

항공기 준사고 조사 보고서

다른 항공기가 사용 중인 활주로에 착륙
이스타항공(주)
B737-800, HL8292
청주공항 활주로 24R
2015. 5. 28.



2016. 5.

이 항공기 준사고 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, 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 사고조사 보고서의 해석에 있어서 한글판과 영문판의 차이가 있을 때는 한글판이 우선한다.

항공기 준사고 조사 보고서

항공·철도사고조사위원회, 다른 항공기가 사용 중인 활주로 착륙, 이스
타항공(주), HL8292, B737-800, 청주공항 활주로 24R, 2015. 5. 28. 항공기
준사고 조사 보고서 ARAIB/AIR1504, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부
기구이며, 「항공·철도 사고조사에 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 방지
하고자 하는 것이다.

주 사무실은 세종특별자치시에 위치하고 있다.

주소: 세종특별자치시 다솜2로 94, 국토교통부 5동 603호 우편번호: 30110

전화: 044-201-5447

팩스: 044-201-5698

전자우편: araib@korea.kr

홈페이지: <http://www.araib.go.kr>

차 례

개 요	1
1. 사실 정보	2
1.1 비행 경위	2
1.2 인명 피해	4
1.3 항공기 손상	4
1.4 기타 손상	4
1.5 인적 정보	4
1.5.1 기장	4
1.5.2 부조종사	5
1.5.3 관제사	6
1.6 항공기 정보	6
1.6.1 항공기 일반 정보	6
1.6.2 항공기 제원	7
1.6.3 중량 및 평형	7
1.7 기상 정보	8
1.8 항행안전시설	8
1.9 통신	8
1.10 비행장 정보	10
1.11 비행기록장치	12
1.11.1 비행자료기록장치	12
1.11.1.1 비행자료기록장치에 저장된 자료	12
1.11.1.2 파라미터 수치 변환	13
1.11.1.3 비행자료기록장치 자료조사 결과	13
1.11.2 조종실음성기록장치	14
1.12 잔해와 충격정보	15
1.13 의학 및 병리학적 정보	15
1.14 화재	15
1.15 생존분야	15
1.16 시험 및 연구	15
1.17 조직 및 관리정보	16
1.17.1 청주관제탑의 조직	16

1.17.2 청주관제탑의 관제사 교육	16
1.17.3 이스타항공(주) 운항본부의 구성	16
1.17.4 이스타항공(주) 운항승무원의 항공교통관제 교육	16
1.18 기타 사항	17
1.18.1 항공교통관제절차	17
1.18.1.1 동일 활주로 상에서의 착륙분리	17
1.18.1.2 예측분리 기준	17
1.18.1.3 교통정보 제공 방법	18
1.18.1.4 적절한 용어 사용	18
1.18.2 운항승무원의 조치	19
1.18.2.1 교통정보에 대한 운항승무원의 대응	19
1.18.2.2 교통정보의 지속적인 확인	20
1.18.2.3 복행 미실시	20
1.18.2.4 착륙 후 항공기 감속	21
2. 분석	22
2.1 일반	22
2.2 관제사	22
2.2.1 도착항공기의 착륙분리 부적절	22
2.2.2 적절한 교통정보 미제공	22
2.2.3 적절한 용어 사용 필요	23
2.3 조종사	24
2.3.1 적절하지 않은 교통정보의 미확인	24
2.3.2 교통정보 용어에 대한 인식의 차이	24
3. 결론	25
3.1 조사결과	25
3.2 원인	26
4. 안전권고	27
4.1 공군(청주관제탑)에 대하여	27
4.2 이스타항공(주)에 대하여	27

다른 항공기가 사용 중인 활주로에 착륙

- 항공기 운영자: 이스타항공(주)
- 항공기 제작사: 보잉사
- 항공기 형식: B737-800
- 항공기 등록부호: HL8292
- 발생장소: 청주공항 활주로 24R
- 발생일시 : 2015년 5월 28일 15:52경(한국표준시각)¹⁾

개 요

2015년 5월 28일 13:40경 이스타항공(주) 소속 7942편(이하 “HL8292”라 한다) 항공기가 중국 장저우국제공항(이하 “장저우공항”이라 한다)을 이륙하여 청주국제공항(이하 “청주공항”이라 한다)을 목적지로 운항하였다. 15:52경 HL8292가 청주공항 활주로 24R로 착륙하여 감속 중 선행 착륙하여 활주로 24R을 개방하지 않은 팬텀 전투기(이하 “전투기”라 한다)를 발견하고 즉시 항공기를 정지시켰으나 전투기와의 거리가 약 3,000피트(1,000미터)까지 근접하게 되었다. 이 준사고로 인한 승무원, 탑승객 및 항공기의 피해는 없었다.

항공·철도사고조사위원회(이하 “위원회”라 한다)는 이 준사고의 원인을 「①동일 활주로에 선행 착륙한 전투기와 후속 착륙하는 HL8292가 착륙 후 근접되는 상황에 대비하여 HL8292에게 접근속도 감소 또는 복행을 지시하지 않은 관제사의 판단 오류와 부주의, ②전투기의 착륙 활주로 방향(24R) 확인 및 계속 관찰하지 않은 조종사의 부주의」로 결정하였다.

기여요인으로 ①관제사가 HL8292에게 선행 착륙하는 전투기의 착륙 활주로 방향(24R) 정보 미제공, ②관제사가 전투기에게 활주로 개방을 지시할 때 적절한 용어 미사용으로 결정하였다.

위원회는 준사고 조사 결과에 따라서 공군(청주공항 관제탑)에 3건, 이스타항공(주)에 1건의 안전권고를 발행하였다.

1) 이 보고서상의 모든 시간은 24시를 기준으로 한 한국표준시간 임.

1. 사실 정보

1.1 비행 경위

이스타항공(주) HL8292는 13:40경 중국 장저우공항을 이륙하여 항로 A641, W4, G597, Y664를 경유하여 목적지인 청주공항으로 운항하였다.

HL8292의 기장은 한국 공역으로 진입한 후 부기장에게 청주공항에 착륙할 때까지 항공기를 조종하도록 위임하고 감시담당조종사(PM: Pilot Monitoring)로서의 임무를 수행하였다.

HL8292는 서울접근관제소로부터 비행고도를 7,000피트로 강하하라는 지시를 받고 비행고도를 7,000피트로 강하 후 오산접근관제소와 교신하였으며, 오산접근관제소에서 “HL8292는 OSPOT²⁾으로 직행하고 OSPOT을 지나서 항공기의 기수를 60도로 비행하라”는 관제지시를 받고 OSPOT으로 비행하였다.

HL8292는 오산접근관제소로부터 OSPOT에서 중원접근관제소와 교신하도록 지시받았으며 중원접근관제소에서는 BIDAN³⁾으로 직행하라고 지시하였으나, HL8292는 장저우공항에서의 출발 지연으로 청주공항 도착예상시간이 스케줄 도착시간보다 늦어져 중원접근관제소에 레이더 유도⁴⁾로 청주공항 활주로 24R 계기접근절차의 단축접근을 요구하였다.

HL8292는 중원접근관제소의 레이더 유도를 받아 항공기의 기수 방향은 090도, 고도는 6,000피트를 유지하며 비행하였고, 15:41:55부터 청주지상접근관제소의 레이더 유도를 받아 15:47:11경 활주로 24R 계기접근허가를 받고 최종접근로에 진입하였다.

15:48:55경 HL8292는 청주지상접근관제소에 활주로를 육안으로 확인하였다고 보고하였고, 청주공항 시계비행장주에 두 대의 전투기가 있다는 교통정보

2) A582 항로상의 필수보고지점(36-50-18N 127-20-55E)

3) 청주국제공항 ILS/DME Z RWY 24R 착륙접근의 IAF (36-57-47.37N 127-37-26.09E)

와 HL8292의 접근 순서는 3번째라는 정보를 받고 청주관제탑과 교신할 것을 지시받았다. 15:49:07경 청주관제탑은 시계비행장주에 있던 두 번째 전투기에게 활주로 24R로 착륙을 허가하였다.

당시 청주관제탑 관제사는 착륙허가를 받은 전투기가 활주로 24R로 착륙해도 HL8292가 활주로 24R로 착륙하는데 문제가 없을 것으로 판단되어 전투기에게 활주로 24R로 착륙을 허가하였다고 진술하였다.

15:49:20경 HL8292가 청주관제탑에 계기착륙시설 활주로 24R의 최종접근로에 진입하였음을 통보하였다. 15:49:37경 청주관제탑은 HL8292에게 전투기 한대가 시계비행장주에서 강하 선회(turning base to final)하고 있다는 교통정보와 지상 바람이 360도 방향에서 3노트가 불고 있다는 정보를 제공하면서 활주로 24R로 착륙을 허가하였고 15:49:40경 HL8292의 기장은 전투기를 육안으로 확인하였으며 활주로 24R에 착륙한다고 응답하였다.

HL8292의 기장은 청주관제탑과 전투기가 교신하는 주파수는 HL8292가 사용하는 주파수와 달라 전투기가 활주로 24R에 착륙한다는 것을 알 수 없었고, 전투기는 당연히 활주로 24L에 착륙할 것이라고 생각하였으며, HL8292는 청주관제탑으로부터 활주로 24R에 착륙 허가를 받았기에 부조종사의 착륙조작 감시와 착륙을 위한 항공기 기재 취급 등에만 전념하였다고 진술하였다.

15:51:18경 청주관제탑은 선행 착륙한 전투기에게 민간 항공기가 곧 착륙하니 “taxi without delay(지연 없이 지상 활주하라)”라고 1차 지시하였으며, 15:51:40경 다시 전투기에게 “taxi without delay(지연 없이 지상 활주하라)”라고 지시하였다.

15:51:48경 HL8292가 활주로 24R에 착륙 후 지상 활주 중 전투기가 동일 활주로에 있는 것을 발견하고 급정지를 시도하였으나 전투기와 약 3,000피트까지 근접하게 되었다. HL8292는 청주관제탑에게 동일 활주로 전방에 전투기가 있어서 정지하였다고 보고하였으며, 전투기가 활주로 24R을 개방 후 활주로 24R 끝에서 180도 선회하여 민간 주기장으로 이동하였다.

1.2 인명 피해

HL8292에는 운항승무원 2명, 객실승무원 4명, 탑승정비사 1명 및 승객 176명이 탑승하고 있었으며, 이 준사고로 인한 피해자는 없었다.

1.3 항공기 손상

이 준사고로 인한 항공기의 손상은 없었다.

1.4 기타 손상

이 준사고로 인한 기타 손상은 없었다.

1.5 인적 정보

1.5.1 기장

기장(41세, 남)은 유효한 운송용조종사 자격증명⁴⁾, B737 한정증명⁵⁾, 제1종 항공신체검사증명⁶⁾, 항공무선통신사자격증⁷⁾ 및 ICAO 영어구사능력 4등급을 보유하고 있었다.

기장의 비행경력은 총 비행시간이 7,494시간이고 그 중 B737 기종 비행시간이 4,526시간이고 B737 기장으로서는 2,756시간을 비행하였다. 기장은 최근 3개월 동안 241시간을 최근 1개월 동안 83시간을 비행하였다.

기장은 2014년 6월 16일 실시한 노선심사비행에 합격하였으며 2015년 3월 29일부터 2일 동안 모의비행장치를 이용하여 조종사 정기훈련(Recurrent Training) 및 숙달평가에 합격하였다.

4) 자격번호 : 11-003746 (20015. 1. 23. 교부)

5) 자격번호 : 11-003746 (20015. 1. 23. 교부)

6) 발급번호 : 122-9983 (20015. 9. 30까지 유효)

7) 자격번호 : 00-34-1-0106(2000. 4. 21. 취득)

기장의 준사고 발생 전 3일간 행적으로는 5월 25일은 비행이 없었으며 5월 26일은 07:05부터 9:40까지 국내선(김포-제주-김포)구간을 비행 후 오후 비행편으로 제주로 이동하여 승무원 체류호텔에서 휴식하였다. 5월 27일은 08:10부터 09:10까지 국내선(제주-청주)구간을 비행 후 10:00부터 18:10까지 국제선(청주-허페이-청주)구간을 비행하였으며 승무원 체류호텔에서 저녁 식사를 마치고 취침하였다. 비행 전 24시간 이내에 음주나 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

1.5.2 부조종사

부조종사(43세, 남)는 유효한 사업용조종사 자격증명⁸⁾, B737 한정증명⁹⁾, 제1종 항공신체검사증명¹⁰⁾, 항공무선통신사 자격증¹¹⁾ 및 ICAO 영어구사 능력 4등급을 보유하고 있었다.

부조종사의 비행경력은 총 비행시간이 5,242시간이고 그 중 B737 기종으로 3,459시간을 비행하였다. 부조종사는 최근 3개월 동안 150시간을 최근 1개월 동안 51시간을 비행하였다.

부조종사는 2015년 2월 14일 모의비행장치를 이용한 조종사 정기훈련을 받았고 2월 15일 실시한 숙달평가에 합격하였다. 3월 08일 실시한 부조종사 노선심사비행에 합격한 기록이 있었다.

부조종사의 준사고 발생 전 3일간 행적으로는 5월 25일은 비행이 없었으며 5월 26일은 기장과 동일한 비행편조로 국내선 비행 후 제주로 이동하여 승무원 체류호텔에서 휴식하였다. 5월 27일도 기장과 동일한 비행 편조로 국내선(제주-청주) 구간을 비행 후 국제선(청주-허페이-청주) 구간을 비행하였으며 승무원 체류호텔에서 휴식하였다. 비행 전 24시간 이내에 음주나 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

8) 자격번호 : 12-006656(20014. 2. 26. 교부)

9) 자격번호 : 12-006656(20014. 2. 26. 교부)

10) 발급번호 : 122-11596(2016 2. 29까지 유효)

11) 자격번호 : 05-34-1-0408(2005 12. 8. 취득)

1.5.3 관제사

HL8292가 활주로 24R에 착륙할 당시 청주관제탑에서 국지관제업무를 수행한 관제사(남, 33세)는 항공교통관제사 자격증명¹²⁾과 공중근무 신체검사 3등급을¹³⁾ 보유하고 있었다.

관제사는 2001년 7월 16일부터 2014년 3월 30일까지 약 12년 8개월 동안¹⁴⁾ 수원관제탑에서 비행장관제업무를 수행하였으며, 2014년 3월 31일 청주관제탑으로 전속이후 준사고 당시까지 약 14개월 동안 청주관제탑에서 비행장관제업무를 수행하였다. 청주관제탑에 배치되어 2014년 7월 18일 국지관제업무자격을 취득하였고, 2014년 9월 29일 G-TELP KOREA에서 항공관제사 영어구술시험에 합격하여 항공영어구술능력 4등급을 취득하였다.

관제사는 준사고 발생 시점 최근 3일에 5월 26일은 주간 휴식 후 17:45부터 27일 09:00까지 야간 근무를 마치고 집에서 휴식하였다. 준사고 당일 28일은 08:45부터 주간 근무를 시작하였다. 집에서 휴식하는 동안 음주나 약물을 복용한 사실은 없었다고 진술하였다.

1.6 항공기 정보

1.6.1 항공기 일반정보

HL8292는 2000년 7월 24일 미국 보잉사에서 제작¹⁵⁾되었고 이스타항공(주)이 2013년 5월 24일 임차하여 대한민국에 등록¹⁶⁾하였으며 2013년 6월 25일 도입하였고, 유효한 감항증명¹⁷⁾을 보유하고 있었다.

이 비행기의 총 비행시간은 37,026시간이고, 총 착륙횟수는 28,128회였다.

12) 교통안전공단 발행, 자격증명 번호 : 1145(2004. 5. 7. 취득)

13) 2015. 2. 15.에 공군 제17전투비행단 항공의무대대에서 발행, 1년간 유효

14) 기간 중 약 8개월은 레이더관제업무 수행

15) 제작 일련번호: 28323

16) 등록일: 2013. 6. 23.

17) 감항증명서 번호: IS13020

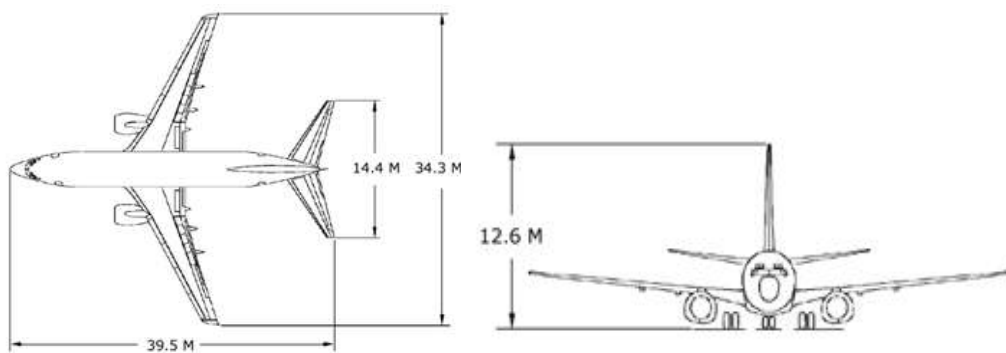
이 항공기에는 미국과 프랑스 합작회사인 CFM¹⁸⁾사에서 생산된 두 개의 CFM 56-7B26 엔진이 장착되어 있었으며, 엔진의 사용정보는 [표 1]과 같다.

장착위치	일련번호	착륙횟수	장착일자
좌측(1번)	890942	14,245	2010. 03. 12.
우측(2번)	890149	687	2015. 01. 07.

[표 1] HL8292 엔진 정보

1.6.2 항공기 제원

HL8292의 일반적인 제원은 아래 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 항공기 제원

1.6.3 중량 및 평형

HL8292의 중량 및 평형 정보는 다음과 같다.

- 무연료중량(ZFW) ----- 56,406kg (최대 무연료중량: 62,731kg)
- 이륙중량(TOW) ----- 65,106kg (최대 이륙중량: 78,999kg)
- 착륙중량(LDW) ----- 59,606kg (최대 착륙중량: 66,360kg)
- 착륙중량 무게중심(C.G % MAC) ----- 24.42%
- MAC 기준 범위: 11.5~33.0% MAC

* 착륙중량 및 무게중심이 기준 범위 이내로 정상이었다.

18) CFM International(미국의 제네럴 일렉트릭의 항공 업무와 프랑스 스네마크사가 함께 설립한 엔진 제작회사로서 제네럴 일렉트릭의 CF6엔진의 CF, 스네마크의 M56의 M을 합하여 CFM이라한다)

1.7 기상정보

HL8292가 15:52경 청주공항에 착륙할 당시 청주공항의 기상은 지상 바람은 300도 방향에 5노트, 시정은 7마일, 하늘상태는 20,000피트에 약간의 구름, 기온은 섭씨 32도, 기압은 29.73인치로 시계비행상태이었으며 운항에 지장이 없었다.

1.8 항행안전시설

HL8292가 청주공항 계기착륙시설 활주로 24R로 접근 및 착륙할 때까지 레이더 시설과 계기착륙시설이 이용되었으며, 두 시설 모두 정상적으로 작동되었다.

1.9 통신

HL8292가 청주공항으로 접근 및 착륙하기 위해 청주지상접근관제소 및 청주관제탑과 교신할 때 VHF 주파수를 사용하였으며 통신장애는 없었다. 전투기는 UHF 주파수를 사용하였다. HL8292의 주요 교신¹⁹⁾ 내용은 [표 2]와 같으며 교통 상황에 대한 분석은 [그림 2]와 같다.

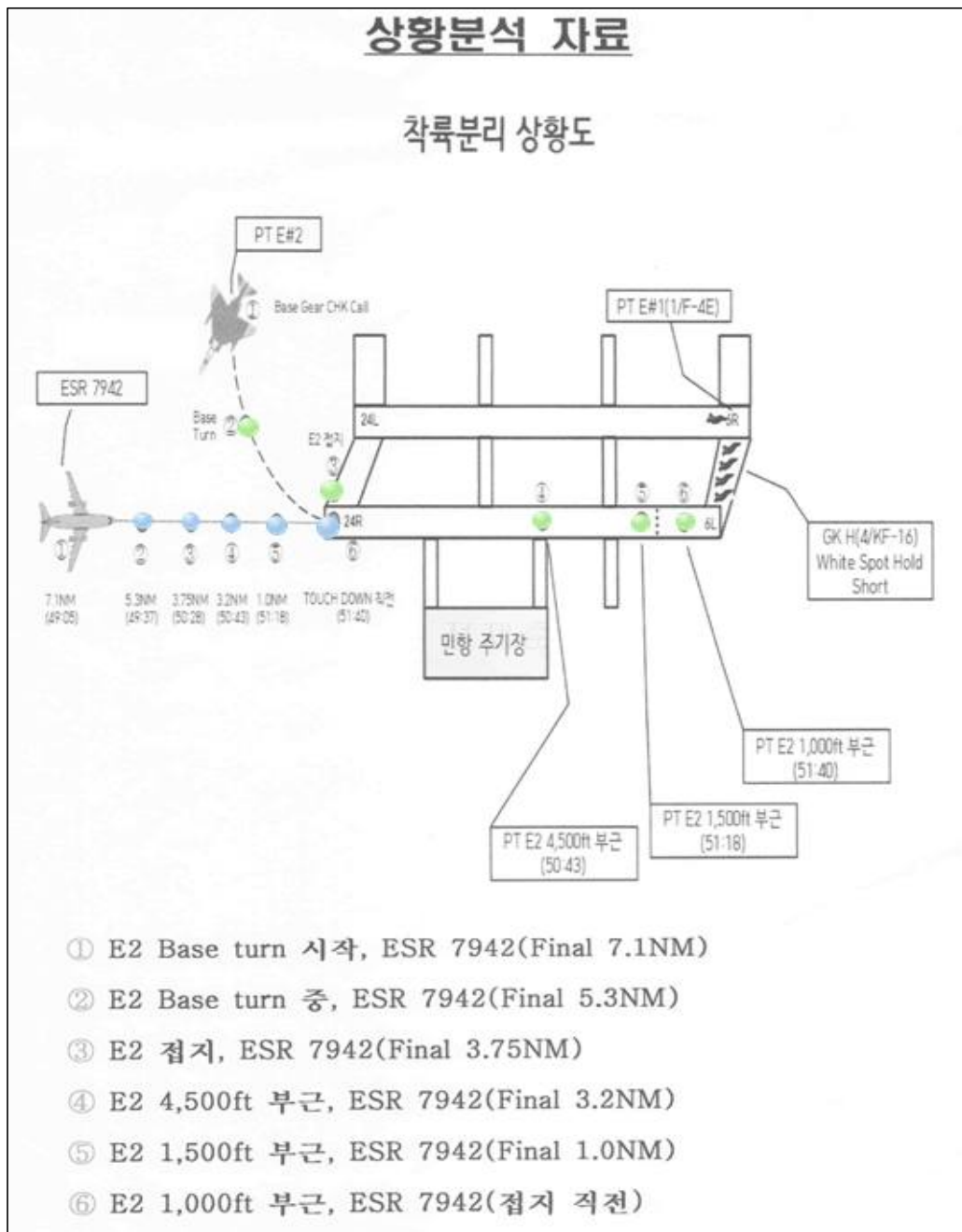
송신시각	송신자	송신 내용
15:42:12	C	ESR7942, confirm ILS Zulu via BIDAN?
15:42:15	P	Ah, negative. Request short pattern, Zulu runway 24R.
15:47:11	C	ESR7942, cleared ILS/DME 24R approach, report established.
15:47:15	P	Cleared ILS runway 24R approach, report established, ESR7942.
15:48:28	C	7942, confirm established?
15:48:32	P	Now established.
15:48:34	C	Continue approach, report runway insight.

19) 관제교신 내용 중 이 준사고 원인규명에 필요한 내용만 발췌하여 수록하였다.

송신시각	송신자	송신 내용
15:48:36	P	Continue approach, report runway insight, ESR7942.
15:48:55	P	ESR7942, runway insight.
15:48:56	C	ESR7942, traffic 2 fighter on downwind. You are number 3. Contact Tower 118.7.
15:49:04	P	Roger number 3, contact Tower 118.7, ESR7942 수고하세요.
15:49:05	F4	Tower Echo 2 base, gear check, full stop 24R.
15:49:07	C	Echo 2, runway 24R cleared to land.
15:49:20	P	Good afternoon Tower, ESR7942 established runway 24R.
15:49:35	P	Tower, ESR7942 established 24R.
15:49:37	C	ESR7942 traffic one F-4 turning base to final, wind 360 at 3, cleared to land runway 24R.
15:49:40	P	Cleared to land 24R and traffic insight. ESR 7942.
15:51:18	C	Echo 2 taxi without delay due to, due to behind airliner traffic.
15:51:23	F4	Roger, Echo 2.
15:51:40	C	Echo 2, I say again taxi without delay.
15:51:48	P	ESR7942 we have a traffic in front of us, Phantom
15:51:56	C	ESR7942, roger. After the traffic will cleared runway, 180° back at the end of runway.
15:52:13	P	Roger, cleared traffic, 180° back at the end of runway. ESR7942.

* C: 관제사, P: HL8292, F4: 전투기

[표 2] 청주지상접근관제소 및 청주관제탑 교신 내용



[그림 2] HL8292와 E2(전투기)의 상황분석

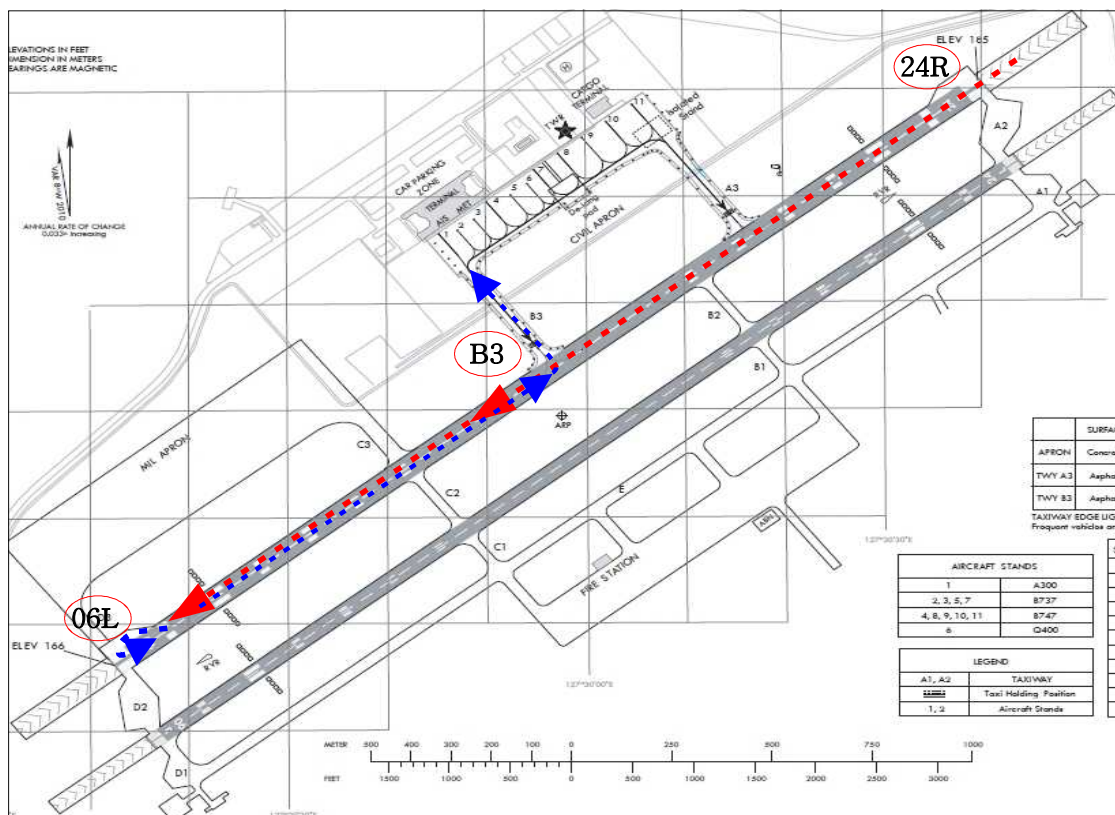
1.10 비행장 정보

청주공항 활주로 배치도는 [그림 3]과 같으며, HL8292가 착륙한 활주로 24R의 제원은 길이가 2,744m, 폭이 60m로 콘크리트로 포장되어 있으며, 민간 항공기는 착륙 후 활주로 24R 끝에서 180도 선회하여 착륙 활주로

반대방향으로 지상활주하고 중간 유도로 B3을 경유하여 민간 주기장으로 이동하도록 지상활주 절차가 설정되어 있다. 활주로 24R은 민간 항공기가 주로 사용하며 교통 상황에 따라 전투기도 사용한다.

민간 항공기가 활주로 24R의 반대 방향인 활주로 06L를 사용할 경우에도 착륙 후 활주로 끝에서 180도 선회하여 착륙 활주로 반대방향으로 지상활주하고 중간 유도로 A3를 경유하여 민간 주기장으로 이동하도록 되어있다.

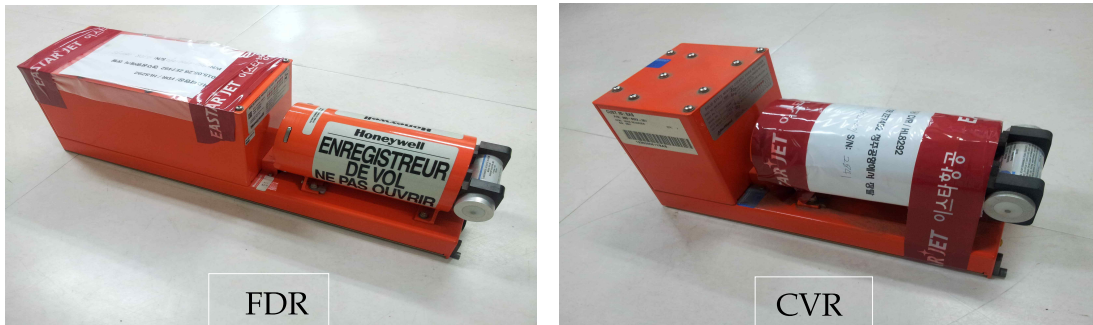
활주로 24R 좌측에 평행하게 배치된 활주로 24L은 길이 2,744m 폭 45m로 전투기가 우선적으로 사용한다.



[그림 3] 청주공항 활주로 배치도

1.11 비행기록장치

HL8292에 장착되어 있었던 비행기록장치는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] HL8292에 장착되어 있었던 FDR과 CVR

1.11.1 비행자료기록장치

HL8292에 장착되어 있었던 비행자료기록장치의 제원은 아래와 같다.

- 비행자료기록장치(FDR: Flight Data Recorder)
 제작사 : 미국 Honeywell사
 종류 : SSFDR(Solid State FDR)
 물품번호 : 980-4700-042
 일련번호 : SSFDR-08075
 무게 및 사용전력 : 6.8Kg / 15Watt, 115 VAC 400Hz
 최대충격 : 3,400G
 화재 시 온도 한계 성능 : 최대 1100도 (60분)
 해저 저항능력 : 20,000피트 (30일)

1.11.1.1 비행자료기록장치에 저장된 자료

HL8292의 비행자료기록장치는 약 26시간 30분의 자료를 기록했다. 비행자료기록장치 자료의 시간은 서브프레임 참조번호(SRN: Sub-frame Reference

Number)로 표시되며, 1 SRN은 1초(one elapsed second)에 해당한다. 이 번 자료는 HL8292의 비행자료기록장치에 기록된 최후 비행 기록이었으며, 비행 기록 시간은 약 2시간 3분이었다.

1.11.1.2 파라미터 수치 변환

본 보고서의 자료에 사용된 수치 변환은 항공기 제작사인 보잉사의 기술 문서 D226A101-2 rev E(737-800 Data-frame Interface Control and Requirements Document)에 기반 하였다. 값의 부호는 항공기가 상승되는 경우 및 우선회가 되는 경우의 값이 Plus(+)가 되고 강하 및 좌선회가 되는 경우의 값이 Minus(-)가 되도록 변환했다. 제작사의 수치 값의 부호가 다를 경우에도 이 원칙에 맞도록 수정하여 작성하였다.

1.11.1.3 비행자료기록장치 자료조사 결과

비행자료기록장치는 위원회 분석실에서 HL8292의 비행자료기록장치로부터 기록된 자료를 기반으로 다음의 사실을 확인하였다.

이 준사고 조사는 항공기가 공항 접근 약 14마일, 고도 약 5000피트 지점부터 착륙하여 활주로에 정지하기까지의 관련 파라미터에 대하여 실시하였다. 일부 파라미터는 수치 타당성을 확인하기 위해 이륙과 이륙 이전의 타임 프레임과도 비교하여 조사하였다.

- 조사한 타임 프레임 상에 항공기의 엔진과 조종면은 조종사의 입력에 적절히 반응하였으며 특이점은 발견되지 않았다.
- 15:46:20(착륙 5분 20초 전) 활주로로부터 약 14마일 떨어진 지점에서 항공기 속도는 약 205노트, 고도는 5,000피트로 비행하였다. 항공기의 외형 상태는 Flaps up, Gear up이었고 중량은 약 59,656kg이었다.

- 15:51:31(착륙 9초 전) 항공기의 고도는 약 50피트, 속도는 144노트로 활주로에 착륙하였다. 바람의 방향은 293도이며 풍속은 약 6노트이었다.
- 15:51:40 항공기의 전방착륙장치가 활주위에 접지하였으며, 항공기의 방위는 242도를 유지하였고, 속도는 139.5노트이었다. 좌표 값은 위도 N36°43'16", 경도 E127°30'16" 이었다.
- 착륙과 동시에 역추진장치가 사용되었으며 역추진장치 사용 2초 후 다시 전방추진 상태로 전환되었다.
- 착륙접지 직후 15:51:41에 자동제동장치가 작동되었다가 7초 후 15:51:48에 수동제동장치가 작동되었다.
- 제동장치조작으로 인한 종가속도(Longitudinal G)값은 수동제동장치 작동 직후 15:51:49에 -0.47G로 변화하고 약 14초 후인 15:52:03에 -0.20G 정도의 정상수치를 회복한 것으로 보아 상황이 종료된 것으로 추정된다.

1.11.2 조종실음성기록장치

조종실음성기록장치는 IC메모리를 자료저장매체로 사용하는 Solid-state 타입으로 기장, 부조종사, 조종실 그리고 조종실 내 예비 장착 마이크를 통하여 입력되는 조종실 내 발생음을 디지털 방식으로 기록한다. 위원회는 조종실음성기록장치 제작사 장비를 이용하여 기록된 음성자료를 2시간 분량의 2개 채널과 30분 분량의 4개 채널 화일로 각각 구분하여 인출하였다.

조종실음성기록장치에 기록된 자료는 이륙 후 약 17분 39초가 지난 5:7:31(UTC)부터 약 2시간 분량으로 위원회는 전체 녹음구간을 청취한 후 사고조사에 필요한 부분에 대하여 녹취록을 작성하였으며 HL8292에 장착되어 있었던 조종실음성기록장치의 제원은 다음과 같다.

○ 조종실음성기록장치(CVR: Cockpit Voice Recorder)

제작사 : 미국 Honeywell사

종류 : SSCVR(Solid State CVR)

물품번호 : 980-6022-001

일련번호 : 2841

무게 및 사용전력 : 5.9Kg / 8Watt, 115 VAC 400Hz

최대충격 : 3,400G

화재 시 온도 한계 성능 : 최대 1,100도 (60분)

해저 저항능력 : 20,000피트 (30일)

1.12 잔해와 충격정보

이 준사고와는 해당사항이 없었다.

1.13 의학 및 병리학적 정보

이 준사고와는 해당사항이 없었다.

1.14 화재

이 준사고로 인한 화재는 없었다.

1.15 생존분야

이 준사고와는 해당사항이 없었다.

1.16 시험 및 연구

이 준사고와 관련하여 시험 및 연구는 없었다.

1.17 조직 및 관리정보

1.17.1 청주관제탑의 조직

청주관제탑은 관제탑장과 선임관제탑관제사를 두고 교통량에 따라 주간 근무조 및 교대 근무조(3~4개조)를 운영하며 각 조에는 조장을 두고 일일 2~3교대로 근무하여 24시간 운영하고 있다. 관제탑 근무석은 국지관제석, 지상관제석, 비행자료기록관제석 및 관제탑 근무를 총괄하는 관제탑 선임 관제석으로 구성되어 있다.

1.17.2 청주관제탑의 관제사 교육

청주관제탑 관제사는 관제사 영어 자격을 취득을 위한 항공영어평가시험 교육, 항공관제 세미나(항공관제 사례 연구, 학술 연구 주제 발표 등), 관제용어 교육(전반적인 관제 용어 등), 기상업무교육, 항공 사고사례 자기화 교육(조종사와 관제사 간의 업무 공유, 사례 연구를 통하여 사고 재발 방지 등의 목적) 등으로 매년 교육 및 주제 발표를 한다.

1.17.3 이스타항공(주) 운항본부의 구성

이스타항공의 운항승무원의 조직은 운항본부에 ①운항승무원의 자격관리, 운항승무원의 개인 지급품 관리, 운항승무원 입사자 등을 관리하는 운항승무팀, ②운항승무원의 정기 훈련 및 양성 훈련 등을 담당하는 운항훈련팀, ③운항표준과 품질 심사 등을 담당하는 운항표준팀, ④운항기술기준 및 운항규정을 담당하는 운항기술팀으로 구성되어 있다.

1.17.4 이스타항공 운항승무원 항공교통관제 교육

이스타항공의 운항승무원에 대한 교육은 운항훈련팀에서 담당하고 정기 훈련과정과 양성훈련과정으로 구분되어 있으며 정기훈련과정의 교육

과목은 모의비행장치훈련, 비행노선심사, 지상학과를 통한 이론교육을 실시하고 있었으며 양성훈련과정은 회사에 입사한 운항승무원에게 각 교육과목에 대하여 전문적인 교육을 실시하며 정기훈련과정은 매년 자체 훈련규정에 따라 교육을 실시하고 있었다.

항공교통관제와 관련된 교육은 ①항공교통관제영어, ②항공교통관제허가, ③항공교통관제절차 등의 3개 과정으로 초기 교육 18시간과 매년 정기 교육을 실시하고 있었다.

1.18 기타 사항

1.18.1 항공교통관제절차

1.18.1.1 동일 활주로 상에서의 착륙분리

항공교통관제절차(국토교통부 고시 제2015-410호/2015. 6. 23.) 3-10-6항에 의하면 “가. 3-10-10 Low Approach 고도제한에 의거 허가되어 있지 않는 한 또는 다음의 조건중 하나가 충족될 때까지 도착항공기가 착륙활주로 시단을 통과하지 않도록 하여, 도착항공기와 동일 활주로를 사용하는 다른 항공기 간의 분리를 취하여야 한다. 1) 다른 항공기가 이미 착륙하여 활주로를 개방한 때 일출과 일몰사이에 관제사가 적절한 지형을 참고하여 거리를 확인할 수 있고, 다른 항공기가 이미 착륙한 경우, 착륙 활주로 시단으로부터 다음의 최소거리가 확보될 때, 활주로를 개방할 필요는 없다”고 착륙분리를 정하고 있다.

1.18.1.2 예측분리 기준

항공교통관리(국제민간항공기구 Doc 4444) 7.10.2항에 의하면 “어떤 항공기는 그 항공기가 활주로 시단을 지날 때 규정된 착륙 분리가 될 것이라고 보증될 때 착륙허가를 받을 수 있다. 다만 착륙허가는 선행 항공기가 활주로 시단을 지날 때까지 발부되지 않아야 한다.” 라고 정하고 있다.

그러나 항공교통관제절차(국토교통부 고시 제2015-410호/2015. 6. 23.) 3-10-6항에 의하면 “선행항공기 위치확인이 가능하고 선행항공기가 착륙활주로 시단을 통과할 때, 규정된 활주로 분리가 확보된 것으로 판단될 경우, 착륙 순서에 의거하여 뒤따라서 접근하는 항공기에 대한 착륙허가 발부를 지체할 필요는 없다. 사전에 정보가 발부되지 않았을 때, 뒤따르는 항공기에게 교통정보를 제공하여야 하며, 적절하게 항공기(traffic)를 대기 지점에서 대기시키거나 혹은 착륙 항공기가 도착하기 전에 출발시킨다(다만, 민간전용공항 적용 제외).”라고 정하고 있어 군 공항은 이를 적용하고 있다.

1.18.1.3 교통정보 제공 방법

항공교통관제절차(국토교통부 고시 제2015-410호/2015. 6. 23.) 3-1-6항에 따르면 관제사가 제공하는 교통정보는 『당신의 왼쪽에(To your right)』 또는 『당신의 앞 쪽에(Ahead of you)』와 같이 상대적인 위치 개념으로 이해하기 쉬운 방법으로 표현한다고 정하고 있다.

예를 들어 “Traffic, U.S air MD-eighty on Downwind Leg to your left.”, “Asiana Fourteen Twenty four Inbound from Outer Marker on straight-in approach to Runway 24.”이다.

1.18.1.4 적절한 용어 사용

항공교통관제절차(국토교통부 고시 제2015-410호/2015. 6. 23.) 2-1-5항에 의하면 “가. 긴급(immediately)이란 용어는 긴박한 상황의 회피가 필요하며 신속한 이행이 요구되는 경우에만 사용한다. 나. 신속(expedite)이란 용어는 긴박한 상황으로 진전됨을 회피하기 위하여 즉각 이행이 요구되는 경우에만 사용한다.

항공교통관제에 의하여 신속한 상승 또는 강하 허가가 발부되었고, 이어서

신속이란 용어를 사용하지 않고, 고도가 변경되었거나 재 발부 되었다면 신속이란 지시는 취소된 것이다. 다. 위 『가』, 『나』에 의한 지시를 발부할 때, 시간이 허용되는 범위 내에서, 이유를 설명하여야한다”라고 정하고 있다.

또한 항공정보매뉴얼(AIM: Aeronautical Information Manual, 2012. 7. 26)에 따르면 관제지시는 조종사가 취해야 할 특정한 행동이 요구되는 목적으로 항공교통관제사에 의해서 발부되는 지시이다.

예를 들어 『항공기를 좌선회하여 기수를 250도로 하시오(Turn left heading two five zero)』, 『복행하시오(Go around)』, 『활주로를 개방하시오(Clear the runway)』라고 표현하고 있다.

1.18.2 운항승무원 조치사항

1.18.2.1 교통정보에 대한 운항승무원의 대응

HL8292의 기장은 청주관제탑에서 받은 교통정보에 대하여 육안으로 확인하고 즉시 확인하였음을 통보하였다. 부조종사는 기장이 관제탑과 교신하는 내용을 들었지만 HL8292는 강하 중으로 비행고도 1,000피트를 지나고 있었으며 수동조종방식으로 착륙하기 위하여 항공기 착륙 외형을 유지하고 활주로를 육안으로 확인하면서 조종에 집중하고 있어서 관제탑에서 제공하는 교통정보에 대하여 육안으로 확인하기는 곤란하였다.

HL8292의 기장은 전투기가 시계비행장주에서 강하 선회단계(turning base to final)에서 육안으로 확인하였으나 전투기는 당연히 청주공항 활주로 24L로 착륙할 것으로 생각하였으며 또한 기장과 부조종사는 관제탑으로부터 활주로 24R로 착륙 허가를 받았기에 착륙을 위하여 항공기를 조종하고 감시하는데 전념하였다고 진술하였다.

1.18.2.2 교통정보의 지속적인 확인

HL8292의 기장은 청주관제탑으로부터 시계비행방식의 접근 및 착륙 지시를 받았다면 교통정보를 지속적으로 관찰하면서 간격 분리, 회피 조작, 복행을 염두에 두었겠지만, 당시 계기비행방식으로 비행하고 있었고 이미 착륙허가를 받은 상태로 교통정보에 대해 지속적으로 관찰하고 회피할 의무는 없었다고 진술하였다.

HL8292의 기장은 착륙 전에 활주로를 육안으로 확인하였을 때 활주로 상에 아무 것도 없었고 착륙허가를 받았으므로 착륙하였으며 청주관제탑에서 활주로 상에 전투기가 있다는 사실을 HL8292의 기장에게 통보하지 않았고 기장은 착륙 후 전투기에 달려있는 노란색 감속용 낙하산을 육안으로 확인하고 전투기가 활주로 끝단에 있다는 것을 인지하였다고 진술하였다.

HL8292의 기장은 청주관제탑으로부터 선행 착륙하는 전투기가 있다는 정보를 제공받고 전투기가 활주로 24L로 착륙하는지 24R로 착륙하는지 확인하지 않았으며, 청주관제탑에 전투기를 육안으로 확인하였다고 응답한 이후 착륙 조작에만 전념하였을 뿐 선행 착륙하는 전투기를 지속적으로 관찰하지 않았다.

1.18.2.3 복행 미실시

HL8292의 기장은 청주관제탑으로부터 전투기가 앞에 착륙한다는 교통정보를 받았지만 전투기는 당연히 활주로 24L로 착륙한다고 생각하였고, 전투기를 지속적으로 감시하여 전투기와 간격이 좁아질 경우 복행을 실시하였을 것이다. 그러나 청주관제탑에서 전투기에게 활주로 24R로 착륙허가를 주었다고 하여도 전투기와 HL8292가 충분한 착륙분리를 두고 착륙허가를 주었다고 생각하여 착륙하였을 것이라고 진술하였다.

또한 HL8292의 기장은 착륙 전 활주로 24R 상에 전투기가 있다는 것을 인지하였다면 당연히 복행하겠지만 활주로 포장면의 색과 전투기 외장의 회색이 유사하여 식별이 어렵고 전투기의 동체가 작아 육안으로 확인이 곤란하였다고 진술하였다.

HL8292의 기장은 청주관제탑으로 부터 활주로 24R로 착륙허가를 받았다 하더라도 착륙하고자 하는 활주로 상에 장애물이 있는지, 활주로 24R의 접지구역 안에 항공기 접지가 가능한지, 착륙하고자 하는 활주로는 24R이 맞는지, 활주로 상에 항공기가 있는지를 확인하는 등 복행에 대비하지 않았다.

1.18.2.4 착륙 후 항공기 감속

HL8292의 기장은 청주공항 활주로 24R로 착륙한 경우 활주로 끝에서 180도 선회하여 착륙 활주로 반대방향으로 지상 활주를 해야 하고 중간 유도로를 경유하여 민간주기장으로 이동해야 하므로 착륙 후 천천히 감속하였으며 전투기를 발견한 즉시 자동제동장치를 풀고 수동제동장치를 사용하여 항공기를 활주로 상에 세웠다고 진술하였다.

관제사는 HL8292가 활주로 상에 완전히 정지할 때까지 활주로 상에 전투기가 있다는 정보를 주지 않았으며 활주로 끝까지 가서 180도 선회 후 착륙한 활주로 반대방향으로 지상 활주하여 활주로를 개방하라고 지시하였다.

HL8292는 전투기가 활주로 24R을 개방한 것을 확인하고 활주로 끝으로 지상 활주하여 180도 선회 후 착륙한 활주로 반대방향으로 지상 활주하여 활주로 24R을 개방하였다.

2. 분석

2.1 일반

위원회는 HL8292가 청주공항에서 다른 항공기가 사용 중인 활주로에 착륙하여 선행 착륙한 전투기와 동일 활주로에서 약 3,000피트까지 근접한 준사고에 대하여 원인 및 관련 요소들을 중점적으로 분석하였다.

2.2 관제사

2.2.1 도착항공기의 착륙분리 미적용

이 준사고는 청주공항 관제사는 군용 공항으로 착륙하는 항공기에게 신속한 착륙허가를 발부하기 위하여 「항공교통관제절차」 3-10-6항을 적용하여 H8292에 착륙허가를 발부하였다.

그러나 선행 착륙하는 전투기가 활주로를 완전히 개방하지 않는 상황에서 뒤에 착륙하는 HL8292와 규정된 착륙 분리가 이루어지지 않았음에도 관제사는 HL8292에게 접근 속도 감속이나 복행을 지시하지 못하였으므로 착륙분리에 대한 교육이 필요하다.

2.2.2 적절한 교통정보 미제공

관제사는 청주공항에서 활주로 24R과 24L가 동시에 운영되는 있는 교통 상황에서 뒤에 착륙하는 HL8292에게 동일 활주로에 선행 착륙하는 전투기에 대한 교통정보를 제공하였지만 착륙 활주로 방향과 착륙 종류에 대한 정보는 제공하지 않았다.

그러므로 HL8292의 운항승무원들은 전투기가 우선적으로 사용하는 활주로 24L에 착륙할 것이라고 인식하게 만들었으며, 관제사는 HL8292에게 교통

정보를 제공함에 있어서 교통 순서적 목적으로 발부할 뿐만 아니라 교통상황을 정확하게 인식할 수 있도록 적절한 정보를 제공할 필요가 있었다.

또한 시계비행장주에서 시계비행방식으로 착륙하는 전투기와 최종접근구간에서 계기비행방식으로 직진입하는 HL8292가 서로 다른 주파수를 사용하면서 동일 활주로에 착륙 접근하는 상황에서 뒤에 착륙하는 HL8292에게만 선행 착륙하는 전투기에 대한 교통정보를 제공하고 선행 착륙하는 전투기에게는 HL8292에 대한 교통정보를 제공하지 않았다.

서로 다른 주파수를 사용하고 있는 항공기들에게 교통정보를 발부할 경우 각각의 항공기들에게 교통정보를 적절하게 제공하여 각각의 항공기들로 하여금 교통상황을 정확하게 인식시킬 필요가 있었다.

2.2.3 적절한 용어 사용 필요

선행 착륙한 전투기가 활주로를 개방하지 않았고 뒤에 착륙하는 HL8292와 동일 활주로 상에서 근접이 예상되자 관제사는 선행 착륙하여 지상 활주 중인 전투기에게 “taxi without delay(지연 없이 지상 활주하라)”²⁰⁾라고 관제지시를 하였다.

이는 신속한 지상이동 혹은 활주를 지시하는 관제용어로서는 적절하지만 신속한 활주로 개방이 되지 않는다면 동일 활주로에 착륙하는 항공기 간의 착륙 분리기준에 어긋나고 뒤에 착륙하는 HL8292와 동일 활주로 상에서 근접하게 조우될 수 있기 때문에 “긴급”이나 “immediately”라는 용어를 사용하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

20) 공군의 경우 “빨리 지상 활주 하라”는 의미로 통용되고 있다.

2.3 조종사

2.3.1 적절하지 않은 교통정보의 미확인

청주공항 관제사는 두 개(활주로 25R과 24L)의 활주로는 운영되고 있는 교통 환경 속에서 뒤에 착륙하는 HL8292에게 선행 착륙하는 전투기에 대한 교통정보를 제공하면서 동일 활주로에 착륙하는 전투기의 착륙 활주로 방향과 착륙 종류에 대한 정보를 제공하지 않았다.

HL8292의 기장은 선행 착륙하는 전투기에 대한 교통정보를 제공받고 관제사에게 그 교통정보에 대하여 확인하지 않았으며 청주공항의 경우 전투기는 우선적으로 활주로 24L을 사용한다는 경험과 인식으로 선행 착륙하는 전투기가 활주로 24L로 착륙할 것이라고 단정하고 발부된 교통정보에 유의하지 않았다.

항공기 안전운항에 직접적인 책임과 최종권한이 기장에게 있으므로 관제사로부터 선행 착륙하는 전투기의 교통정보를 제공받고 그 전투기가 활주로 24R로 착륙하는지 24L로 착륙하는지를 적극적으로 확인할 필요가 있었다.

2.3.2 교통정보 용어에 대한 인식의 차이

국제민간항공기구에서 발행한 부속서 11 「항공교통업무」 1장 정의에 의하면 “교통정보란 항공교통업무기구가 이미 알고 있거나 관측된 항적이 항공기의 주변이나 비행해야 할 항로 주위에 근접하게 되는 경우에 충돌 회피를 방지하기 위하여 조종사에게 알려주는 정보” 라고 명시되어 있다.

HL8292의 기장은 관제기구로부터 받은 교통정보나 교통조언이 단순히 정보나 조언에 그치지 않고 항공안전에 위협을 초래할 수 있음을 인식하고 선행 착륙하는 전투기의 기동에 유의할 필요가 있었으며, 착륙하는 활주로 상에 장애물이나 항공기가 있는지 명확하게 확인하지 못했다.

3. 결론

3.1 조사결과

1. HL8292의 운항승무원은 비행에 필요한 유효한 자격증명을 보유하고 있었으며 비행에 영향을 미칠 수 있는 비행 전 특이 사항이나 장애요소는 없었다.
2. HL8292가 청주공항으로 접근 및 착륙하기 위해 청주지상접근관제소 및 청주관제탑과 교신할 때 통신장애는 없었다.
3. HL8292는 최종접근로의 약 10마일 지점에서 활주로를 육안으로 확인하였으며 비행장 시계비행장주에 두 대의 전투기가 있고 HL8292는 3번째로 접근하게 된다는 정보를 받고 청주관제탑으로 이양되었다.
4. HL8292가 최종접근로의 약 7마일 지점을 지날 때 관제사는 시계비행장주에 있던 두 번째 전투기에게 활주로 24R로 착륙허가를 발부하였다.
5. HL8292의 기장은 청주관제탑으로부터 선행 착륙하는 전투기가 있다는 정보를 제공받고 전투기가 어느 쪽 활주소에 착륙하는지 확인하지 않았으며, 전투기의 기동을 지속적으로 관찰하지 않았다.
6. HL8292의 기장은 청주관제탑으로부터 선행 착륙하는 전투기가 있다는 정보를 제공받고 전투기가 활주로 24R로 착륙할 수도 있다고 예상하여 활주로 상에 전투기가 있는지 명확하게 확인하지 못했다.
7. HL8292의 기장은 착륙 후 전방에 활주로를 개방하지 않은 전투기를 발견하고 즉시 급제동하여 항공기를 활주로 상에 세웠으며 두 항공기간 거리가 약 3,000피트까지 근접하였다.

8. 관제사는 두 항공기가 착륙 후 활주로 상에서 근접하게 될 발생될 수 있음에도 뒤에 착륙하는 HL8292에게 전투기가 활주로 24R로 착륙한다는 것과 착륙 후 활주로에 있다는 정보를 제공하지 않았다.
9. 관제사는 선행 착륙한 전투기에게 활주로 개방을 긴급하게 지시하면서 “taxi without delay”라는 용어보다는 “immediately”라는 용어를 사용할 필요가 있었다.
10. 관제사는 활주로 24R로 착륙한 전투기와 뒤에 착륙하는 HL8292의 착륙 간격이 좁아질 것에 대비하여 HL8292에게 최종접근구간에서 접근속도의 감속을 지시하는 등의 적극적인 관제를 하지 않았다.
11. 관제사는 동일 활주로에 선행 착륙한 전투기가 활주로를 개방하지 못할 것으로 예상되었는데 뒤에 착륙하는 HL8292에게 즉시 복행 지시를 하지 않았다.

3.2 원인

위원회는 이 준사고의 원인을 「①동일 활주로에 선행 착륙한 전투기와 후속 착륙하는 HL8292가 착륙 후 근접되는 상황에 대비하여 HL8292에게 접근 속도 감소 또는 복행을 지시하지 않은 관제사의 판단 오류와 부주의, ②전투기의 착륙 활주로 방향(24R) 확인 및 계속 관찰하지 않은 조종사의 부주의」로 결정하였다.

기여요인으로 ①관제사가 HL8292에게 선행 착륙하는 전투기의 착륙 활주로 방향(24R) 정보 미제공, ②관제사가 전투기에게 활주로 개방을 지시할 때 적절한 용어 미사용으로 결정하였다.

4. 안전 권고

위원회는 2015년 5월 28일 HL8292가 청주공항에 착륙 중 다른 항공기가 사용 중인 활주로에 착륙한 준사고 조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

4.1 공군(청주관제탑)에 대하여

1. 동일 활주로에 착륙하는 항공기 간의 간격이 분리기준에 적절하지 않을 경우 뒤에 접근 항공기의 접근속도 감속 및 복행을 적극적으로 지시할 수 있도록 관제사 교육 실시(AIR-1504-1)
2. 교통정보나 조언을 발부할 경우 운항승무원이 충분히 인식하고 대응할 수 있도록 적절한 교통정보 제공(AIR-1504-2)
3. 항공기를 활주로에서 긴급하게 개방을 지시할 경우 “taxi without delay”라는 용어 보다는 “immediately” 등의 용어 사용 권장(AIR-1504-3)

4.2 이스타항공(주)에 대하여

1. 운항승무원들에게 적절하지 않은 관제지시나 교통정보를 받은 경우 운항승무원의 경험에 따라 판단하지 말고 반드시 확인하고 이에 대응할 수 있도록 교육 실시(AIR-1504-4)