

초경량비행장치사고 조사보고서

착륙장 인근에서 2대의 패러글라이더가 공중충돌
항공레저스포츠사업
초경량비행장치(패러글라이더)
충북 단양군 가곡면 덕천리 남한강변
2018. 8. 4.

2019. 10. 30.

이 초경량비행장치사고 조사보고서는 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 위함
이므로 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 조사보고서의 해석에 있어서 한글판과 영문판의 차이가
있을 경우에는 한글판이 우선한다.

초경량비행장치사고 조사보고서

항공·철도사고조사위원회. 착륙장 인근에서 2대의 패러글라이더가 공중충돌,
충북 단양군 가곡면 덕천리 남한강변 착륙장, 항공레저스포츠사업, 패러글라이더,
초경량비행장치, 2018.8.4, 초경량비행장치사고 조사보고서 ARAIB/UAR1806, 대
한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부
기구이며, 『항공·철도 사고조사에 관한 법률』 및 국제민간항공조약
부속서 13의 규정에 따라서 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 가림로 232 세종비즈니스센터 A동 6층 604호

우편번호 30121

전화: 044-201-5447

팩스: 044-201-5698

전자우편: araib@korea.kr

홈페이지: <http://www.araib.go.kr>

차 례

① 제목	1
② 개요	1
③ 사실 정보	2
3.1 비행 경위	2
3.2 인명피해	3
3.3 초경량비행장치 손상	3
3.4 기타 손상	3
3.5 조종자 등 인적 사항	3
3.6 초경량비행장치 정보	4
3.7 기상 정보	5
3.8 이착륙장 정보	6
3.8.1 이륙장	6
3.8.2 착륙장	7
3.9 비행기록장치	8
3.10 잔해 정보	8
④ 결론	9
4.1 분석	9
4.2 조사결과	11
4.2 원인	11
⑤ 안전권고	12

① 제목 : 착륙장 인근에서 2대의 패러글라이더가 공중 충돌

- 운영자 : 짱패러글라이딩 주식회사, 스카이패러
- 제작사 : Niviuk(스페인), GIN Gliders (대한민국)
- 형식 : 초경량비행장치¹⁾ 2대(탠덤패러글라이더)
- 신고번호 : S9867, S9186A
- 발생장소 : 충북 단양군 가곡면 덕천리 남한강변 착륙장
- 발생일시 : 2018년 8월 4일 11:19 경(한국시간²⁾)

② 개요

2018.8.4. 11:19경, 항공레저스포츠사업자인 짱패러글라이딩 주식회사(이하 “짱패러”라 한다) 소속의 초경량비행장치 조종자P가 단양군 가곡면 사평리 짱패러 이륙장에서 체험자를 탑승시키고 덕천리 남한강변의 착륙장을 목표로 이륙하여 활공하강 중 착륙예정지점으로부터 약 130미터 떨어진 고도 약 10~15미터 상공에서 고도조정 및 착륙을 위한 좌선회를 하다가 착륙장으로 진입하는 스카이패러 소속 조종자K와 체험자가 탑승한 패러글라이더와 충돌하였고, 조종자P의 패러글라이더는 곧 자세를 회복하여 안전하게 착륙하였으나 조종자K의 패러글라이더는 추락하였다.

- 피해 : 조종자K 및 체험자 부상, 조종자K의 캐노피 손상
- 원인 : 혼잡한 착륙장 상공에서 고도조절 시도 및 사방경계 부주의

1) 항공안전법 시행령 제24조 1항 ‘동력을 이용하지 아니하는 비행장치’이나 항공레저스포츠사업에 사용되는 신고가 필요한 장치

2) 본 보고서의 모든 시간은 한국시각(국제표준시각+9) 임

③ 사실 정보

3.1 비행 경위

- 위치 : 충북 단양군 가곡면 덕천리
- 사고발생지점 : 충북 단양군 가곡면 덕천리 남한강변

2018.8.4. 11:12경, 스카이패러 소속의 조종자K는 경관조망 체험자를 탑승시키고 충북 단양군 가곡면 사평리 엘림펜션 인근의 패러글라이더 이륙장인 짱패러 이륙장에서 이륙하였다. 조종자K는 체험자와 추락 시까지 약 6분47초간 비행을 하였다.

조종자P는 조종자K의 바로 다음 순서로 약 2분후인 11:14경에 이륙하여 착륙장인근에서 조종자K의 패러글라이더와 충돌 시까지 4분53초를 비행하였다.

조종자K가 충북 단양군 가곡면 덕천리 남한강변 덕천 착륙장에 착륙을 위한 착륙접근 중, 고도를 낮추어 착륙을 위한 좌선회를 시도하던 조종자P가 조종하는 패러글라이더의 체험자가 잡고 있던 Monopod³⁾에 장착된 GOPRO⁴⁾가 조종자K의 캐노피 전방 우측 1/4부위에 걸리고 Monopod가 부러지며 지상으로 떨어지고 조종자P와 체험자가 조종자K의 캐노피에 쌓이는 형태가 되었다. 이어 조종자K의 캐노피가 찢어지며 조종자K와 체험자가 추락하였다.

두 조종자가 충돌하여 조종자P의 패러글라이더도 자세의 균형을 잃었으나 조종자K의 추락으로 서로 분리된 후에 조종자P의 패러글라이더는 자세를 회복하여 안전하게 착륙하였다.

3) Mono Pod: 2~3m정도의 거리에 카메라를 두고 촬영하기위해 사용하는 보조막대기

4) GOPRO: 광각렌즈를 이용한 고화질 비디오촬영이 가능한 휴대용 카메라 Action Cam이라고도 한다.

추락 후 조종자K와 체험자는 구급대에 의해 병원으로 긴급 이송되었으며 조종자K는 흉골, 손목골절로 12주간 입원 치료, 체험자(여, 27세)는 척추, 골반골절로 14주 입원 치료 진단을 받았다.

3.2 인명피해

조종자 1명과 체험자 1명이 중상을 입었다.

3.3 초경량비행장치 손상

조종자K의 초경량비행장치 캐노피가 찢어지는 손상을 입었다.

3.4 기타 손상

조종자P의 촬영용 MONO POD가 부러지는 손상이 있었다.

3.5 조종자 등 인적 사항

조종자P(남, 57세)는 2002년부터 패러글라이딩을 시작하여 법령의 변경이 이루어진 2015년 국가자격으로 전환하였다. 짱패러 소속으로 단양에서 2인승의 탠덤패러글라이더를 이용 경관조망 체험자 탑승을 생업으로 하고 있다.

조종자K (남, 55세)는 2000년부터 패러글라이딩을 시작하여 법령의 변경이 이루어진 2015년 국가자격으로 전환하였다. 스카이패러 소속으로 단양에서의 탠덤패러글라이더 운영을 생업으로 하고 있다.

3.6 초경량비행장치 정보

사고가 발생한 두 대의 초경량비행장치는 경관조망체험을 목적으로 항공레저스포츠사업에 사용되는 2인승 텐덤 패러글라이더로 서울지방항공청에 신고되어 있었고, 유효한 안전성인증서와 보험이 가입되어 있었으며 세부 정보는 다음과 같다.

	조종자K의 패러글라이더	조종자P의 패러글라이더
모델명	Fuse-41	Takoo4-42
일련번호	BF07-Q6600641D	NP351944
신고일자	2016-8-31	2018-6-5
등록번호	S9867	S9186A
자체중량	7.6kg	7.4kg
비행중량	120-220kg	120-220kg
날개면적	40.95 m ²	41 m ²
날개종횡비(aspect ratio)	5.35	5.5
제작사	진 글라이더, 한국	Niviuk, 스페인
안전성인증 만료일	2018-10-10	2019-06-28
보험 만료일	2019-05-18	2018-10-19
보험사	흥국화재해상	현대해상

[표1] 장비정보

3.7 기상 정보

충북 단양군 가곡면 덕천리에서 11:00~11:20에 측정된 기상청 관측 기상현황은 [표 1]과 같이 전반적으로 맑은 날씨에 풍속은 2.7m/s 미만의 동풍으로 패러글라이딩이 가능한 날씨였다.

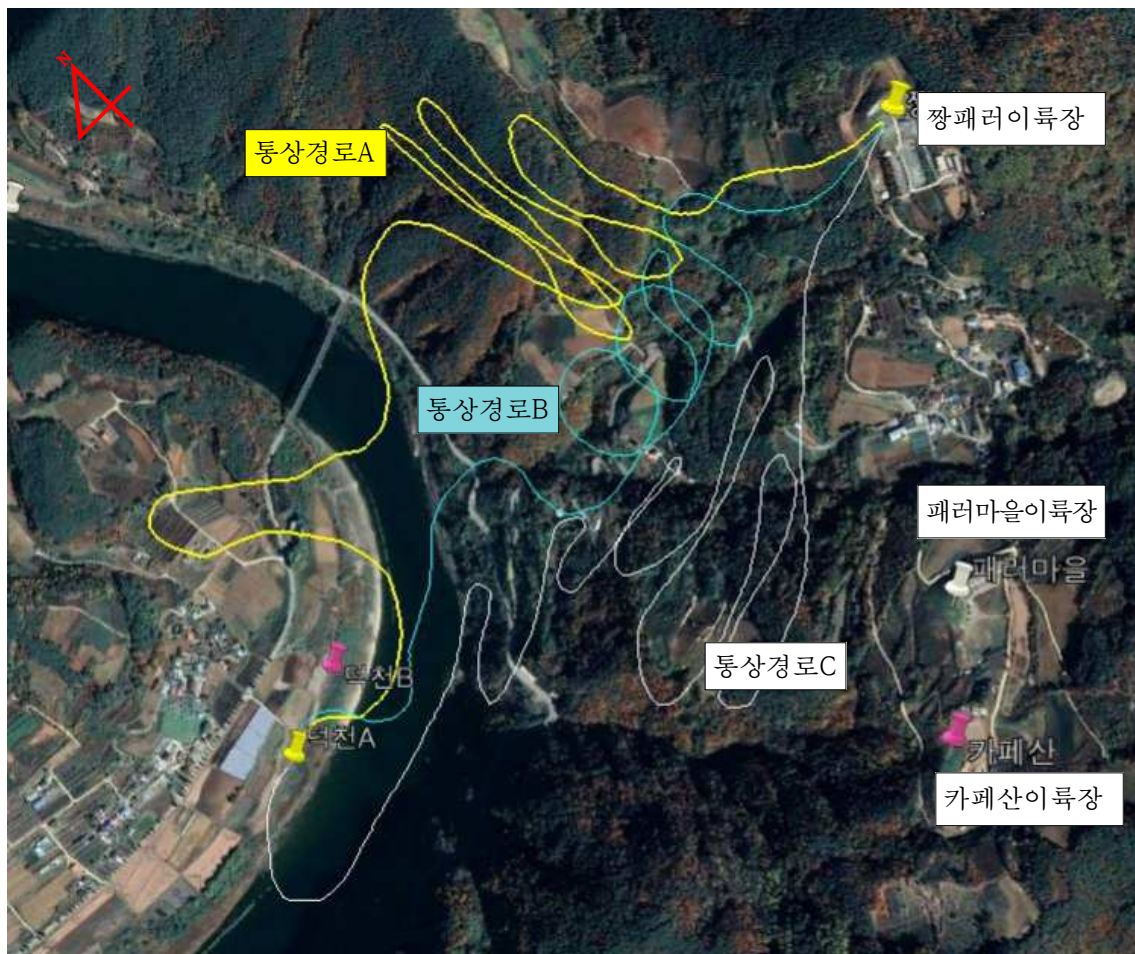
[매분관측자료] 단양 601 (185m) / 2018.08.04.11:20 / 충청북도 단양군 단양읍 별곡리									
시:분	일강수	기온	풍향1		풍속1(m/s)	풍향10		풍속10(m/s)	습도
11:20	0	32.9	35.8	NE	2.5	21.3	NNE	1.9	62
11:19	0	33	30.5	NNE	2.2	22.3	NNE	1.8	62
11:18	0	33.2	35	NE	2.4	23.9	NNE	1.8	62
11:17	0	33.4	25.1	NNE	2.7	21.9	NNE	1.7	62
11:16	0	33.3	17.5	NNE	1.6	20	NNE	1.6	63
11:15	0	33.1	326.5	NNW	1.3	15.9	NNE	1.6	63
11:14	0	33	351.9	N	0.7	16.8	NNE	1.7	63
11:13	0	33.2	53.3	NE	1.1	16.2	NNE	1.8	63
11:12	0	33.3	28.3	NNE	2.2	11.3	NNE	1.9	63
11:11	0	33.4	21.6	NNE	1.8	11.3	NNE	1.9	62
11:10	0	33.5	45.9	NE	2.1	11.9	NNE	1.9	63
11:09	0	33.3	45.7	NE	2.1	12	NNE	1.8	63
11:08	0	33.4	16.8	NNE	1.7	14.9	NNE	1.7	63
11:07	0	33.5	7	N	1.3	20.2	NNE	1.7	63
11:06	0	33.7	338.1	NNW	1.8	27.9	NNE	1.7	62
11:05	0	33.9	338.2	NNW	2	37.9	NE	1.6	62
11:04	0	33.8	345.1	NNW	2	50.6	NE	1.5	63
11:03	0	33.4	5.9	N	1.7	57.3	ENE	1.4	64
11:02	0	32.9	28.5	NNE	2.1	64.3	ENE	1.4	65
11:01	0	32.8	27.6	NNE	1.8	66.5	ENE	1.3	64
11:00	0	32.6	46.5	NE	1.5	68.9	ENE	1.2	65

3.8 이착륙장 정보

3.8.1 이륙장

충북 단양군 가곡면 사평리에는 총 3개의 이륙장(짱패러, 패러마을, 산카페)이 있으며, 각 이륙장은 여러 업체들이 전용으로 사용하고 있었다. 두 조종자는 엘림펜션 인근의 짱패러 이륙장에서 이륙하였다.

조종자들은 그날의 기상에 따라 일정한 비행경로를 선택하여 비행하는데 사고당일은 통상경로A를 주로 선택하였다고 하였다.



[그림 1] 3개 이착륙장과 짱패러이륙장 통상경로

3.8.2 착륙장

사평리 이륙장을 사용하는 업체들은 강변을 따라 덕천에 2곳, 아평채석장 앞에 1곳 등의 3개소의 착륙장을 마련하고 각 이륙장별로 착륙장을 지정하였다. 쟁패러 이륙장을 사용하는 조종자들은 [그림2] 덕천A 착륙장을 이용하는데, 사고 조종자들은 동일한 착륙장(덕천A)을 목표로 하였다.



[그림2] 착륙장과 고도처리 공간

착륙장 주변에서는 착륙한 조종자와 장비를 이륙장으로 이동시키기 위해 각 사업체에서 운영하는 트럭이 대기하고 있었다. 각각의 차량은 일반적으로 4명의 조종자와 장비를 할당받고 있었다. 트럭운전자는 착륙하는 조종자를 확인하며 대기하고 있었다.

착륙 접근 시에 고도가 높을 경우 착륙장 주변의 가상의 지정된 공간에서 고도처리를 하고 안정적인 고도에서 착륙을 시도하는 것으로 조종자와 업체 간에 묵시적인 약속이 되어있었다.

3.9 비행기록장치

조종자들은 고도, 속도, 강하율 등을 기록하는 비행기록장치를 사용하지 않았던 것으로 확인되었다. 두 조종자는 비행 중 GOPRO를 이용한 비디오촬영을 하였으며 분석에는 이 영상기록을 사용하였다.

조종자들의 비행경로는 비디오를 이용하여 재구성하였으며 고도정보가 없고 광각렌즈를 이용한 비디오를 근간으로 작성되었으므로 위치의 정확도는 담보할 수 없다.

3.10 잔해 정보

조종자K의 날개(canopy)만 이번 사고로 손상을 입었으며 정밀검사를 의뢰한 전문업체에 의하면 비행 당시 캐노피는 정상적인 비행에 영향을 미치지 않았던 상태로 판명되었다.

4 결론

4.1 분석

- 비행경로는 이륙당시의 기상조건 비행중의 기상조건 등을 고려하여 조종자에 의해 결정되나 비행 당일의 바람의 방향에 따라 주류를 이루는 경로가 있으며 보편적인 비행의 형태는 [그림1]에 통상경로 A, B, C로 표현되어있다.
- 조종자들의 비행경로를 재구성해본 결과는 [그림3]과 같다. 조종자P는 조종자K바로 다음 순서로 이륙하였고 당일 지향하였던 보편적인 비행경로였던 통상경로A와 상이한 형태인 비행을 하였다.



[그림3] 조종자 2인 경로 (추정재구성, 고도 고려 없음)

- 조종자P는 고도가 높은 상태로 착륙장 인근에 도달하였다. 조종자는 착륙에 적절한 고도인 10~15m를 확보하기 위해 회전을 하며 고도 조절을 하였다.
- 조종자P는 착륙접근 중인 조종자K를 확인하지 못하고 착륙을 위해 좌선회를 시도하면서 조종자P의 체험자가 들고 있던 GOPRO 장비가 조종자K의 캐노피 전방 1/4지점에 걸리며 부러졌다.
- 비행 시 체험상황을 기념하기 위한 비디오촬영을 하고 있으며 촬영 시에 사용하는 Monopod로 인해 일반적인 패러글라이더 운영반경보다 넓은 안전공간의 확보가 요구된다.
- 두 조종자의 패러글라이더가 충돌하며 조종자P와 체험자는 조종자K의 캐노피에 감싸이는 형태가 되었으며, 무게중심의 변화와 중량의 증가 등으로 균형을 잃은 조종자P의 기체도 불안정하게 되었다.
- 조종자P의 체험자가 들고 있던 GOPRO장비가 부러지고, 일부 손상을 입은 조종자K의 패러글라이더가 찢어져 추락하면서 충돌 후 조종자K의 캐노피에 싸여있던 조종자P와 체험자가 분리되었다.
- 분리된 조종자P는 다시 안정을 확보하여 안전한 착륙을 하였다. 분리되지 않았다면 두 대의 패러글라이더는 비행안정성을 잃고 함께 추락하였을 것으로 예상된다.
- 각 업체는 착륙장주변에 조종사, 장비 이동용 차량을 대기시키고 있었으며 차량의 운전자는 일반적으로 4명의 조종자와 장비를 할당받고 있었다. 운전자와 소속업체의 조종자들은 같은 주파수 채널을 사용하고 있어 조종자와의 통신이 가능하였다.

- 효과적인 안전관리를 위해서는 착륙장주변에서 대기하고 있는 이동 차량의 운전자를 현장 안전관리를 위한 교육 등을 통해 안전관리활동을 보조하도록 한다면 안전 확보방안이 될 것으로 보인다.

4.2 조사결과

- 본인 및 주변인의 진술에 의하면 두 조종자는 당일 비행에 영향을 미칠만한 정신적, 육체적 문제는 없었던 것으로 판단된다.
- 전문업체에 의뢰한 분석보고서에 의하면 캐노피, 산줄, 라이저 및 하네스 등 비행장치의 상태는 정상으로 판명되었다.
- 기상은 전반적으로 맑은 날씨에 풍속은 최고 2.7m/s 미만의 동풍으로 패러글라이딩이 가능한 날씨였다.
- 조종자P는 고도가 높은 상태로 착륙장 인근에 도달하였으며 착륙에 적절한 고도를 확보하기 위해 회전을 하며 고도조절을 하였다.
- 착륙장 인근에 착륙하는 초경량비행장치의 위험도를 파악하거나 경고를 할 수 있는 제도적 장치나 관리자가 없었다.

4.3 원인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을 다음과 같이 결정한다.

「혼잡한 착륙장 상공에서 고도조절 시도와 사방경계 부주의」

⑤ 안전권고

항공·철도사고조사위원회는 2018년 1월 7일 발생한 패러글라이더의 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

5.1 대한패러글라이딩협회, (사)한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 본 사고조사 사례를 협회 홈페이지 등에 등재하여 협회소속 전 회원들에게 전파(UAR1806-1)
2. 사업 목적의 탠덤패러글라이더 조종자는 GPS장비 운용 및 기록유지 토록 하는 방안 검토(UAR1806-2)

5.2 쟁패러글라이딩주식회사, 스카이패러에 대하여

1. 혼잡한 착륙장지역에서의 안전활동 강화방안 마련 (UAR1806-3)

* 안전관리자 공동 배치 운영 등

5.3 지방항공청에 대하여

1. 항공레저스포츠사업자가 마련한 착륙장지역의 안전활동 강화방안 검토 및 이행여부 감독 강화 (UAR1806-4)