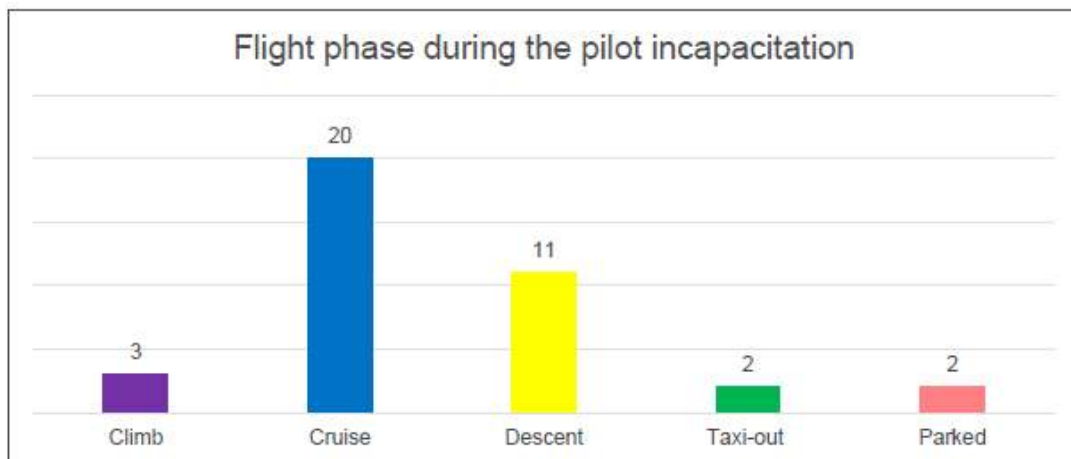
[그림 4] 승무원임무불능의 원인 (ATSB 연구보고서)

12) 호주 교통안전위원회(ATSB) 연구보고서(AR-2015-096): Pilot Incapacitation Occurrences 2010 - 2014, 2016

호주에서 발간한 연구보고서에 따르면, [그림 4]와 같이 운송용 항공기조종사의 임무불능은 연구기간(2010년~2014년) 동안 86회가 발생하였고, 이중 50% 이상이 위장염(Gastroenteritis)가 그 원인으로 나타났으며 의식불명이 5건 있었다.

호주교통안전위원회는 이 연구를 통해 운항승무원이 동시에 임무불능의 상황에 처하는 문제를 피하기 위해서는 비행 전과 비행 중에 운항승무원들이 서로 다른 음식을 먹도록 하는 것이 매우 효과적인 예방방법이라고 하고 있으며 조종사임무불능에 대한 적절한 훈련이 실제 상황에 효과적인 상황통제에 도움이 된다고 연구결과를 발표하였다.

운송용 항공기운항에서 발생 빈도는 아랍에미리트(UAE)의 경우 약61,000회 이륙에 1회, 호주의 경우 약 36,000회 이륙에 1회로 파악되었다. 대한민국의 경우 2017~2019년 기간 동안 매년 약 500,000회 이륙을 상회하였지만 이제까지 기록된 사례는 없었으며, 발생 빈도는 매우 낮은 것으로 판단된다.



[그림 5] 승무원 임무불능의 비행단계별 빈도(UAE사고조사보고서)

아랍에미리트 보고서에 따르면, [그림 5]와 같이 승무원임무불능 발생은 순항단계(Cruise phase)와 강하단계(Descent phase)에서 빈도가 높게 나타났다.

위원회는 이 보고서를 항공사에 참조하도록 제시하였고, 항공사는 사례를 검토하여 운항승무원의 임무불능 대처 훈련을 위해 모의훈련장치(SIM) 훈련 시나리오를 기존에 시행해왔던 이륙상승단계에서 강하단계로 변경하여 시행하고 있었다.

## 2. 분석

### 2.1 일반

위원회는 HL8071의 운항승무원 의식상실 발생과 관련하여 항공사의 절차와 운항 및 객실 승무원의 대응 과정을 살펴보았으며, 재발방지를 위한 항공사의 안전관리시스템 운영 실태와 대응조치에 대하여 확인하였다.

### 2.2 운항승무원 임무불능에 대한 대응

#### 2.2.1 승무원들의 조치 내용

비행기록장치(FDR, CVR) 등을 바탕으로 당시 승무원들의 조치 상황을 정리하면 다음 [표 3]과 같다.

SQ	Flow	Time	Action	Reference
1	임무교대	10:06:50	'I have control'	Normal operation
2	임무불능상태 확인	10:09:10	왜 그래?	FOM, FCTM
3	객실승무원 도움	10:09:25	승무원간 인터폰	FOM, CCM, 승무원진술
4	조종간 분리	10:09:36	의자 뒤로 빼. 어떻게 빼는 거죠	FOM
5	비상선언	10:09:50	조종사에 의한 'mayday' 관제기관과 통화	FOM, CVR, 승무원진술
6	기내 의료인 호출	10:10:57	기내 방송	FOM, CCM, 승무원진술
7	객실승무원 응급조치	10:11:12	상태관찰 및 응급조치	FOM, CCM, 승무원진술
8	조종간에서 분리	10:11:22	객실승무원의 좌석밀기	FOM, CCM, 승무원진술
9	안전한 비행 상태 유지		조종사가 PF상태	FOM, FCTM, 승무원진술
10	의료지원요청	10:14:09	조종사와 ATC간의 교신 지상의료지원 by ATC	FOM, CVR, 승무원진술
11	객실로 이동 지시	10:19:37	객실로 이동 조종석문 닫히는 소리	FOM, CCM, 승무원진술
12	접근 체크리스트	10:20:03	접근체크리스트수행	FOM, CVR,



SQ	Flow	Time	Action	Reference
13	승무원 조치		객실승무원의 응급조치	FOM, CCM, 진술
14	기내의료인 도움		탑승의료인에 의한 진찰	FOM, CCM, 승무원진술
15	착륙 체크리스트	10:28:48	기장 체크리스트수행	FOM, CVR, 승무원진술
16	A/P 해제	10:29:39	Auto coupled approach를 권장하나 해제	FOM, CVR
17	상황소통 정리		승무원과 공항직원 소통	FOM, CCM, 승무원진술
18	공항의료진 진료		-	
19	약물검사		공항당국의 음주측정	

[표 3] 승무원 임무불능 대응

### 2.2.2 운항승무원의 임무 수행

부기장의 임무수행 불능이 발생하기 3분전에 기장은 조종권을 인수하여 PF로서 조종을 하고 있었다. 기장은 운항일반교범(FOM)에 따라 부기장의 임무불능 상황을 인지하고 객실승무원의 지원요청, 비상선언, 탑승의료인의 수배지시, 지상의료지원 요청 등의 업무를 수행하였다.

제작사 조종사운항기술매뉴얼(FCTM)은 운항승무원의 임무불능상태를 신속히 파악하기 위해서는 승무원자원관리(CRM) 기법을 적용할 것을 강조하고 있으며, 다음과 같은 문구는 다른 조종사가 상황을 예측하는데 도움을 줄 수 있는 방법으로 운항일반교범(FOM)에 반영할 필요가 있다.

If one flight crewmember does not feel well, he must inform the other flight crewmember.

당시 기장은 착륙 시에 자동조종장치를 해제하고 착륙하였다. 비행운영교범과 조종사운항기술매뉴얼은 과도한 임무부담을 방지하기 위해 가능한 자동착륙을 권장하고 있다. 이러한 상황에서는 임무조종사는 가능한 자동착륙을 시

도하도록 훈련 내용에 반영할 필요가 있다.

의학적 정보<sup>13)</sup>에 의하면 미주신경계로 인한 실신이 일어나면 일반적으로 1분 이내에 회복되지만 재차 실신하는 현상을 방지하기 위해 적어도 15분 정도는 일어나지 않는 것이 권고된다. 따라서 실신 이후 가능하면 15분정도 시간을 두고 조종실에서 이석을 고려하도록 하는 내용을 훈련에 반영할 필요가 있다.

### 2.2.3 객실승무원의 임무 수행

객실승무원은 조종사 요청에 따라 조종실 진입, 임무불능승무원의 좌석 이동, 관찰, 객실로의 이동, 응급처치, 의료인 수배 및 도움 요청, 도착 후 지상 직원과의 업무조율 등의 임무를 수행하였다.

그러나 운항일반교범(FOM)에 수행될 임무로 다음과 같이 기재되어있으나 항공사 객실승무원 업무교범에는 이러한 내용이 없었다.

- 임무불능 승무원은 Shoulder Harness를 이용하여 움직이지 못하게 하고 수동으로 Lock 한다.
- 의자를 뒤쪽으로 완전히 밀어 놓고 등받이를 뒤로 눕힌다.
- 격리시킬 때 Control 이나 Switch 에 나쁜 영향이 미치지 않도록 한다.
- 자격을 가지고 있는 회사 운항승무원이 탑승하고 있는지 여부를 확인(선임 객실승무원)한다.
- 의학적 조언이나 Diversion 등을 위하여 Company/종합통제팀과 교신한다.

국제항공운송협회(IATA: International Air Transport Association)의 문서<sup>14)</sup>에 의하면 조종사 임무불능의 경우에 객실승무원에 부여될 임무를 다음과 같이 기술하고 있다.

13) <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/vasovagal-syncope/symptoms-causes>

14) Cabin operations safety best practices guide, 2<sup>nd</sup> edition, 2015, IATA

- Tighten and manually lock the shoulder harness of the incapacitated crew member;
- Slide the seat fully aft;
- Recline the seatback;
- Liaise with the other flight crew member on further action and consider:
- First aid;
- Call for medical assistance;
- Removal of the incapacitated crew member from the flight deck, if advisable to prevent:
  - o Injury to the incapacitated crew member;
  - o Damage to or interference with flight deck controls.

출처: **CABIN OPERATIONS SAFETY BEST PRACTICES GUIDE 2ND EDITION 2015, IATA**

[그림 6] 운항승무원임무불능시의 객실승무원 임무(IATA)

이 사건과 같이 발생빈도가 낮은 경우일지라도, 상황이 발생하면 임무를 수행할 객실승무원이 예상되는 임무를 참조할 수 있도록 객실승무원 업무교범에 절차를 마련할 필요가 있다.

국제민간항공기구(ICAO)의 객실승무원 훈련에 관한 매뉴얼 (ICAO DOC 10002)에 따르면 운항승무원 임무불능의 경우 6가지의 하위 임무를 규정하고 이에 대한 훈련을 권고하고 있다.

5.5.7 Flight crew incapacitation

Task 1.7: Apply flight crew member incapacitation procedures	
Sub-tasks	
1.7.1	Respond to call from the flight crew
1.7.2	Move the incapacitated flight crew member away from the controls
1.7.3	Secure the incapacitated flight crew member
1.7.4	Administer first aid
1.7.5	Assist the remaining flight crew member (pilot-in-command), as instructed
1.7.6	Complete the applicable documentation

[그림 7] 운항승무원 임무불능시 훈련 내용(ICAO)

당시 객실승무원은 기장의 지시로 조종사 좌석을 움직이려 하였으나 조작 손잡이의 위치나 조작방법에 대한 이해가 없어 잠시 어려움을 겪었다. 비행승무원의 임무불능사태를 대비한 신속한 조치를 위해 조종사 좌석의 조작방법과 임무불능조종사의 이동 방법에 대한 내용을 객실승무원 훈련과정에 포함할 필요가 있다.

운항일반교범(FOM) 5.9.3.1에는 ‘의학적 조언이나 회항(diversion) 등을 위해 회사(company) 종합통제팀과 교신한다.’라고 되어있다. 지상의 의료진이 환자의 혈압, 체온, 혈당 등의 기본적인 신체적 상태를 모르고는 의학적 조언 등의 조치가 어렵다.

항공사는 기내 구급용구 중 청진기, 체온계, 혈압계 등을 전문 의료인만이 사용 가능한 비상의료용구(Emergency Medical Kit) 내에 비치하여 있다. 따라서 실제 의료인이 탑승하고 있지 않은 경우 의료인이 아닌 객실승무원이 환자의 기본적인 신체적 상태(Vital check)를 확인하고 조치하기가 곤란하다.

ICAO는 객실승무원 훈련규정(ICAO DOC 10002) 8.1.4에 의료인 미탑승 시 일부 장비에 대한 객실승무원의 장비접근을 고려하도록 하고 있다.

**8.1.4** Cabin crew should be familiar with the contents of the medical kit carried on the aircraft (refer to *Preparation of an Operations Manual* (Doc 9376)) and support a health care professional who volunteers assistance. Cabin crew may also need to use some of the equipment contained in the medical kit in the event a health care professional is not on board (e.g. thermometer, delivery pack, masks).

일부 다른 항공사에서는 의료인이 탑승하지 않았을 때 기본적인 환자의 상태(체온, 혈압, 맥박, 혈당 등)를 측정하는데 사용하는 장비를 비상의료용구(Emergency Medical Kit) 외부에 비치하여 승무원이 측정하고 이를 항공기 통신을 이용하여 지상으로 전달하고 의료적 도움을 받을 수 있도록 하고 있다.

이러한 의료서비스의 범위는 상당한 시스템구축의 노력이 필요하고 부수적인 훈련이 필요하다. 법적인 요구는 현재 없으나 시스템구축 및 도입을 위한 항공사의 서비스범위에 따라 결정이 필요한 부분이다.

## 2.3 피로관리

### 2.3.1 피로관리규정

피로관리접근법의 감독에 관한 매뉴얼(ICAO Doc 9966)<sup>15)</sup>에 따르면 점진적으로 생체리듬, 스케줄 피로도 등의 다양한 요소를 적용한 피로관리시스템(Fatigue Management System)을 이용한 적극대응(proactive) 방식으로 변화를 추구하고 있다.

대한민국의 「항공안전법」 제56조에 항공사에게 승무원의 승무시간, 비행근무시간, 근무시간 등(이하 "승무시간등"이라 한다)의 제한기준을 따르는 방법(prescriptive 방식) 또는 피로위험관리시스템(Fatigue Risk Management System)의 운용(proactive 방식)을 선택하도록 하고 있었다.

15) Doc 9966: Manual for the oversight of fatigue management approaches, 2020, 2<sup>nd</sup> Edition, 2<sup>nd</sup> Version, ICAO, 피로관리접근법의 감독에 관한 매뉴얼

항공사는 당시 법적 제한기준을 제시하고 이를 적용하여 운용하는 방식 (prescriptive 방식)의 피로관리 형식을 선택하고 있었다. 해당 편 승무원의 스케줄을 확인하였으며 규정에 맞게 운영되고 있었다.

피로위험관리시스템의 승인과 관련한 세부 규정은 항공안전법 시행규칙 제 128조2에 2020년 12월부로 신설 시행되었다.

### 2.3.2 개인의 피로관리

해당 운항승무원의 비행 전 행적에 의하면 연속된 3일간 매일 약 2시간의 수면을 취한 것으로 나타났다. 수면부족이 누적된 형태(sleep debt)로 해당 운항승무원의 피로도가 매우 높았을 것으로 판단된다.

피로관리접근법 감독 매뉴얼(ICAO Doc 9966), 2.2.1의 ‘실제로 느끼는 것과 행동하는 것’에 관련하여 다음과 같이 언급하고 있다.

#### HOW YOU FUNCTION VERSUS HOW YOU FEEL

처음 며칠간 수면부족(예, 3시간의 수면)의 경우 사람들은 점진적으로 졸릴 것이라는 사실을 인지한다. 그러나 며칠이 지나면 수행능력과 각성도가 지속적으로 감소하지만 차이를 느끼지 못하게 된다. 즉 수면부족이 지속되면 자신의 상태 및 능력을 가늠하는 능력의 신뢰도가 지속적으로 저하하게 된다.

운항일반교범(FOM) 2.2.10.1에는 승무원은 승무원의 임무가 가능한 상태로 신체적, 정신적인 상태를 유지하여야 하고 임무수행이 불가능한 경우 기장은 해당 비행을 중단하도록 규정되어 있다.

**FOM 2.2.10.1 운항승무원 신체 조건**

가. 모든 운항승무원은 부여되는 임무에 적합한 신체적, 정신적 건강상태를 유지하여야 한다.

라. 기장은 다음 각 호의 사항에 대하여 조치할 책임이 있다.

- 1) 편조내 승무원이 상해, 질병, 피로, 술, 약물복용 등으로 임무를 수행할 수 없는 경우 해당 비행을 중지토록 조치한다.
- 2) 운항승무원의 임무수행 능력이 피로, 질병 또는 산소부족 등으로 인해 저하된 경우 가장 근접한 착륙적합공항(Nearest Suitable Airport) 으로 비행토록 한다.

그러나 신체적 상태에 이상을 느낀 승무원이 자신의 상태를 말하지 않는다면, 다른 승무원은 그런 상태를 예단할 수 없고 개인적인 신체 상태에 대하여 질문하기가 쉽지 않다. 제작사 조종사운항기술매뉴얼(FCTM)에 명시된 ‘신체적 상태에 이상을 느낀 승무원은 다른 승무원에게 이를 알려야 한다’는 문구는 승무원 상호간의 자유로운 의사소통의 필요성을 강조하고, 소통이 가능하게 하는 문구이다.

또한 피로관리접근법의 감독에 관한 매뉴얼(ICAO Doc 9966)의 내용처럼 이미 자신의 신체적 상태에 대한 판단력이 흐려진 상태에서 본인의 상태를 정확히 인식하지 못하면 말을 할 수가 없고, 직무윤리가 강조되고 직급의 구조(Hierarchy)가 철저한 조직이면서 문제 해결을 위한 대응 방법이 제시되지 않은 개인관리의 문제를 자발적으로 이야기하기는 쉽지 않다.

이러한 문제는 상황이 악화되는 것을 방지하기 위한 대응방법 및 운영자, 또는 직업군의 ‘안전문화(Safety culture)’에 대한 인식이 개선되어야 사소한 문제가 발전하여 사고로 이어지는 상황을 피할 수 있다.

IATA<sup>16)</sup>, ICAO, IFALPA<sup>17)</sup>가 공동으로 작성한 항공사를 위한 피로관리안

16) IATA: International Air Transport Association (국제항공수송협회)

17) IFALPA: International Federation of Air Line Pilot’s Association (국제민간항공조종사협회)

내서(Fatigue management guide for airline operators 2<sup>nd</sup> Ed. 2015)에 의하면 비행 중 잠깐의 휴식이 주의력과 업무능력을 향상시키는데 효과가 있고 피로도 관리를 위한 매우 중요한 대응방안으로 강조하고 있으며, 이를 ‘통제하의 휴식’(controlled rest)라고 하였다. 피로관리안내서 부록 C (Appendix C)에는 ‘통제하의 휴식’을 도구로 사용하기 위한 조건과 절차를 자세히 언급하고 있다.

비행안전재단(FSF: Flight Safety Foundation)의 보고서<sup>18)</sup>에 의하면 EASA<sup>19)</sup> 소속 유럽국가, 중동국가, 호주, 캐나다, 싱가포르 등은 현재 이를 적용하고 있고, 미국 등 일부 국가는 허용하고 있지 않는 것으로 보고되어 있다.

EASA 항공법령<sup>20)</sup> 부속서4(Annex IV Commercial air transport operations)에는 ‘통제하의 휴식(Controlled rest)’에 관하여 다음과 같이 규정<sup>21)</sup>하고 있다.

**CAT.OP.MPA.210 Crew members at stations**

(a) *Flight crew members*

(3) During all phases of flight each flight crew member required to be on duty in the flight crew compartment shall remain alert. If a lack of alertness is encountered, appropriate countermeasures shall be used. If unexpected fatigue is experienced, a controlled rest procedure, organised by the commander, may be used if workload permits. Controlled rest taken in this way shall not be considered to be part of a rest period for purposes of calculating flight time limitations nor used to justify any extension of the duty period.

이를 운용하기 위한 실무적인 절차를 하위 규정(GM1 CAT.OP.MPA.210)<sup>22)</sup>에 다음과 같이 제시하고 있다.

18) ‘Controlled rest on the flight deck’,2018,연구보고서, 비행안전재단(Flight Safety Foundation)

19) EASA( European aviation Safety Agency): 유럽항공안전청

20) commission regulation (EU) No 965/2012 of 5 October 2012–Air Operations

21) CAT.OP.MPA.210 Crew members at stations

22) Acceptable Means of Compliance(AMC) and Guidance Material(GM) to ANNEX4 PART CAT



**GM1 CAT.OP.MPA.210 Crew members at stations**

## MITIGATING MEASURES — CONTROLLED REST

- (a) This GM addresses controlled rest taken by the minimum certified flight crew. It is not related to planned in-flight rest by members of an augmented crew.
- (b) Although flight crew members should stay alert at all times during flight, unexpected fatigue can occur as a result of sleep disturbance and circadian disruption. To cover for this unexpected fatigue, and to regain a high level of alertness, a controlled rest procedure in the flight crew compartment, organised by the commander may be used, if workload permits and a controlled rest procedure is described in the operations manual. 'Controlled rest' means a period of time 'off task' that may include actual sleep. The use of controlled rest has been shown to significantly increase the levels of alertness during the later phases of flight, particularly after the top of descent, and is considered to be good use of crew resource management (CRM) principles. Controlled rest should be used in conjunction with other on-board fatigue management countermeasures such as physical exercise, bright cockpit illumination at appropriate times, balanced eating and drinking, and intellectual activity.
- (c) Controlled rest taken in this way should not be considered to be part of a rest period for the purposes of calculating flight time limitations, nor used to justify any duty period. Controlled rest may be used to manage both sudden unexpected fatigue and fatigue that is expected to become more severe during higher workload periods later in the flight. Controlled rest is not related to fatigue management, which is planned before flight.
- (d) Controlled rest periods should be agreed according to individual needs and the accepted principles of CRM; where the involvement of the cabin crew is required, consideration should be given to their workload.
- (e) When applying controlled rest procedures, the commander should ensure that:
- (1) the other flight crew member(s) is (are) adequately briefed to carry out the duties of the resting flight crew member;
  - (2) one flight crew member is fully able to exercise control of the aircraft at all times; and
  - (3) any system intervention that would normally require a cross-check according to multi-crew principles is avoided until the resting flight crew member resumes his/her duties.
- (f) Controlled rest procedures should satisfy all of the following criteria:
- (1) Only one flight crew member at a time should take rest at his/her station; the restraint device should be used and the seat positioned to minimise unintentional interference with the controls.
  - (2) The rest period should be no longer than 45 minutes (in order to limit any actual sleep to approximately 30 minutes) to limit deep sleep and associated long recovery time (sleep inertia).

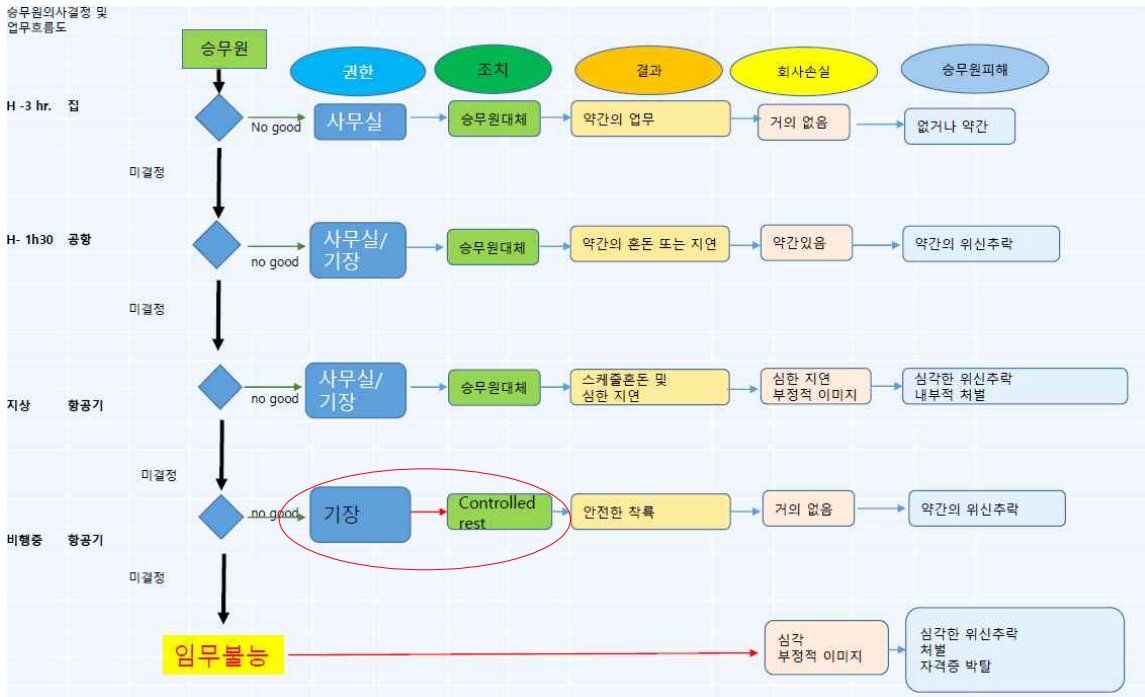
- (3) After this 45-minute period, there should be a recovery period of 20 minutes to overcome sleep inertia during which control of the aircraft should not be entrusted to the flight crew member. At the end of this recovery period, an appropriate briefing should be given.
- (4) In the case of two-crew operations, means should be established to ensure that the non-resting flight crew member remains alert. This may include:
  - (i) appropriate alarm systems;
  - (ii) on-board systems to monitor flight crew activity; and
  - (iii) frequent cabin crew checks. In this case, the commander should inform the senior cabin crew member of the intention of the flight crew member to take controlled rest, and of the time of the end of that rest; frequent contact should be established between the non-resting flight crew member and the cabin crew by communication means, and the cabin crew should check that the resting flight crew member is awake at the end of the period.
- (5) There should be a minimum of 20 minutes between two subsequent controlled rest periods in order to overcome the effects of sleep inertia and allow for adequate briefing.
- (6) If necessary, a flight crew member may take more than one rest period, if time permits, on longer sectors, subject to the restrictions above.
- (7) Controlled rest periods should terminate at least 30 minutes before the top of descent.

유럽의 일부 항공사는 EASA 법령을 준수하며 회사의 피로위험관리시스템에서의 분석을 위해 통제하의 휴식을 취한 경우 ‘A Fatigue Report Form’을 추가적으로 요구하도록 회사 규정에 반영하여 운영 중이다.

[그림 8]은 승무원의 상황판단 및 의사결정과 업무진행에 관한 흐름도이다. 흐름도에 의하면 초기단계에서 적절한 의사결정이 이루어지면 문제가 심각하게 진행되기 전에 중단할 수 있는 절차가 있다.

당사자가 수면부족이 심각하면 피로관리접근법 감독 매뉴얼(ICAO Doc 9966), 2.2.1에서 설명한 것처럼 신체 상태 판단의 신뢰도가 떨어진다.

또한 상황을 제대로 인지하여도 운항지연에 대한 압박, 조직 내 비난, 동료들의 압력, 자신의 명예 등의 이유로 본인의 신체적 상태에 대한 자유로운 의견표출이 어려운 조직문화가 의사소통(communication)을 저해하는 요소가 될 수 있다.



[그림 8] 상황진행과 방어기재

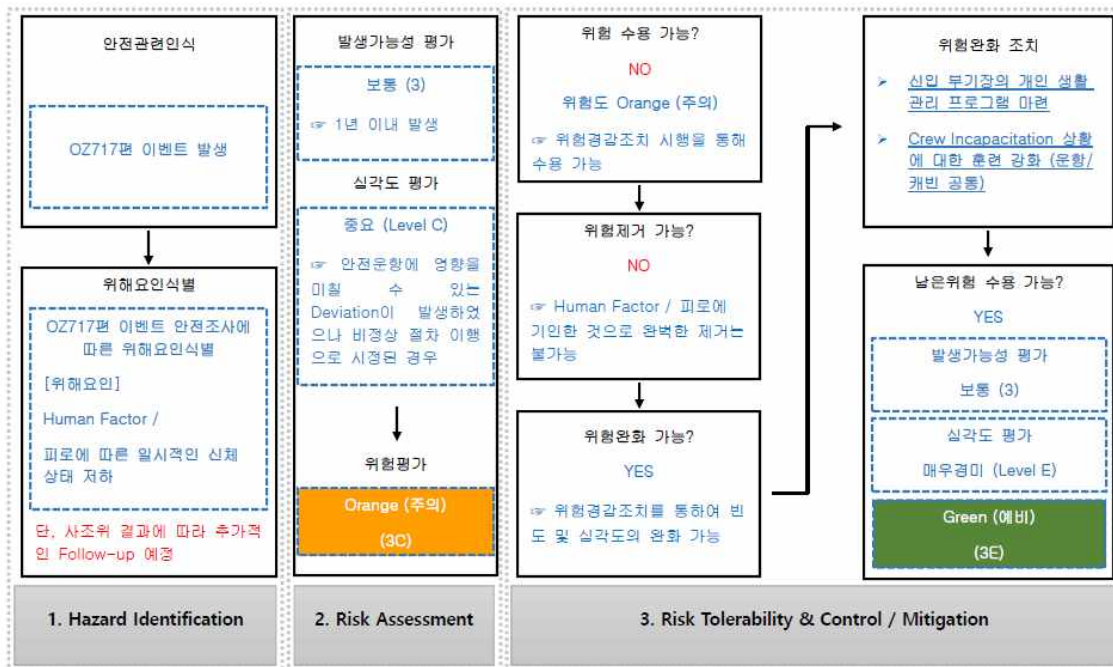
항공기운항 중 대체가능한 인력의 지원이 불가능한 경우 피로관리안내서 (FMG)에서 이야기하는 ‘통제하의 휴식’(controlled rest)는 유일한 회피방안으로 보인다. 현재 이러한 개념이 없는 상태에서 기장이 이를 허용하기 어렵고 그러한 상황을 아는 승무원은 본인의 상태를 이야기할 필요성이 없어지게 된다. 의사결정권자(운항승무원)가 의사결정을 할 수 있는 제도적인 방안의 마련이 필요하다.

따라서 명확한 상황의 인식, 자유로운 의사소통, 상황대처를 위한 도구의 제공 등 안전을 확보하기 위한 조종실 안전문화 확립을 위한 개선이 요구된다.

## 2.4 항공사 안전관리시스템

항공사는 사건발생 후에 안전관리시스템매뉴얼에 따라 안전위원회를 개최하고 문제점, 위험도 측정, 위험감내도, 완화조치, 조치결과 분석을 하였다. 그 결과로 항공사는 위험완화를 위해 두 가지의 조치에 대한 개선활동을 하였다.

1. 신입부기장의 개인생활관리 프로그램을 마련
2. 승무원임무불능 상황에 대한 훈련강화(운항/객실)



[그림 9] 안전관리시스템 위험도분석 및 감소방안 도출절차

항공사에 의해 설정된 과제 중에 ‘신입부기장의 개인생활관리 프로그램을 마련’은 운항본부가 신입 운항승무원에 대한 개인 생활관리를 위해 각각의 기종 안전운항팀에 소규모의 멘토링그룹을 조직하고 비행과 지상에서의 만남을 주선하고 소통하는 기회를 마련하여 신입 운항승무원의 조직 및 직업적응, 비행을 위한 생활관리 등에 관한 조언을 줄 수 있는 프로그램으로 신입 부기장

의 훈련과정에서 소개되고 각 기종의 안전운항팀이 시행하고 있었다.

항공사는 승무원임무불능상황에 대한 훈련강화를 위해 2020년 훈련계획에 반영하여 운항승무원에 대하여는 모의훈련장치(SIM) 훈련 내의 시나리오를 이륙단계에서 발생빈도가 높은 강하단계로 변경하여 실시하고 있으나, 접근 및 착륙까지 추가적인 훈련이 필요하다고 판단된다. 또한 지상학 항공생리 과목에서 피로관리, 수면조절 등의 주제를 강조하였고 운항승무원임무불능에 대한 대처에 관한 영상제작물을 전승무원에 공지하였다.

객실승무원의 경우는 객실승무원 업무교범상의 절차가 강조되었다. 그러나 2.2.2에서 언급한 것과 같이 교범의 내용에 일부 객실승무원의 임무 및 절차가 구체적으로 제시되지 않아 이를 보완할 필요가 있다.

### 3. 결론

#### 3.1 조사결과

1. HL8071 운항승무원들은 유효한 항공종사자자격증명과 신체검사증명을 소지하고 있었으며, 비행에 영향을 미칠 수 있는 특이사항이나 장애 요소는 없었다.
2. 기장은 비행에 필요한 유효한 증명을 보유하고 있었다. 2018년 6월 5일 모의비행장치 정기평가에서 승무원임무불능에 대한 항목을 평가받았으며 2019년 5월 22일 모의 비행장치 정기평가를 받았다.
3. 부기장은 비행에 필요한 유효한 증명을 보유하고 있었고, 항공사의 피로관리기준에 맞는 임무배정이 이루어졌으나 사고 이전 약 72시간 동안 매일 2시간 정도의 수면으로 피로의 누적이 있었다.
4. 운항승무원은 훈련에서 승무원자원관리(CRM), 피로관리, 비상절차, 난기류 대응 등의 내용이 포함된 훈련을 받았다.
5. 항공기는 에어버스사에서 제작되었고, 항공사는 2016년 8월 17일 도입하여 적법하게 항공기를 등록하고 감항증명서를 취득하여 운영하고 있었다.
6. 항로상의 기상, 목적지공항의 기상은 정상적인 비행에 지장이 없었다.
7. 기장이 임무불능상태를 인지하고 항공교통업무 기관에 비상사태를 선언하고 운항승무원의 임무불능 사실을 통보하고 관제우선권을 요구하였으며, 착륙 후 항공기안내, 의학적 조치 등의 준비 조치를 요청하였다.
8. 객실승무원은 교범에 있는 절차에 따라 승무원임무불능에 대응하였다. 객실승무원에 의해 수행된 임무의 일부가 객실승무원 업무교범에 기재되어있

지 않았으며 통신을 이용한 지상으로부터의 의료조력을 받을 수 있는 준비는 없었다. 항공사는 객실승무원이 수행해야 하는 임무를 객실승무원 업무교범에 수록하고 이를 훈련시켜야 할 필요가 있다.

9. 기장은 임무불능승무원이 조종실에서 객실로 나간 후에 자동조종방식으로 비행하고 착륙을 위한 어프로치 체크리스트를 단독으로 수행하여 접근한 후 착륙 전에는 수동조종방식으로 전환하고 안전하게 착륙하였다. 단독으로 착륙을 하는 경우 조종사의 과도한 임무부담을 방지하기 위해 운항일반교범(FOM)과 조종사운항기술매뉴얼(FCTM)은 가능한 자동 착륙을 권장하고 있다.
10. 항공기가 목적지 공항에 도착하고 해당 승무원은 상태가 심각하지 않아 승객이 모두 내린 후 공항의료진의 진찰을 받았으며 공항의료진은 추가적인 조치가 필요치 않아 철수하였다.
11. 카오슝국제공항 당국은 승무원에 대한 음주측정을 하였고 결과는 정상이었다.
12. 항공사는 해당 승무원을 비행에서 제외시키고 정밀 신체검사를 진행하였으며 항공사 의료진은 미주신경성 실신(Vasovagal Syncope) 및 간질의증(Epilepsy suspect)으로 추정하였다.
13. 사건이후 항공사는 운항승무원의 모의비행장치를 이용한 훈련내용 중 승무원 임무불능에 관한 가상임무의 조건을 접근단계로 변경하여 시행하였다. 그러나 추후에 접근 및 착륙까지 훈련해 볼 필요가 있다.
14. 항공사는 ‘신임부기장의 개인생활관리 프로그램’을 마련하여 새로 입사한 운항승무원의 개인관리를 위해 멘토링그룹을 운영하고 있다.

15. 제작사 조종사운항기술매뉴얼(FCTM)은 임무불능상태를 조기파악하기 위해 신체적상태가 좋지 않은 승무원이 자신의 상태를 말하도록 하는 승무원자원관리(CRM) 기법을 적용할 것을 강조하고 있으며, 항공사는 운항일반교범(FOM)에 이를 반영할 필요가 있다.
16. 항공기운항 중 대체가능한 인력의 지원이 불가능한 경우 피로관리안내서(FMG)에서 이야기하는 '통제하의 휴식'(controlled rest)이 승무원임무불능상태로 발전하는 것을 막는 회피방안이다. 항공사는 '통제하의 휴식'을 적용할 수 있는 정책과 절차를 수립할 필요가 있다.

### 3.2 원인

위원회는 이 사고의 원인을 「알 수 없는 원인에 의한 의식소실」라고 결정한다.

기여요인으로 「①수면부족에 관한 개인의 위험성 인식부족, ②개인의 피로관리소홀, ③조직 및 조직원의 피로도에 관한 대처 등에 관한 안전문화 부족」으로 결정한다.



#### 4. 안전 권고

위원회는 2019년 10월 29일 HL8071이 대만 카오슝국제공항 접근 중 미주신경성 실신으로 인한 승무원임무불능을 사고 조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

##### 4.1 (주)아시아나항공에 대하여

1. 승무원 개인의 피로관리책임 강조, 구체적인 피로관리 방안 마련 및 전파 (AIR1906-1)

\* 수면부족(sleep debt)의 위험성, 피로누적 방지, 극단적 피로 해결법 등

2. FCTM의 건강상태 알림에 관한 사항을 FOM에 반영하여 안전 위해요인 발생 시 자발적으로 상황을 보고하고 임무에서 제외될 수 있는 안전문화 제고방안 마련(AIR1906-2)

3. 유사사고예방을 위하여 ‘통제하의 휴식(controlled rest)’ 운용방안 마련 (AIR1906-3)

\* Appendix C / Fatigue management Guide for Airline Operators 2<sup>nd</sup> ed., 2015 참조)

4. 객실승무원 매뉴얼에 승무원임무불능 시 조치할 절차를 명시하고, 관련 훈련 실시(AIR1906-4)