



국토교통부

보고서번호 ARAIB/UAR1508

초경량비행장치 사고조사 보고서

초경량비행장치 이륙실패로 경사면 추락

영월패러글라이딩

탠덤패러글라이더, S9429(FUSE)

강원 영월군 영월읍 천문대길 397 봉래산 활공장

해발 약 789미터 지점

2015. 9. 28. 10:31경



2016. 5.



국토교통부

항공철도사고조사위원회

Aviation and Railway Accident Investigation Board

이 초경량비행장치 사고조사보고서는 대한민국 「항공·철도사고조사에 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 위함이므로 비난이나 책임을 묻기 위한 목적으로 사용하여서는 아니 된다. 비난이나 책임을 묻기 위한 사법적 또는 행정적 소송 절차는 본 부속서의 규정 하에 수행된 어떠한 조사와도 분리되어야 한다.”고 규정하고 있다.

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

초경량비행장치 사고 조사 보고서(초안)

항공·철도사고조사위원회, 초경량비행장치 이륙실패로 경사면 추락, 영월패러글라이딩, S9429(FUSE), 초경량비행장치(탠덤패러글라이더), 강원 영월군 영월읍 천문대길 397 봉래산 활공장, 2015. 9. 28. 초경량비행장치 사고조사 보고서 ARAIB/UAR1508, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부 기구이며, 「항공·철도 사고조사에 관한 법률」 및 「국제민간항공조약」 부속서 13의 규정에 따라 사고 및 준사고 조사를 수행한다.

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

주 사무실은 세종특별자치시에 위치하고 있다.

주소: 세종특별자치시 다솜 2로 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

초경량비행장치 이륙실패로 경사면 추락	1
개요	1
1. 사실정보	2
1.1 비행경위	2
1.2 인명피해	3
1.3 초경량 비행장치 손상	3
1.4 기타 손상	3
1.5 인적사항	4
1.5.1 조종자	4
1.5.2 체험자	4
1.6 초경량비행장치 정보	4
1.6.1. 탠덤패러글라이더 일반	4
1.6.1.1 캐노피	5
1.6.1.2 하네스	5
1.6.2 탠덤패러글라이더 신고	6
1.7 기상 정보	6
1.8 항행안전시설	6
1.9 통신	7
1.10 이착륙장 정보	7
1.11 비행기록장치	8
1.12 잔해 정보	8
1.13 의학 및 병리학적 정보	9
1.14 화재	10
1.15 생존 분야	10
1.16 시험 및 연구	10
1.17 조직 및 관리 정보	10
1.17.1 영월패러글라이딩	10
1.18 추가 정보	10
1.18.1 관련 법령	10
1.18.1.1 조종자 자격증명과 안전성인증	11

1.18.1.2 항공레저스포츠사업 등록	11
1.18.1.3 활공장 설치 및 관리기준	11
1.18.2 관련자 진술 내용	12
1.18.2.1 조종자 진술	12
1.18.2.2 체험자 진술	12
1.18.2.3 목격자 진술	13
2. 분석	14
2.1 체험비행 진행과정	14
2.1.1 비행전 안전교육	14
2.1.2 이륙장 이륙 및 사고과정	14
2.1.2.1 이륙장 상황 개요	14
2.1.2.2 장비점검 및 이륙준비 단계	16
2.1.2.3 캐노피 세움 보조 및 활주 시작 단계	17
2.1.2.4 캐노피 상승과 본격 활주 단계	17
2.1.2.5 이륙 포기 단계	18
2.1.2.6 경사면 추락	19
2.2 이륙포기 분석	20
2.3. 안전관련 개선필요 사항	22
2.3.1 활공장 설치 및 관리기준 등 미비	22
2.3.2 부상자 조치	23
2.3.3 체험비행 안전교육	23
3. 결론	25
3.1 조사 결과	25
3.2 원인	26
4. 안전 권고	27
4.1 항공정책실에 대하여	27
4.3 영월군청에 대하여	27
4.4 영월패러글라이딩에 대하여	27

초경량비행장치 이륙실패로 경사면 추락

- 운 영 자: 영월패러글라이딩
- 제 작 자: 대한민국 GIN Gliders
- 형 식: 초경량비행장치(탠덤 패러글라이더)
- 신고번호: S9429
- 발생장소: 강원도 영월군 영월읍 천문대길 397 봉래산¹⁾ 활공장
- 발생일시: 2015년 9월 28일 10:31경 (한국시각²⁾)

개 요

2015년 9월 28일 10:31경 강원도 영월군 소재 봉래산 활공장에서 영월패러글라이딩의 초경량비행장치 조종자(남, 29세)와 체험자(여, 28세)가 이륙을 위한 도움닫기 중 체험자의 균형상실로 이륙포기를 시도하였으나 정지하지 못하고 함께 경사면으로 뒹굴게 되었다. 이 과정에서 체험자는 왼쪽 무릎아래 정강뼈가 골절되는 부상을 입었다.

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인으로 「체험자에게 안전수칙준수 강조 등 체험비행관련 교육 부족」으로 결정하고, 기여요인은 「이륙 시 발생할 수 있는 비정상 상황을 대비한 안전시설 미비」로 결정한다.

이러한 사고조사의 결과로 항공·철도사고조사위원회는 항공정책실에 대하여 1건, 지방항공청에 대하여 2건, 영월군청에 대하여 1건, 영월 패러글라이딩에 대하여 2건의 안전권고를 발행한다.

1) 봉래산 정상 해발 799미터

2) 본 보고서의 모든 시각은 한국시각(국제표준시간+9) 임

1. 사실정보

1.1 비행경위

2015년 9월 28일 10:26 경 사고 체험자는 탠덤 패러글라이딩 체험비행을 위해 영월패러글라이딩에서 제공한 차량으로 봉래산 정상에 위치한 이륙장에 도착하였다. 안전요원은 체중을 고려하여 체험자와 조종자를 두 번째 순서의 체험비행으로 배정 하였다. 이륙장의 기상은 맑았고 약 4km/h 정도의 약한 동풍³⁾이 불어 패러글라이딩에 적합한 날씨였으며, 첫 번째 체험비행은 10:30경 이륙에 성공하였다.

두 번째 비행순서인 조종자와 체험자는 10:31경 후방이륙방법⁴⁾으로 이륙을 시도하였다. 당시 체험자는 이륙방향으로 향하였고, 조종자는 체험자와 등을 돌린 상태로 뒤에서 펼쳐지는 캐노피 상태를 확인하며 이륙방향으로 뒷걸음 치다가 캐노피가 정상적으로 펼쳐지면서 올라오는 것을 확인하고 돌아서서 달리려고 하였다. 이 때 체험자가 조종자의 어깨를 잡으며 주저앉게 되는 상황이 발생하여 조종자는 이륙포기를 결심하고 브레이크를 작동하며 경사로 시작지점 전에 정지하려고 하였으나 부양되었던 캐노피가 앞으로 넘어가며 체험자와 함께 경사로 아래 관목지대로 구르게 되었다.

봉래산 활공장의 별마로 천문대에 위치한 CCTV⁵⁾의 사고 전후의 상황에 대한 시간대별 영상기록은 다음과 같다.

- 10:26 체험자 탑승차량 활공장 도착
- 10:30 첫 번째 체험자 이륙 성공
- 10:31 두 번째 체험자 이륙 실패(사고발생)
- 10:41 세 번째 체험자 이륙 실패

3) 활공장에 설치된 풍향지시기와 Windsock으로 확인

4) 초기 체험자와 조종자가 등을 돌리고 활주하는 방식으로, 체험자는 이륙방향으로 앞을 보며 전진하고, 조종자는 후방의 캐노피를 관찰하며 등을 돌린 채 이륙방향으로 뒷걸음하다가 캐노피가 부양되면 뒤로 돌아 같은 방향으로 전진하며 이륙하는 방법.

5) CCTV는 이륙장의 중심부근만을 촬영하도록 설정되어, 사고영상은 활주 초기의 상황만 녹화되었고, 이륙장의 끝단 부분부터 이 후의 사고 상황에 대한 녹화기록은 없음.

- 10:42 세 번째 체험자 재 이륙 성공
- 10:47 부상당한 체험자 봉래산 표지석에 기댄 자세로 병원수송 대기
- 10:56 영월패러글라이딩 협회 차량 도착
- 10:57 영월패러글라이딩 협회 차량으로 조종자와 함께 체험자 병원으로 후송



[그림1] 탠덤패러글라이딩 이륙 시연

1.2 인명피해

체험자는 왼쪽 무릎 아래의 경골 근위부가 골절되는 중상을, 조종자는 가벼운 타박상을 입었다.

피해 정도	조종자	체험자	기 타
사 망	-	-	-
중 상	-	1	-
경상/부상	1	-	-
계	1	1	-

1.3 초경량 비행장치 손상

사고 탠덤패러글라이더의 육안점검 결과 손상된 부위는 없었다.

1.4 기타 손상

없음

1.5 인적사항

1.5.1 조종자

조종자(남, 29세)는 생활체육 전국패러글라이딩연합회 패러글라이딩 자격증⁶⁾과 사단법인 한국패러글라이딩협회 패러글라이딩 자격증⁷⁾을 보유하고 있다. 이에 근거하여 교통안전공단으로부터 2015년 5월 7일 유효한 초경량비행장치(패러글라이더) 비행자격증명서⁸⁾를 발급받았다. 총 비행시간은 조종사 자격취득을 위해 한국패러글라이딩협회에서 발급한 비행경력 증명서상의 1,090시간(2인승 비행 200시간)과 지도자 동승비행 27회 외에 확인 할 수 없었다. 조종자는 비행 전일 적절한 휴식을 취하였고 건강상 장애는 없었다.

1.5.2 체험자

체험자는 28세의 여성으로 비행 전일 적절한 휴식을 취하였고 건강상 장애는 없었다. 함께 체험비행을 하러온 동료는 첫 번째 순서로 먼저 이륙에 성공하였다.

1.6 초경량비행장치 정보

1.6.1.텐덤패러글라이더 일반

6) 취득일자 2013. 10. 17 자격번호: TP-24778

7) 취득일자 2014. 9. 30 자격번호: KPA2014100001AP

8) 교통안전공단 자격번호 91-002678

S9429의 캐노피는 2014년 4월 GIN Gliders(한국)에서 제작된 탠덤패러글라이더(Tandem Paraglider)용이며, 2개의 하네스를 장착하도록 설계되어 있다. 이 비행장치는 캐노피, 비상낙하산 조종자용 하네스 1개 및 체험자용 하네스 1개로 구성되어 있다.

종 류	패러글라이더	신고 번호	S9429
형 식	FUSE	제작 번호	BD04-K6600382D
제 작 자	GIN Gliders	제작 일자	2015. 04
키트제작자	GIN Gliders	설계자성명	GIN Gliders
캐 노 피	FUSE		
조종자용 하네스	SUP AIR EVASION2		
탑승자용 하네스	SUP AIR MINIMAX2		

[표 1] S9429 초경량비행장치 일반 정보

1.6.1.1 캐노피

캐노피 형식	FUSE	Flat Area(넓이)	41.15m ²
중 형 비	5.35	글라이더무게	8.1kg
제작자성명	GIN Gliders	제작 일자	2015. 04
비행무게범위	110~220kg		
Type Certification	DHV ⁹⁾ GS-01-2102-14 / 2014.11.27.		
제 작 자	GIN Gliders(경기도 용인시 소재)		

[표 2] 캐노피 주요 제원

1.6.1.2 하네스

9) German Hang Gliding Association

조종자용 하네스			
형 식 명 칭	EVASION2	무 계	3.99kg
Certification	BS EN ¹⁰⁾ 1651	제 작 자	SUP AIR/프랑스
탑승자용 하네스			
형 식 명 칭	MINIMAX2	무 계	3.19kg
Certification	BS EN 1651	제 작 자	SUP AIR/프랑스

[표 3] 하네스 주요 제원

1.6.2 텐덤패러글라이더 신고

조종자는 항공법 제23조제1항 및 동법 시행규칙 제65조제2항에 따라 2015년 4월 29일 서울지방항공청장에게 초경량비행장치 신고등록하였으며, 2015년 5월 8일 교통안전공단으로부터 안전성인증서¹¹⁾를 교부받았다.

1.7 기상 정보

기상청의 지상기상관측 자료에 따르면 사고당일 10시30분경 강원도 영월군 영월읍의 기상은 맑고 바람은 서남서풍(WSW 239.4) 약 0.7m/s, 기온은 18.6℃ 이었다.

10) BS: British Standard , EN: Europe Norm

11) 인증서 번호: KQ15-178, 유효기간 만료일: 2016. 5. 7.

시:분	강수	기온	풍향 ¹²⁾		풍속 ¹³⁾	풍향10		풍속10	습도
10:26	0	18.8	237.3	WSW	0.9	157.8	SSE	0.9	62
10:27	0	18.6	290.2	WNW	0.6	173.6	S	0.8	63
10:28	0	18.6	320.2	NW	0.3	187.1	S	0.7	63
10:29	0	18.7	336.1	NNW	0.7	209.1	SSW	0.7	63
10:30	0	18.6	342.5	NNW	0.9	239.4	WSW	0.7	63
10:31	0	18.6	309.9	NW	0.8	263.1	W	0.7	64
10:32	0	19	277.4	W	0.3	275.7	W	0.7	64
10:33	0	19.7	233.9	SW	0.6	276.6	W	0.7	63
10:34	0	19.9	133	SE	0.9	280.7	W	0.7	62
10:35	0	20.5	126.5	SE	1	287.9	WNW	0.7	62
10:36	0	20.9	103.5	ESE	1	305.2	NW	0.7	60

[표 4] 지역별 기상관측자료(기상청)

1.8 항행안전시설

해당사항 없음

1.9 통신

해당사항 없음

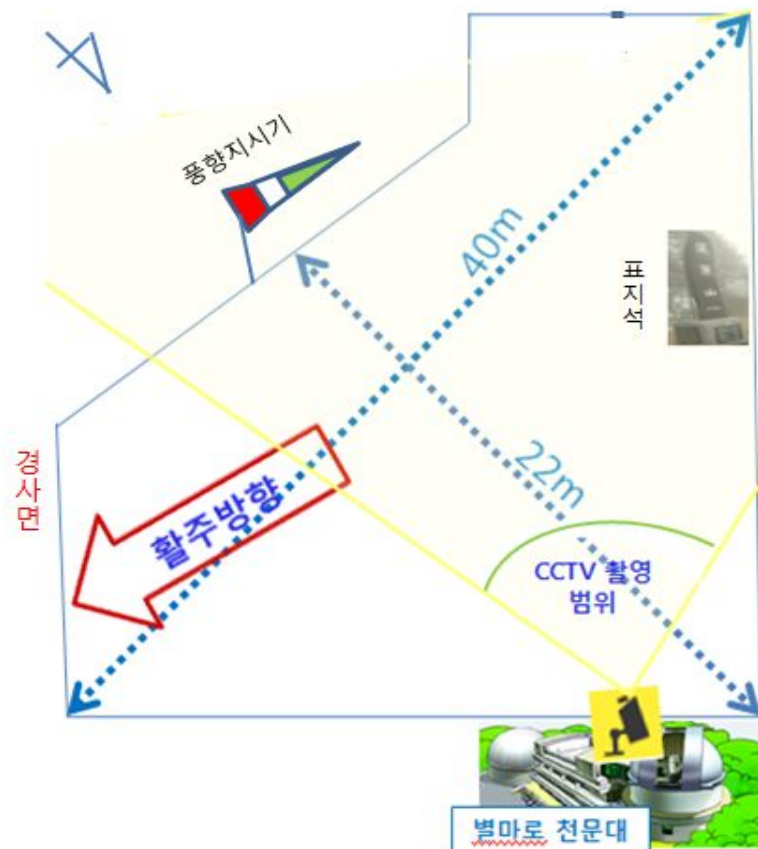
1.10 이착륙장 정보

영월 활공장의 이륙장은 영월읍 봉래산 정상에 위치하고 있으며 북북동쪽 후면에 별마로 천문대와 접하고 있다. 그림과 같이 이륙장의 장폭은 약 40m이고 단폭은 약 22m이다. 이륙장의 지면은 중앙에서 활주방향으로 경사면이 시작 되는 곳까지 불 일정하게 하향경사가 져있었다. 풍향지시기는 별마로 천문대 건물 위에, 풍향풍속지시기(windsock)는 이륙장 남쪽 경사면 등산로에 위치하고 있다. CCTV는 별마로 천문대에 설치되어 [그림2]와 같이 이륙장 중앙 부근을 촬영하고 있다.

12) 풍향1: 1분 풍향(Degree, 16방위), 풍향10: 10분 평균 풍향

13) 풍속1: 1분 평균 풍속(m/s), 풍속10: 10분 평균 풍속

착륙장¹⁴⁾은 영월 동강 둔치공원을 사용하고 있었고 이곳에 영월패러 글라이딩 사무실이 위치하고 있다.



[그림2] 봉래산 활공장(이륙장) 배치도

1.11 비행기록장치

해당사항 없음

1.12 잔해 정보

S9429의 캐노피, 산줄, 라이저, 브레이크 코드 및 조종자와 체험자의 하네스를 정밀 육안점검한 결과 특별한 손상 및 이륙부양에 영향을 줄 수 있는 결함은

14) 강원도 영월군 영월읍 영흥리 928-7

발견되지 않았다.



[그림 3] S9429 캐노피, 조종자와 체험자의 하네스

1.13 의학 및 병리학적 정보

조종자의 비행에 영향을 미칠 수 있는 의학 및 병리학적 정보는 발견되지

않았다.

1.14 화재

해당사항 없음

1.15 생존 분야

관목지대로 떨어지며 부상당한 체험자는 안전요원에 의해 이륙장의 표지석 옆으로 일차 이송되었고, 약 12분 후 영월패러글라이딩 차량에 탑승하여 영월 의료원 응급실로 이송되었다.

체험자는 구급차 요청 및 응급조치가 없었던 점 등 부상자 발생에 대한 대응조치가 상당히 부적절하였음을 진술시 주장하였다.

1.16 시험 및 연구

해당사항 없음

1.17 조직 및 관리 정보

1.17.1 영월패러글라이딩

조종자는 사단법인 대한민국항공회 산하 대한행패러글라이딩협회와 국민생활체육회 산하 전국패러글라이딩연합회의 회원으로 가입하였다. 또한 영월패러글라이딩연합회 회원으로서 영월패러글라이딩 업체에 소속되어 강사 활동을 하고 있었다.

1.18 추가 정보

1.18.1 관련 법령

1.18.1.1 조종자 자격증명과 안전성인증

초경량비행장치인 탠덤패러글라이더는 항공법 제2조제28호에 따라 인력 활공기에 속한다. 탠덤패러글라이더로 항공레저스포츠 사업을 하기 위해서는 항공법 제23조(초경량비행장치 등)제3항 및 항공법 시행규칙 제66조의2(초경량비행장치의 조종자 증명 등) 제1항 제6호에 따라 조종자 증명을 취득해야 한다. 조종자는 2015년 5월 7일 초경량비행장치 자격증명서를 발급 받았다.

초경량비행장치(탠덤패러글라이더)는 항공법 제23조(초경량비행장치 등)제4항에 의거 안전성 인증을 받아야 하므로 이 또한 교통안전공단으로부터 안전성 인증(인증서 번호 KQ15-178)을 득하였다.

1.18.1.2 항공레저스포츠사업 등록

초경량비행장치를 사용하여 체험 및 경관조망을 목적으로 사람을 태워 비행하는 서비스는 항공법 제2조(정의) 제43호의2항에 따라 “항공레저스포츠사업”이라 하며, 이를 경영하려는 자는 항공법 제140조의2 (항공레저스포츠사업) ①항에 의거 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관에게 등록하여 운영하여야 한다. 영월패러글라이딩은 2015년 2월 2일 서울지방항공청으로부터 “항공레저스포츠사업” 등록증¹⁵⁾을 교부받았다.

초경량비행장치를 항공레저스포츠사업에 사용하기 위해서는 항공법 제23조(초경량비행장치 등) 제5항 및 시행규칙 제66조의3(보험가입)에 의거 국토교통부령으로 정하는 보험에 가입하여야 한다. 조종자는 현대해상화재보험의 기타전문인배상책임보험¹⁶⁾을 2015년 7월 1일부터 1년간 가입하였다.

1.18.1.3 활공장 설치 및 관리기준

15) 제2015-07호 항공레저스포츠사업 등록증(서울지방항공청장/2015년 2월 2일)

16) 현대해상화재보험 F-2015-0573397(2015. 7. 1)

국토교통부 고시 제440호 「이·착륙장 설치 및 관리기준」¹⁷⁾에 이·착륙장의 정의와 시설기준, 활주로 설치기준, 이·착륙장 관리기준은 마련되어 있으나 이는 동력을 가진 경량항공기 등이 사용하는 활주로 등에 관한 기준이다.

현재, 탠덤패러글라이딩 시 사용되는 활공장(이륙 및 착륙장)에 대한 설치 및 관리기준은 마련되어있지 않다.

1.18.2 관련자 진술 내용

조종자와 체험자 그리고 사고 직후 비행한 세 번째 체험자가 진술한 주요 내용은 다음과 같다.

1.18.2.1 조종자 진술

조종자는 “2015. 9. 28일 아침 10시경 안전요원이 체험자를 배정해 주었고 배정 받은 후 안전장치를 체결할 때 주의사항으로 ‘오늘은 바람이 약하니 저랑 같이 열심히 앞으로 뛰시고, 달리다 멈추지 말고 무릎 꿇지 말고 점프하지 말라’고 공지를 했고 체험자는 ‘알겠다’고 답해 주었다.”

“첫 번째 비행 이륙을 확인한 후 연결고리를 체결한 다음, 이륙 준비를 마치고 이륙을 위해 앞으로 가는 도중에 저는 뒤로 돌아 캐노피를 세우고 있었고 캐노피는 정상적으로 올라왔는데 체험자가 저의 오른쪽 어깨를 잡아 저는 큰 소리로 ‘절 잡으면 어떻게 하나’ 라고 외쳤고 이륙을 위해 돌아서는 순간 체험자가 저를 잡고 주저앉는 상태라 이륙을 포기하고 브레이크를 잡았지만 이미 캐노피가 앞으로 넘어가서 정지하지 못하고 체험자와 함께 경사면 아래로 구르게 되었다.”라고 진술하였다

1.18.2.2 체험자 진술

17) 2014. 7. 15. 제정, 공항안전환경과

체험자는 “지인과 함께 비행체험을 위해 둔치공원 사무실에 모여 체험비행 동의서에 서명하고 티켓을 수령 후 영월패러글라이딩 회사차로 봉래산 활공장으로 이동하였다. 당시 안전교육은 없었으며 안전요원도 보지 못하였다. 무어라 조종자가 설명 하였으나 자세히는 기억나지 않으나 잡지 말라는 말은 들은 듯하다.”

“사고당시 도움닫기를 약 15m 정도 하였고 떴다가 가라앉는 느낌이 2회 발생하였으며, 사고 후 누군가 저를 안고 경사로를 걸어올라 왔다. 이때 구급차 요청도 없었으며 응급조치도 없었다.”라고 진술하였다

1.18.2.3 목격자 진술

사고비행 바로 다음 순서인 여성 체험자는 “사고 당시 체험자가 주저앉는 모습을 목격 하였고 또한 저도 처음(최초 비행 시)에는 이륙 포기를 하였으나 두 번째 시도에서 성공하였다.”고 진술하였다.

2. 분석

체험자, 조종자 및 목격자의 진술과 이륙장의 CCTV에 촬영된 영상 등에 근거하여 당일 체험비행관련 진행사항, 사고 상황 그리고 안전관련 개선필요사항을 검토, 분석하였다.

2.1 체험비행 진행과정

2.1.1 비행전 안전교육

체험비행 신청자들은 동강둔치공원에 위치한 영월패러글라이딩 사무실에 모여 체험자 개인의 질환여부 등을 묻는 체험비행 동의서에 서명을 하고 티켓을 수령하였다.

체험자에게 패러글라이딩 안전교육관 관련하여 전파된 내용은 체험비행 동의서에 기록된 “교관과 통제요원의 안내에 충실히 따른다.”와 티켓에 “체험비행을 즐겁고 안전하게 즐기는 방법”으로 기록된 다음의 내용 등이다.

1. 이륙 전 본인이 한 번 더 안전체크를 한다.
2. 강사님 지시에 따라 움직인다.
3. 개인적인 행동은 하지 않는다.
4. 이륙 전 주저앉거나 점프를 하면 안된다.”

체험비행 신청자들은 회사에서 제공하는 차량으로 약 20분 거리에 위치한 봉래산 이륙장으로 이동하였다.

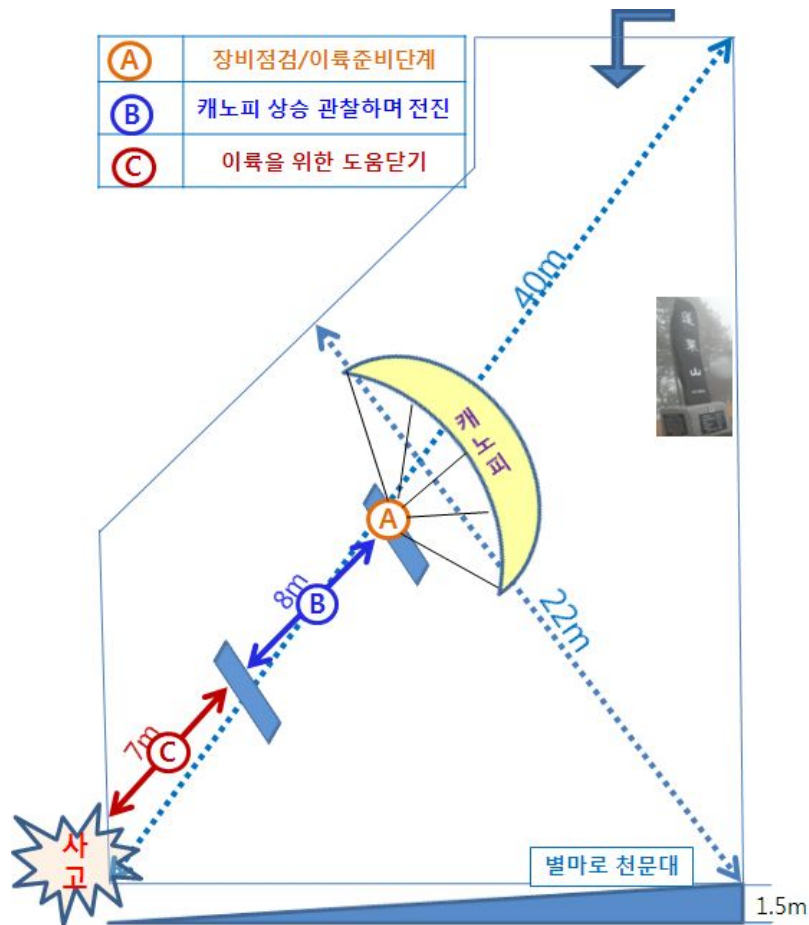
2.1.2 이륙장 이륙 및 사고과정

2.1.2.1 이륙장 상황 개요

이륙장에 설치된 CCTV는 이륙장 중앙부분을 촬영하도록 설정되어 사고가 발생한 이륙장 끝단의 영상은 존재하지 않았다.

이륙을 위한 활주방법은 초기부터 조종자와 체험자가 앞 방향을 바라보며 부양될 때까지 질주하는 방법과, 체험자는 앞 방향을 바라보고 전진하며 조종자는 등을 맞대고 뒷걸음질을 치며 캐노피가 정상으로 상승되었음을 확인한 후 조종자가 진행방향으로 돌아선 뒤 질주하여 최종 이륙을 시도하는 두 가지 방법이 있다. 이러한 활주방법은 조종자가 바람방향 및 이륙장 여건에 따라 선택하며 당일 조종자는 등을 맞대고 활주를 시작하는 방법을 선택하였다.

녹화된 이륙장에서의 상황 발생 순서는 ㉠ 조종자가 체험자의 장비 착용상태 점검 및 펼쳐 놓 캐노피의 상태 확인 후 조종자와 체험자간 안전 연결고리 체결 ㉡ 체험자는 이륙방향을 바라보고 앞으로 전진하고 조종자는 등을 맞대고 뒤로 돌아서 캐노피 상승을 바라보며 뒷걸음으로 전진 ㉢ 캐노피가 머리위로 정상 상승함을 확인 후 조종자는 이륙방향으로 돌아서며 이륙을 시도할 때 체험자가 오른손을 올리며 멈칫거림(사고비행 최종영상기록)



[그림4] 이륙단계별 상황

2.1.2.2 장비점검 및 이륙준비 단계

조종자는 안전요원과 같이 캐노피를 상승하기 용이하게 활공장에 펼쳐놓고 산줄(Lines) 정리와 체험자의 하네스 등을 점검한 후 안전 연결고리를 체결하였다.

이후 조종자는 이륙할주 직전 체험자에게 “오늘 바람이 약하니 저랑 같이 열심히 앞으로 뛰시고, 달리시다가 멈추지 말고, 무릎 꿇지 말고 점프하지 말라”고 주의사항을 주고 체험자에게 인지여부 확인하자 “알았다”고 하였다고 진술하였다. 그러나 체험자는 이에 대해 조종자가 무슨 말을 하였으나 정확히 기억이 나지 않는다고 진술하였다.



[그림5] 이륙준비 단계의 CCTV 영상

2.1.2.3 캐노피 세움 보조 및 활주 시작 단계

안전 연결고리를 체결 후 조종자는 체험자와 등진 상태에서 캐노피가 정상적으로 머리위로 세워지는지 관찰하며 뒷걸음으로 전진하였다. 이때 이륙보조자들은 캐노피 전단(leading edge)을 위로 들어주어 날개꼴(airfoil) 형상이 만들어지며 캐노피가 머리위로 세워지도록 도와주었다.



[그림6] 이륙을 위한 캐노피 세우는 단계

2.1.2.4 캐노피 상승과 본격 활주 단계

조종자는 뒷걸음하며 캐노피가 정상적으로 머리위로 상승되는 것을 확인하였고 본격 질주를 위해 뒤로 돌아섰다.



[그림기 캐노피 부양 단계]

2.1.2.5 이륙 포기 단계

조종자는 돌아서며 달리려는 순간 체험자가 조종자의 오른쪽 어깨를 잡아 “저를 잡으면 어떻게 하나”고 소리쳤고, 이륙방향으로 돌아섰을 때 체험자가 조종자를 잡고 주저앉는 돌발상황이 발생하여 브레이크를 잡으며 이륙포기를 수행하였다.

조종자는 이륙 포기를 위한 브레이크를 조작하며 달리던 관성을 멈추어 경사면이 시작되는 약 1미터 전에 정지를 시도하였다. 하지만 부양된 캐노피가 앞으로 넘어가며 이들을 관목지대의 경사면 아래로 구르게 하였다.

주저앉음에 대해 당시 영상기록은 없고 체험자는 기억이 나지 않는다고 진술하였으나, 기록 끝부분 영상에 도움닫기 중 체험자가 잠깐 주춤하는 모습이

관찰되었고 다음번 이륙 차례 체험자는 사고 체험자가 주저앉는 듯한 모습을 목격하였다고 진술한 것으로 보아, 도움닫기 과정에 장애가 발생하였던 것은 사실인 것으로 판단된다.



[그림8] 주춤하는 단계의 최종기록

2.1.2.6 경사면 추락

조종자와 체험자는 함께 우측으로 두 바퀴정도 회전하며 약 7m 정도 경사면을 따라 구른 후, 체험자가 바닥에 깔린 상태로 정지되었다. 하네스 좌석밑에는 팽창된 에어백이 설치되어 있었으나 추락 시 충격흡수에는 충분치 않아, 체험자는 조종자와 안전고리로 연결된 상태로 작은 바위와 자갈로 덮인 관목경사로 지역으로 뒹구는 과정에서 좌측 무릎아래 정강이 뼈에 금이 가는 부상을 입었다.



[그림9] 체험자 탑승 하네스 Minimax²

2.2 이륙포기 분석

기상청의 기록에 의하면 사고시간대에 영월읍에는 서남서풍 또는 북서풍의 적은 바람이 불었다. 관련자들의 진술에 의하면 이륙장에는 약한 동풍이 불었으며 조종자 또한 풍향지시기 등으로 바람을 확인하였다고 하였다. 봉래산 이륙장의 국지적인 기상자료는 확인할 수 없었으나 당시의 바람은 정상이륙에 부정적 영향을 미치는 정도는 아니었다고 추정된다.

이륙포기의 경우 이륙장 내에서 성공적으로 정지하기 위한 이륙포기 시점이나 위치에 대해 설정된 기준은 없다. 조종자는 바람의 방향 및 세기, 캐노피 부양 상태, 이륙장의 제원(이륙활주가능거리), 도움닫기 상황 등, 관련된 요인들을 복합적으로 고려하여 정지 또는 이륙활주 지속여부를 그동안의 경험에 근거하여 순간적으로 판단하여야만 한다.

본 사고는 패러글라이더 부양을 위한 도움닫기가 원활치 않다고 판단한

조종자가 이륙을 포기하는 과정에서 이륙장의 경계선을 지나치며 체험자와 함께 경사면 아래로 구르게 됨으로써 발생하였다.

조종자와 체험자는 이륙포기과정에서 달리던 관성을 멈추어 경사면이 시작되는 약 1m 전에 일차 잠시 정지가 되었으나 부양된 캐노피가 앞으로 넘어가며 그 힘에 의해 이들을 경사면 아래로 구르게 하였다.

본 사고는 처음 체험비행을 하는 체험자가 낮은 이륙장에서 이륙성공에 대한 불확실성을 느꼈거나 또는 막연한 공포심 등이 순간적으로 발생하여 의도적으로 달리는 것을 포기하고 주저앉았을 가능성과, 체험자가 이륙을 위한 도움단기를 적극적으로 하려하였으나 이륙장의 불규칙하게 경사진 노면에 발을 헛디뎠을 가능성도 있으며, 또한 돌아서서 질주하려는 건장한 조종자와 마른 체형 여성 체험비행자간 달리는 힘의 차이로 도움단기를 하던 중 갑자기 앞으로 밀리는 힘을 받아 도움단기에 장애가 발생하였을 수 있다.

열거한 상황 중 어느 경우에 속하는 지는 진술들의 차이와 CCTV 일부 기록의 한계로 정확히 판단할 수 없지만, 이륙을 위한 도움단기에 장애가 발생하였고 따라서 이륙을 포기하게 되었다고 판단된다.

CCTV 녹화 기록에 의하면 사고 바로 뒤 세 번째 체험비행자(50대 여성)도 첫 번째 시도 시 도움단기 중 이륙을 포기하고 재 시도하여 이륙부양에 성공하였다. 패러글라이딩 관련자들의 진술에 의하면 이륙단계에서 체험자의 공포심 등 여러 가지 이유로 이륙을 포기하는 사례가 비일비재하다고 하였다.

이륙성공의 불확실성에 대한 우려, 패러글라이딩에 대한 막연한 두려움 등은 체험비행 전 동영상 시청 등 체험비행과정에 대한 교육을 통하여 어느 정도 완화할 수 있다고 본다.

그러나 이륙장의 규모나 시설의 미비 그리고 위험요인이 미해결된 주변 환경은 체험자에게 공포심을 유발하여 이륙활주단계에서 도움단기를 포기하게 되는 근본

요인이 될 수 있다. 이러한 미비점들에 기인한 체험비행자들의 공포심으로 이륙 활주시 도움닫기 포기가 자주 일어나게 된다면 사고가 발생할 가능성 또한 증가할 것이다. 따라서 이러한 이륙장의 규모나 시설 등의 미비점과 주변환경의 위험잠재 요인들에 대한 개선 및 보완이 필요하다고 본다.

또한 이륙포기과정에서 부상 등 안전사고가 발생하지 않기 위해서는 경사면 진입 이전에 이륙포기가 정상적으로 완료되도록 이륙장에 충분한 안전지대가 확보되어야 한다. 규모가 협소한 이륙장에서 도움닫기가 끝나 부양되어야 하는 경계선 즉 경사면이 시작되는 초입부분에는 이륙실패 시 심한 부상을 방지할 수 있도록 정지작업, 필요시 그물망 설치 등, 적절한 보호조치가 이루어져야 한다고 본다.

2.3. 안전관련 개선필요 사항

2.3.1 활공장 설치 및 관리기준 등 미비

현재 국토교통부 고시 제440호 「이·착륙장 설치 및 관리기준」¹⁸⁾에 이·착륙장의 정의와 시설기준, 활주로 설치기준, 이·착륙장 관리기준은 마련되어 있으나, 패러글라이딩의 활공장(이륙장 및 착륙장)에 대한 구체적 언급은 없다.

제2조(정의) 1항에는 「"이·착륙장(Airpark)"은 경량항공기 또는 초경량비행장치의 이륙 또는 착륙을 위하여 사용되는 육지 또는 수면의 일정한 구역을 말한다. 」 고 명시되어, 패러글라이딩을 위한 활공장은 고시 제440호의 이·착륙장에 속한다. 그러나 「이·착륙장 설치 및 관리기준」 제2장 이·착륙장 시설기준에 이·착륙장 등급을 1등급에서 3등급까지 구분하여 별표에 설치기준을 명시하고 있으나 이는 동력을 가진 경량항공기 등의 활주로에 관한 내용이다. 제4장 이·착륙장 관리기준에 이·착륙장 설치 및 관리자가 준수하여야 하는 관리기준 등을 명시하고 있으나 이 또한 활주로는 있는 이·착륙장에 대한 것으로서 패러글라이딩을 위한 활공장에 대한 관리기준은 아니다.

18) 「이·착륙장 설치 및 관리기준」 국토교통부고시 제440호, 2014.7.15. 제정, 공행안전환경과

현재 정부에서 추진하는 레저스포츠 활성화 정책에 따라 패러글라이딩 관련 동호인 활동 및 체험비행 사업이 급증하고 있으며, 이륙 및 착륙단계에서 안전사고 발생 또한 증가되고 있는 추세이다. 전국에 산재한 약 100여개의 활공장은 이륙장 및 착륙장을 포함한 보호구역 등에 대한 관리기준이 없이 운영되고 있는 실정이다.

레저스포츠가 활성화되고 있는 현시점에서 패러글라이딩 조종자 및 체험비행자의 안전확보를 위해, 전국의 패러글라이딩 활공장의 여건과 레저스포츠 활성화를 고려하여, 실현가능한 최소한의 활공장의 설치 및 관리기준 마련에 대한 검토가 이루어져야 한다고 판단한다.

2.3.2 부상자 조치

골절가능성이 있는 부상자를 응급의료조치 등에 대한 지식이 없는 일반인이 구조하여 환자수송 특수 차량이 아닌 일반 차량으로 관련 의료원 응급실로 이송한 것은 부상자에 대한 대응조치가 부적절하였다고 판단된다.

골절환자의 경우 응급처치가 미흡하거나 부적절한 수술시 진동이나 환자의 움직임에 의해 추가적인 부상이나 골절 상태가 악화될 수 있으므로, 항공레저스포츠사업자는 사업장에 응급조치가 가능한 안전요원을 배치하고 사고발생시 즉시 119에 신고하도록 하는 것이 필요하다고 본다.

2.3.3 체험비행 안전교육

항공법 제140조의2에 따른 항공레저스포츠사업에 종사하는 초경량비행장치 조종자는 시행규칙 제68조(초경량비행장치 조종자의 준수사항) 제5항제2호에 의거 「비행 전에 비행안전을 위한 주의사항에 대하여 동승자에게 충분히 설명할 것」으로 되어있으나 현장 조종자나 사업운영자는 체험자가 지켜야 하는 안전수칙을 형식적으로 설명하고 지나치는 경향이 있다.

본 체험비행과정에서는 이륙장에 도착하기 전 패러글라이딩 비행경험이 전무한 초보자에게 곧 수행될 패러글라이딩 비행에 대한 이해와 비행시 준수하여야 하는 안전사항에 대한 적극적 전파 및 교육과정이 없었다.

조종자는 장구를 착용한 뒤 체험비행 활주 직전에 체험자에게 구두로 처음 안전준수사항을 전달하였다. 체험자 입장에서 이 시점은 장구 착용, 주변 환경 파악 등의 요인으로 산만하며 곧 진행될 체험비행에 대한 공포심 때문에 안전 준수사항의 내용에 집중하지 못할 수가 있다. 따라서 이해가 부족한 상태로 체험비행을 시작하면 실제 적용단계에서 안전사항 준수가 제대로 수행되지 않을 수 있다.

체험자는 이륙장에 오기 전 동영상 시연 등 적절한 시청각 교육을 통하여 체험비행 안전준수사항 등에 대한 충분한 이해와 체험비행을 위한 심리적 준비가 이루어져야한다고 본다. 이후 이륙 전 최종적으로 안전사항준수에 대한 강조(교육)가 되면 좋을 것으로 판단된다.

항공레저스포츠사업에 종사하는 조종자도 정기적인 안전교육을 받도록 하는 방안의 검토가 필요하다고 본다.

3. 결론

3.1 조사 결과

1. 조종자는 비행 전에 적절한 휴식을 취하였고, 비행에 영향을 미칠 수 있는 건강상의 장애 요소는 발견되지 않았다.
2. 조종자는 유효한 초경량비행장치(패러글라이더) 비행자격증명서를 보유하고 있었다.
3. 사고 패러글라이더는 유효한 초경량비행장치 안전성 인증서를 보유하고 있었고 이륙부양에 영향을 줄 수 있는 결함은 발견되지 않았다.
4. 영월패러글라이딩은 체험자에게 체험비행에 대한 이해를 돕고 안전준수 사항을 강조하는 사전교육이 미흡하였다.
5. 체험비행을 하는 이륙장에 응급조치가 가능한 안전요원을 배치하고 사고 발생 즉시 119에 신고하는 체계 구축이 필요하다.
6. 영월 봉래산 활공장(이륙장)은 체험비행시 이륙 실패 등, 비정상상황에 대처할 수 있도록 관련시설 등의 보완이 필요하다.
7. 항공레저스포츠사업이 수행되는 활공장(이륙장 및 착륙장)의 최소한의 설치 및 관리 기준 마련의 필요성에 대한 검토가 필요하다.

3.2 원인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을 「체험자에게 안전수칙준수 강조 등 체험비행관련 교육 부족」으로 결정한다.

기여요인으로는 「이륙 시 발생할 수 있는 비정상 상황을 대비한 안전시설 미비」로 결정한다.

4. 안전 권고

항공·철도사고조사위원회는 2015년 9월 28일 발생한 탠덤패러글라이더의 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

4.1 항공정책실에 대하여

1. 탠덤패러글라이더를 사용한 항공레저스포츠사업이 수행되는 활공장(이륙장 및 착륙장)의 설치 및 관리 기준 제정의 필요성 여부를 검토(UAR1508-1)

4.2 지방항공청에 대하여

1. 기 실시중인 초경량비행장치 등 안전점검시 탠덤패러글라이더를 이용한 이륙장에 대하여 안전점검을 강화하는 방안을 마련(UAR1508-2)
2. 전국 항공레저스포츠사업자를 대상으로 정기적인 안전교육을 실시할 수 있는 방안을 마련(UAR1508-3)

4.3 영월군청에 대하여

1. 영월 봉래산 활공장(이륙장)에 이륙실패 시 체험자 및 조종자를 보호하기 위한 적절한 보호조치 방안을 검토(UAR1508-4)

4.4 영월패러글라이딩에 대하여

1. 체험자가 안전수칙을 명확히 이해하고 체험비행 시 이를 준수할 수 있도록 안전관리대책을 보완하여 시행(UAR1508-5)
2. 부상자에 대한 응급조치, 신고절차 등 비정상상황 대응절차를 보완하여 시행(UAR1508-6)