

초경량비행장치사고 조사보고서

비행 중 강풍에 밀려 추락

개인

초경량비행장치(패러글라이더), Bolero 6

전남 구례군 간전면 효곡리 산 215번지

2021. 9. 22.

2022. 09.

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. 비행 중 강풍에 밀려 추락, 개인, 초경량비행장치(패러글라이더), 전남 구례군 간전면 효곡리 산 215, 2021년 9월 22일, 초경량비행장치사고 조사보고서 ARAIB/UAR2106, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공·철도사고조사를 위한 정부기구이며, 「항공·철도사고조사에 관한 법률」 및 「국제민간항공조약」 부속서 13에 따라 사고조사를 수행한다.

항공·철도사고조사위원회의 사고 또는 준사고 조사의 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 A604호,

우편번호: 30121

전화: 044-201-5447

팩스: 044-201-5698

전자우편: araib@korea.kr

홈페이지: <http://www.araib.go.kr>

차 례

제목 : 비행 중 강풍에 밀려 추락	1
1. 개요	1
2. 사실 정보	2
2.1 비행경위	2
2.2 인명피해	3
2.3 기체손상	3
2.4 인적정보	3
2.5 초경량비행장치 정보	3
2.6 기상정보	4
2.7 이착륙장 정보	6
2.7.1 이륙장	6
2.7.2 착륙장	6
2.8 잔해 정보	6
2.9 기타 정보	7
2.9.1 비행기록장치	7
2.9.2 의학 및 병리학적 정보	8
2.9.3 구조활동	8
3. 분석 및 결론	9
3.1 분석	9
3.1.1 기상상태 분석	9
3.1.2 조종자 비상상황 대처	9
3.2 결론	10
3.2.1 조사결과	10
3.2.2 원인 및 기여요인	10
4 안전권고	11
4.1 (사)대한패러글라이딩협회, (사)한국패러글라이딩협회에 대하여	11

<표 차례>

[표 1] 자동기상 관측자료	4
-----------------------	---

<그림 차례>

[그림 1] 비행경로 및 추락지점	2
[그림 2] 기상레이더 자료	5
[그림 3] 이륙장 CCTV 화면 자료	5
[그림 4] 이착륙장 정보	6
[그림 5] 사고현장에서 수거한 캐노피 상태 및 정보	7
[그림 6] 캐노피 검사 모습	7
[그림 7] 구조 직전 조종자 상황	8

제목 : 비행 중 강풍에 밀려 추락

- 운영자 : 개인
- 제작사 : 진 글라이더(GIN Gliders), 대한민국
- 형식 : 초경량비행장치(패러글라이더)
- 등록번호 : 신고대상 아님
- 발생장소 : 전남 구례군 간전면 효곡리 산 215번지
(35° 07' 30" N , 127° 34' 50" E)
- 발생일시 : 2021년 9월 22일(수) 12:14경(한국시각!)

1. 개요

○ 사고내용

2021년 9월 22일(수) 12:14경, 개인 패러글라이더 조종자(남, 70세)는 구례군 문척면 소재, 오산활공장(해발 420m)에서 이륙하여 비행 중, 기체가 비구름 속으로 들어가 조종이 불가능한 상태에서 나무에 추락하였다.

○ 피해 정도

조종자는 나무에 추락하여 중상(우측 팔 골절)을 입었으며, 사고 기체는 구조과정에서 일부 손상이 확인되었다. 기타 피해는 없었다.

○ 원인

이륙 후 강풍 및 강우의 악기상에 조우하여 조종 불가로 결정하였다.

○ 기여요인

비행 전 악기상에 대한 확인이 미흡한 상태에서 이륙하였다 로 결정하였다.

○ 안전권고

대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 각각 2건의 안전권고를 발행한다.

1) 본 보고서의 모든 시간은 한국시각(국제표준시각+9) 임

2) 전남소방본부 119종합상황실에 최초 신고된 시간임

2. 사실 정보

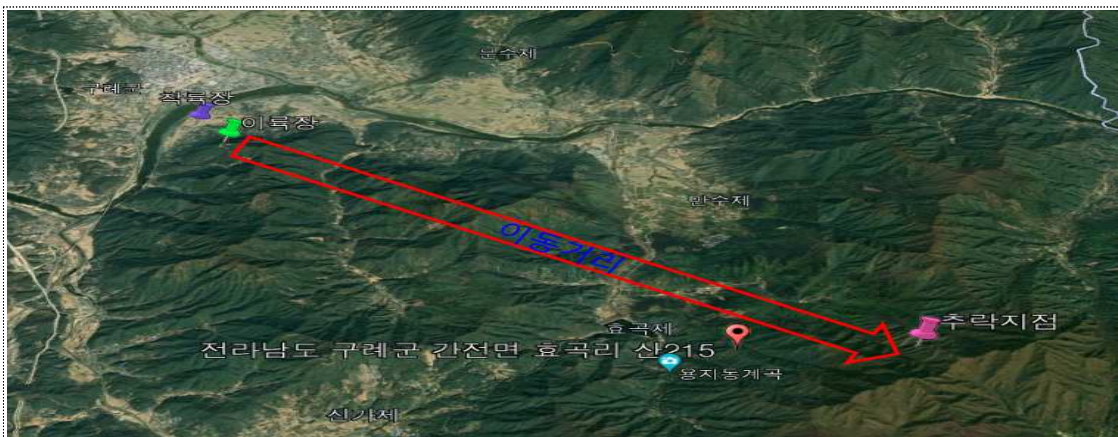
2.1 비행 경위

조종자는 동행자인 지인과 함께 2021년 9월 22일, 09:00경 지인의 차량으로 전북 남원을 출발하여 09:42경 구례군 버스 주차장에 도착, 업체 차량에 기체를 싣고 10:30경 오산활공장에 도착하였으며, 이륙 전 휴대용 바리오미터³⁾를 이용하여 활공장 주변 기상을 점검한 결과 비행이 가능하다고 판단하였다.

조종자는 당일 10:40경 정풍을 받아 정상적으로 활공장을 이륙하였으나, 이륙 후, 약 5분 정도 지나서 갑자기 기체 상층부에 강한 바람이 형성되는 것을 느끼고 고도를 급하게 낮추어 착륙을 시도하였으나 기체가 계속 뒤로 밀리면서 먹구름 속으로 빨려 들어가 조종 불능 상태가 되었다.

조종자와 기체는 비구름속으로 빨려들어 가면서 강한 바람과 비구름에 떠밀려 산을 가로질러 이륙지점에서 남동쪽 방향 약 14km 거리의 반대편인 간전면 효곡리 산 정상까지 밀려간 뒤, 산 정상 나무에 추락하면서 조종자는 정신을 잃었다.

사고 당시 패러글라이더의 비행경로 및 추락지점은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 비행경로 및 추락지점

3) 날씨 등 기상정보, 비행고도, 속도, 거리 등을 확인 할 수 있는 장비

2.2 인명피해

조종자 1명이 부상(팔골절)을 입었으며, 타인의 피해는 없었다.

2.3 기체손상

조종자를 구조하는 과정에서 119구조대에 의한 산줄과 캐노피 등 장비의 일부가 절단된 것을 확인하였으며, 기타 손상은 없었다.

2.4 인적정보

조종자(남, 70세)는 전북 남원시에 거주하는 개인사업자로서 초경량장치 패러글라이더 비행경력은 약 30년 정도이고, 주 평균 비행횟수는 3~4회, 1회 비행시간은 20분 정도라고 진술하였다.

또한, 대한패러글라이딩협회 소속 평생회원이며, 2008년 3월 31일 전국 생활체육협회에서 발행한 탠덤패러글라이더 조종자 자격과 2015년 5월 7일 한국교통안전공단에서 발급한 초경량비행장치 자격을 보유하고 있었다.

2.5 초경량비행장치 정보

조종자가 사용한 패러글라이더는 개인 레저용 비행장치로서, 항공안전법 제122조, 항공안전법 시행규칙 제301조에 따른 초경량비행장치 신고, 항공안전법 제124조, 항공안전법 시행규칙 제305조에 따른 안전성인증 대상이 아니다.

캐노피⁴⁾는 진글라이더사⁵⁾에서 '20년 1월에 제작되어 하네스⁶⁾ 1개를 장착할 수 있도록 설계되어 있었으며, 당시 총 비행 중량⁷⁾은 비행 가능 범위 안에 있었다.

4) 1인승, 매2년 혹은 200 비행시간 후 검사가 권고 됨

5) 경기도 용인시 소재

6) 조종자가 하네스 유치 거부, 위원회는 하네스 상태가 조사결과에 영향을 미치지 않는다고 판단함

7) 총 비행중량 89.5kg = 조종자 체중 75kg + 캐노피 5.0kg + 하네스 4.5kg + 기타 장비 등 5kg

2.6 기상정보

전라남도 구례군 마산면 사도리 인근에 설치된 기상청 자동기상 관측장비로 측정된 기상 데이터에 따르면 사고 당일의 이륙시간(10:40경)에는 강수 현상은 없었고 바람도 동풍이 1.0m/s 정도 약하게 불었다.

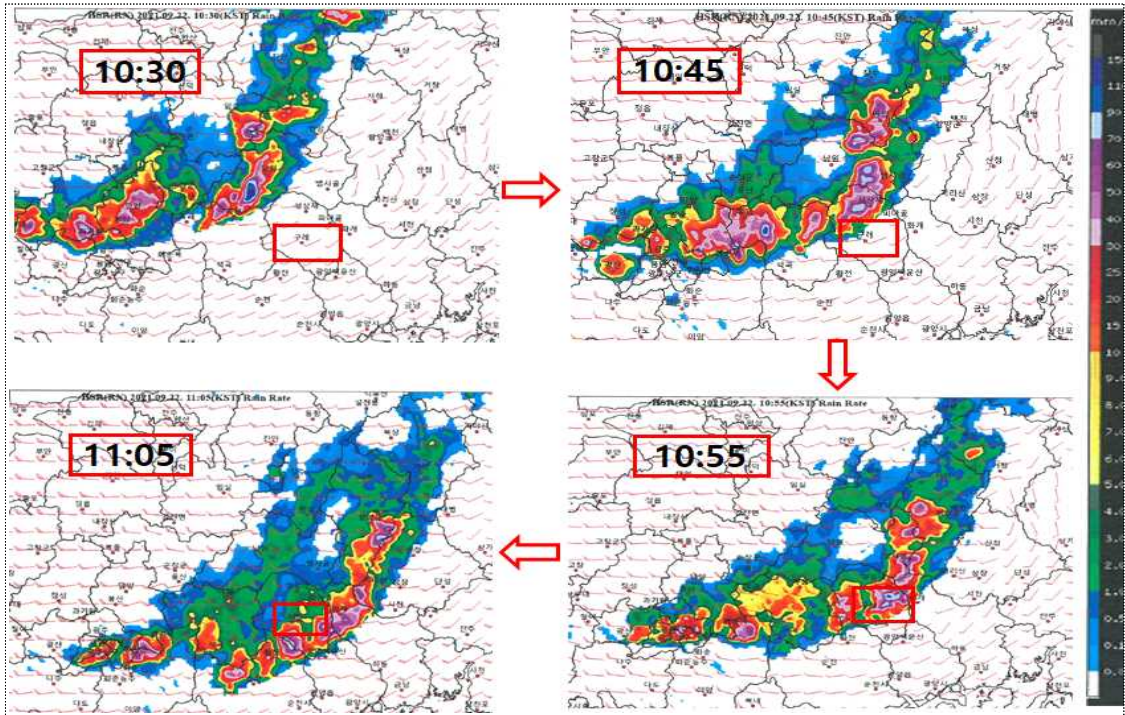
당일, 오전 10:54경부터 기온은 24.℃ 상태에서, 0.5mm의 비가 내렸고, 바람은 동남동풍 1.8m/s에서 서북서풍 10.1m/s로 바람 방향이 갑자기 변하며 비구름을 동반한 돌풍이 있었음을 확인할 수 있었다.

[매분관측자료] 구례 709 (27m) / 2021.09.22.11:15 / 전라남도 구례군 마산면 사도리

시:분	강수	강수15	강수50	강수30	강수10	일강수	기온	풍향1	풍속1(m/s)	풍향10	풍속10(m/s)	습도	해면기압		
11:15	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.4	25.2	NNE	2.4	323.7	NW	3.6	87	1012.6
11:14	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.4	261.9	WNW	2.5	314.6	NW	3.7	87	1012.6
11:13	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.4	69.7	ENE	2.2	315.7	NW	3.9	88	1012.5
11:12	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.4	59.6	ENE	3.8	309.4	NW	4.3	87	1012.5
11:11	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.4	260.2	W	4.8	302.6	WNW	4.4	86	1012.5
11:10	○	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	19.3	67.2	ENE	4.3	304.2	NW	4.7	87	1012.6
11:09	●	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	19.2	293.1	WNW	4.1	298.0	WNW	5.2	86	1012.6
11:08	●	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	19.1	294.5	WNW	4.3	299.7	WNW	5.8	87	1012.7
11:07	●	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	19.2	298.7	WNW	3.0	300.6	WNW	6.4	86	1012.8
11:06	●	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	19.2	298.4	WNW	4.1	299.9	WNW	7.3	84	1012.8
11:05	●	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	19.2	305.1	NW	3.7	300.1	WNW	7.9	83	1012.8
11:04	●	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	19.4	304.1	NW	5.0	300.2	WNW	8.4	82	1012.8
11:03	●	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	19.5	302.4	WNW	5.5	300.1	WNW	8.9	81	1012.8
11:02	●	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	19.7	300.6	WNW	5.4	299.2	WNW	9.4	80	1012.8
11:01	●	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	20.1	297.1	WNW	7.3	298.6	WNW	9.6	77	1012.8
11:00	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	20.4	291.6	WNW	9.1	298.4	WNW	9.2	77	1012.7
10:59	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	20.6	305.2	NW	10.9	300.3	WNW	8.5	78	1012.7
10:58	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	20.9	303.6	WNW	10.3	300.9	WNW	7.6	78	1012.6
10:57	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.2	295.3	WNW	11.3	302.2	WNW	6.8	76	1012.4
10:56	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.8	300.6	WNW	10.3	305.7	NW	5.8	73	1012.0
10:55	●	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	22.8	303.3	WNW	9.1	309.7	NW	4.9	72	1011.7
10:54	●	0	0	0	0	0	24.2	301.6	WNW	10.1	314.2	NW	4.2	68	1011.5
10:53	○	0	0	0	0	0	25.5	292.3	WNW	10.0	325.4	NW	3.3	69	1011.5
10:52	○	0	0	0	0	0	26.0	292.6	WNW	7.2	2.0	N	2.3	75	1011.3
10:51	○	0	0	0	0	0	26.1	291.5	WNW	3.8	48.6	NE	1.7	74	1010.7
10:50	○	0	0	0	0	0	26.2	59.4	ENE	1.8	66.2	ENE	1.4	76	1010.3
10:49	○	0	0	0	0	0	26.1	67.1	ENE	2.1	69.0	ENE	1.3	78	1010.1
10:48	○	0	0	0	0	0	25.9	48.0	NE	1.9	71.5	ENE	1.1	77	1010.1
10:47	○	0	0	0	0	0	25.9	55.9	NE	1.7	77.5	ENE	1.0	74	1010.1
10:46	○	0	0	0	0	0	25.9	54.6	NE	1.7	81.1	E	0.9	76	1010.1
10:45	○	0	0	0	0	0	25.8	71.6	ENE	1.3	88.7	E	0.7	76	1010.1
10:44	○	0	0	0	0	0	25.7	93.2	E	1.4	92.4	E	0.6	77	1010.2
10:43	○	0	0	0	0	0	25.6	108.6	ESE	0.2	92.8	E	0.5	75	1010.2
10:42	○	0	0	0	0	0	25.5	83.7	E	0.6	93.0	E	0.5	76	1010.2
10:41	○	0	0	0	0	0	25.5	86.8	E	1.0	94.5	E	0.4	76	1010.2
10:40	○	0	0	0	0	0	25.5	89.5	E	1.0	99.2	E	0.3	77	1010.3

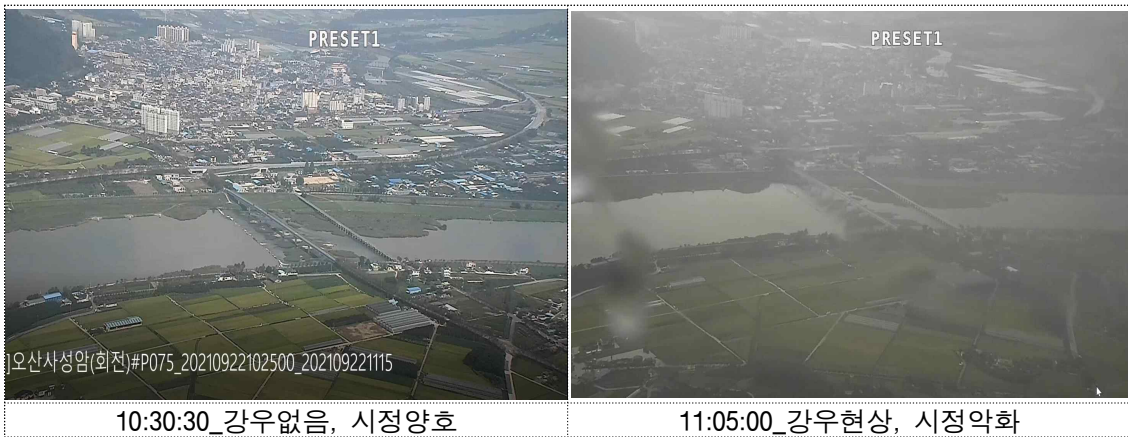
[표 1] 자동기상관측자료

또한, [그림 2]는 사고 당일 구례군 항공기상청 레이더영상이다. 북서쪽에서 이동 중인 강한 돌풍을 동반한 비구름대가 10:45부터 구례군에 진입하기 시작하여 11:15까지 영향을 끼쳤음을 알 수 있다



[그림 2] 기상레이더 자료

이륙장에 설치된 CCTV에 녹화된 [그림 3] 기상정보를 확인한 결과에서도 자동기상데이터 및 기상레이더 영상과 동일한 결과를 얻을 수 있었다.



10:30:30_강우없음, 시정양호

11:05:00_강우현상, 시정악화

[그림 3] 이륙장 CCTV 화면 자료

기상관측 자료 [표 1]은 고도와 지형 등의 차이로 사고 당시의 기상상태를 정확히 반영하고 있다고 할 수는 없지만, 사고 당시의 구례군 일대에 전반적으로 급변하는 기상 상황을 보여주고 있다.

2.7 이·착륙장 정보

2.7.1 이륙장

오산 이륙장은 구례읍에서 약 2km 남쪽에 있는 문척면 죽마리 오산(해발 531m) 정상 부근에 있으며, 바람의 방향에 따라 북쪽과 북서쪽으로 각각 이륙할 수 있게 조성되어 있다.

이륙장 크기는 가로 29.5m, 세로 17m이고, 이륙 시 바람방향을 확인할 수 있는 풍향지시계나 이륙지점 표시도 없었고, 이륙장 중앙 및 출발지점 표시도 없는 전반적으로 관리 상태가 나쁜 상태였다.

2.7.2 착륙장

착륙장은 이륙장으로부터 북서쪽 직선거리 약 1.1km에 위치하고 있으며, 크기는 가로 30m, 세로 60m이고 해발고도는 약 68.4m이다.



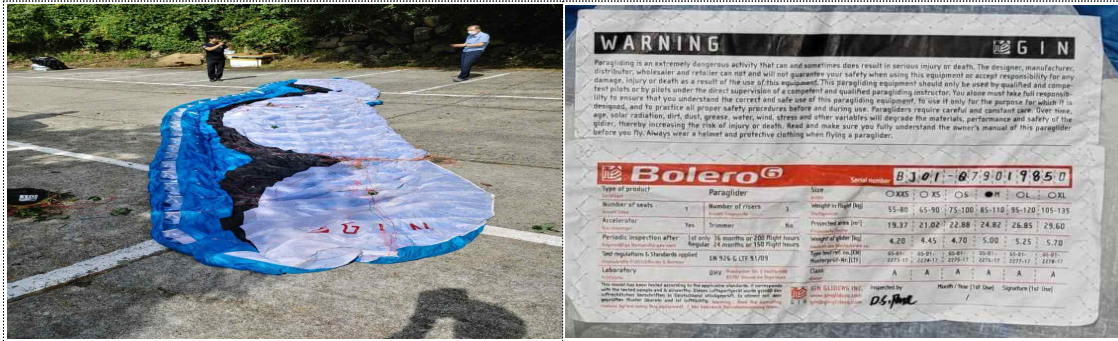
[그림 4] 이·착륙장 정보

2.8 잔해정보

사고 직후, 캐노피에 대한 육안 점검결과 캐노피 형태, 산줄⁸⁾, 라이저⁹⁾ 등은 사용에 따른 노후 된 모습이 조금 보였지만 상태는 양호하였다.

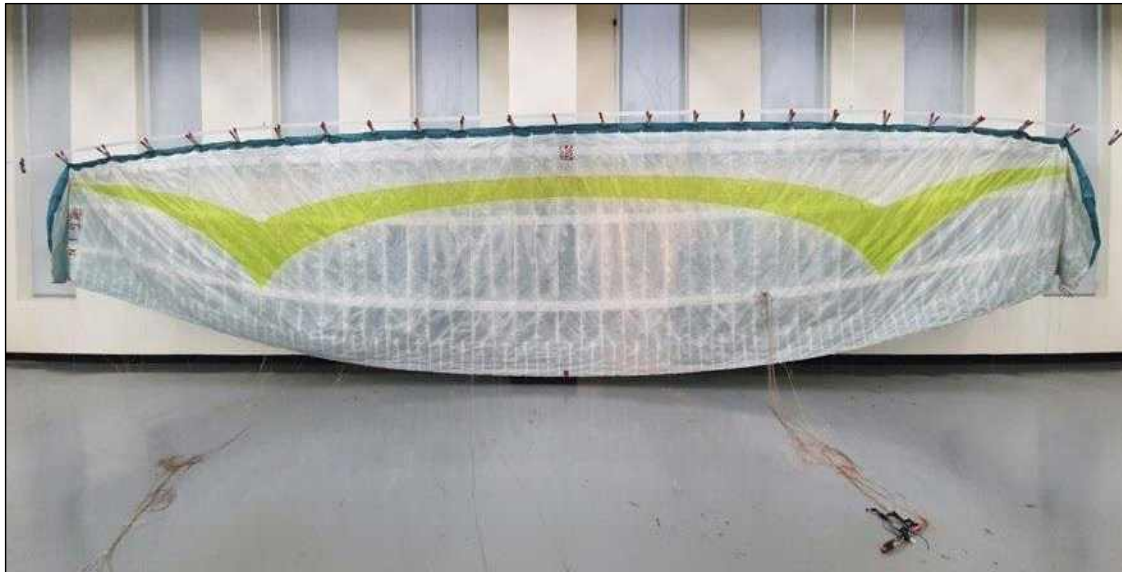
8) 산줄(suspension lines): 캐노피와 조종자를 연결하며 총 하중을 캐노피에 고르게 분산시키고 줄

9) 라이저(riser): 산줄을 모아주는 띠로써 하네스를 연결해 주는 벨트



[그림 5] 사고현장에서 수거한 캐노피 상태 및 정보

캐노피 손상 상태를 조사한 결과 [그림 6]과 같이 캐노피의 상태, 캐노피의 공기투과도는 정상적으로 비행이 가능한 상태¹⁰⁾로 조사되었다.



[그림 6] 캐노피 검사 모습

2.9 기타정보

2.9.1 비행기록장치

조종자는 사고 당일 비행고도, 비행 행적 등이 지시되는 장비인 바리오미터를 소지하고 비행을 하였으나, 추락 시 분실되어 사고 당일 비행 행적은 확인할 수가 없었다.

10) 공기투과도 허용기준은 제작사 매뉴얼에 언급된 10초 이상이며, 3곳의 조사결과 모두 80초 이상 지시

2.9.2 의학 및 병리학적 정보

조종자의 신체적으로 비행에 영향을 미칠 수 있는 의학 및 병리학적인 정보는 없었다.

2.9.3 구조활동

착륙장 근처에서 이륙장을 관찰하고 있던 신고자는 30여년 비행경력 조종자의 기체가 강한 바람에 의해 앞으로 전진이 안되고 뒤로 밀리는 것 같아서 착륙여부를 확인하기 위하여 조종자에게 지속적으로 전화를 하였으나 연결되지 않아 12:14경에 119 안전센터에 신고를 하였다.

신고를 접수한 전남소방본부 상황실은 산악구조대, 특수구조대, 소방항공대 헬기 3대, 차량 14대 및 수색 인원 41명을 동원하여 지상과 공중수색을 하였으나 조종자 발견에 실패하였다.

14:21경, 정신을 잃었던 조종자가 의식을 회복하고 자신의 휴대전화를 이용하여 119안전센터에 사고 사실을 신고하였고, 16:50경 산악구조대가 추락현장에 도착하여 20m 높이의 나무에 걸려 있는 조종자를 구조한 후 병원으로 후송하였다.



[그림 7] 구조 직전 조종자 상황

3. 분석 및 결론

3.1 분석

위원회는 이 사고와 관련하여 당일 기상상태와 조종자의 조치방법에 대하여 분석하였다.

3.1.1 기상상태 분석

기상청 자동관측자료 및 레이더센터의 레이더 영상자료에 의하면, 사고 당일인 2021년 9월 22일 10:30경까지는 전남 구례군 지역에 비구름이 없었으나, 전북 남원, 전남 곡성군 지역은 서쪽에서 동쪽 방향으로 강한 비구름대가 형성되어 있었음을 확인할 수 있었다.

이륙장에 설치된 CCTV에 녹화영상[그림 3]에서도 이륙 당시 구례 시내가 보이는 시정이었으나, 이륙 후 약 5~10분 경과 후인 10:55경 시내가 보이지 않는 시정으로 바뀐 것으로 볼 때, 조종자가 이륙할 당시 이륙장 북쪽의 남원, 서쪽의 곡성 지역에서 강한 비구름대가 목격되었을 가능성도 있었다.

3.1.2 조종자 비상상황 대처

비행 중 강한 돌풍을 동반한 구름을 접하였을 때 신속히 캐노피의 산 줄과 양쪽 브레이크 줄을 작동시켜 기체를 하강시킴으로써 캐노피가 강한 바람에 휩쓸리지 않도록 조치해야 한다.

그러나, 조종자가 이미 강우를 동반한 강한 상승기류에 휩싸인 상황이라면 30년 경력의 베테랑 조종자도 상황을 벗어나기 어려울 것이다. 그럼에도 불구하고, 이 사고에서 조종자가 이륙지점으로부터 14km를 날아간 상황을 고려할 때, 조종자는 기체안정을 위하여 최선을 다했다고 판단된다.

3.2 결론

3.2.1 조사결과

1. 조종자는 취미활동으로 패러글라이딩을 즐기는 개인 조종자로서 약 30년 비행경력과 탠덤패러글라이더 조종자 자격, 한국교통안전공단에서 발급한 초경량비행장치 자격을 보유하고 있었다.
2. 패러글라이딩 비행에 영향을 미칠 수 있는 조종자의 건강상 장애요소는 발견되지 않았다.
3. 조종자가 사용한 패러글라이더는 항공안전법 제122조, 항공안전법 시행규칙 제301조에 따른 초경량비행장치 신고, 항공안전법 제124조, 항공안전법 시행규칙 제305조에 따른 안전성인증 대상이 아니다.
4. 조종자 구조과정에서 절단된 캐노피의 산 줄을 제외하고, 항공안전기술원에서 실시한 정밀 조사결과, 캐노피는 비행에 적합한 상태로 확인되었다.
5. 조종자가 이륙한 10:40경에는 비행에 지장이 없는 기상상태로 판단되나, 이륙 후, 약 5분이 지나면서 급격히 기상이 악화된 것으로 조사되었다.
6. 기상청 자료 및 이륙장 주변 CCTV 녹화 영상을 통해서 강풍을 동반한 강한 비가 내리는 것을 확인할 수 있었다.
7. 조종자는 강한 상승기류에 편류하여 이륙장으로부터 14km 떨어진 지점에 추락하였으나 추락상황을 목격한 사람은 없었다.

3.2.2 원인 및 기여요인

위원회는 이 사고의 원인을 「이륙 후 강풍 및 강우의 악기상에 조우하여

조종 불가」로 결정하였다.

기여요인으로 「비행 전 악기상에 대한 확인이 미흡한 상태에서 이륙」으로 결정하였다.

4. 안전권고

항공·철도사고조사위원회는 2021년 9월 22일 발생한 패러글라이더 사고 조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

4.1 (사)대한패러글라이딩협회, (사)한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 협회는 본 사고 사례를 협회 홈페이지에 등재하여 소속 회원에게 전파할 것 (UAR2106-1)
2. 협회는 소속 회원의 나무 착륙에 대비하여 비상용 탈출 장비를(로프, 나이프 등) 휴대하도록 권고할 것(UAR2106-2)