

초경량비행장치사고 조사보고서

(비행 중 우측 날개 접힘으로 추락)

개인

초경량비행장치(패러글라이더)

경북 문경시 문경읍 고요리

2023. 10. 28.

2024. 7. 30.

이 초경량비행장치 사고 조사 보고서는 대한민국 「항공·철도 사고 조사에 관한 법률」 제25조에 따라 작성되었다.

대한민국 「항공·철도 사고조사에 관한 법률」 제30조에는

“사고조사는 민형사상 책임과 관련된 사법절차, 행정처분절차, 또는 행정쟁송절차와 분리·수행되어야 한다.”라고 규정하고 있으며,

국제민간항공조약 부속서 13, 3.1항과 5.4.1항에는

“사고나 준사고 조사의 궁극적인 목적은 사고나 준사고를 방지하기 위함이므로 비난을 하거나 책임을 묻기 위한 목적으로 사용하여서는 아니 된다. 비난을 하거나 책임을 묻기 위한 사법적 또는 행정적 절차는 본 부속서의 규정 하에 수행된 어떠한 조사와도 분리되어야 한다.”고 규정하고 있다.

그러므로 이 보고서는 항공 안전을 증진할 목적 이외의 용도로 사용하여서는 아니 된다.

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

초경량비행장치사고 조사보고서

항공·철도사고조사위원회, 비행 중 우측 날개 접힘으로 추락, 개인, 초경량비행장치(패러글라이더), 경북 문경읍 고요리, 2023.10.28., 초경량비행장치 사고 조사보고서, ARAIB/UAR2319, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부기구이며, 「항공·철도 사고조사에 관한 법률」 및 「국제민간항공조약」 부속서 13의 규정에 의거하여 사고조사를 수행한다.

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

주 사무실은 세종특별자치시에 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

❶ 제목: 경북 문경 패러글라이더 우측 날개 접힘으로 추락	1
❷ 개요	1
❸ 사실 정보	2
3.1 비행 경위	2
3.2 인명 피해	2
3.3 기체 손상	2
3.4 인적 정보	3
3.5 초경량비행장치 정보	3
3.6 기상 정보	4
3.7 이·착륙장 및 사고지점	4
3.8 인명 구조	6
3.9 비행 영상 정보	7
3.10 관련자 진술	7
3.10.1 사고조종자	7
3.10.2 목격자(인근 비행 조종자)	8
3.10.3 목격자(이륙장 대기 조종자)	8
❹ 분석 및 결론	8
4.1 분석	8
4.1.1 추락 상황 분석	9
4.2 결론	12
4.2.1 조사 결과	12

4.2.2 사고원인	13
5 안전권고	13
5.1 대한 및 한국 패러글라이딩 협회에 대하여	13

<표 차례>

[표 1] 초경량비행장치 정보	3
[표 2] 당일 기상 현황	4

<그림 차례>

[그림 1] 사고 초경량비행장치	3
[그림 2] 이·착륙장 및 사고지점	4
[그림 3] 이륙장	5
[그림 4] 착륙장	5
[그림 5] 추락지점	6
[그림 6] 구조 현장	7
[그림 7] 조종자 추락 전 비행 상황	10
[그림 8] 비행 및 추락 경로	11

① 제목: 경북 문경 패러글라이더 우측 날개 접힘으로 추락

- 운영자: 개인
- 제작사
 - 캐노피: Explorer2(진글라이더)
 - 하네스: X-RATED6(이탈리아 Woody Valley社)
- 형식: 초경량비행장치(개인 패러글라이더)
- 신고 번호: 없음
- 발생 장소: 경북 문경시 문경읍 고요리
(36° 43 ' 54.11 " N, 128° 10 ' 23.42 " E, 고도 848m,
문경활공랜드 이륙장에서 착륙장 방향 직선 180m 지점)
- 발생 일시: 2023년 10월 28일(토), 13:12(한국 시각¹⁾)

② 개요**○ 사고 내용**

2023년 10월 28일(토), 조종자(여, 54세)는 문경활공랜드 이륙장을 12:51분 이륙하여 약 20분 비행 중 우측 날개 끝단이 접혀 회전하면서 수직 강하하였다. 강하하던 기체는 13:12분 이륙장 서쪽 아래 '단산관광모노레일' 상·하행선 레일 사이 경사지에 추락하였다.

○ 피해 정도

이 사고로 조종자는 뇌출혈 및 요추 압박골절의 중상을 입었으며, 기체는 캐노피 3곳의 작은 구멍 외 손상은 없었다.

1) 본 보고서의 모든 시간은 한국 시각(국제 표준 시각+9)임

○ 원인

항공·철도사고조사위원회(이하 '위원회'라 한다)는 이 사고의 원인을 「저속비행 중 우측 날개 접힘으로 인한 실속 후 급강하 추락」으로 결정하였다.

○ 안전권고

위원회는 조사 결과에 따라서 (사)대한 및 한국패러글라이딩협회에 1건의 안전권고를 발행한다.

③ 사실 정보

3.1 비행 경위

조종자는 2023년 10월 28일(토), 패러글라이딩 동호인 10명과 함께 경북 문경시 문경읍 소재 문경활공랜드를 방문하여 이륙장을 12:51에 이륙하였다.

이륙 후 약 20분 동안 비행을 하였으며 갑자기 우측 날개 끝단이 접히면서 회전과 동시에 수직 강하하여 이륙장 서쪽 우측 아래 '단산관광모노레일' 상·하행선 레일 사이 경사지에 13:12 추락하였다.

3.2 인명 피해

조종자는 뇌출혈 및 요추 압박골절의 중상을 입었다.

3.3 기체 손상

사고 기체는 위원회 현장 출동 조사관들에 의한 육안 검사가 이루어졌고, 검사 결과 추락 시 지면과의 충돌로 발생한 작은 구멍 3곳 외 캐노피 및 기타 기체 장비에 특이한 이상은 없었다.

3.4 인적 정보

조종자는 대한패러글라이딩협회 자체 ‘조종자’ 등급을 보유하고 있었고, 문경 활공장 등 여러 곳에서 비행하였다.

3.5 초경량비행장치(개인) 정보

구분	캐노피	하네스
형식	Explorer2	X-RATED6
일련번호	BL09-Q1061098P	65-594-05.15-0803-W
제작사	진글라이더/한국	이탈리아 Woody Valley社
최대비행중량	55~75kg	130kg

[표 1] 초경량비행장치 정보



[그림 1] 사고 초경량비행장치

사고 초경량비행장치는 관련 기관에 신고와 안전성 인증의 의무가 없는 장치이다.²⁾

2) 개인 패러글라이더는 항공안전법 제122조, 제124조 및 같은 법 시행령 24조, 시행규칙 305조에 따라 기체 신고 및 안전성 인증 의무가 없다.

3.6 기상 정보

사고 당일 기상청 날씨누리의 기상자료³⁾에 따르면, 이륙부터 사고 발생 시까지 강수는 없었으며, 남동풍이 약 1.3~2.5m/s 정도 약하게 불었다.

[매분관측자료] 문경 273 (173m) / 2023.10.28.13:20 / 경상북도 문경시 유곡동														
시:분	강수	강수15M	강수60M	강수3H	강수6H	강수12H	일강수	기온℃	풍향1M	풍속1M(m/s)	풍향10M	풍속10M(m/s)	습도%	해면기압hPa
13:20	○	0	0	0	0	0	0	18.7	112.9 ESE	2.4	126.2 SE	2.2	55	1016.4
13:19	○	0	0	0	0	0	0	18.5	134.6 SE	1.6	131.3 SE	2.1	56	1016.5
13:18	○	0	0	0	0	0	0	18.4	140.8 SE	1.2	134.8 SE	2.0	55	1016.5
13:17	○	0	0	0	0	0	0	18.6	120.2 ESE	2.1	135.8 SE	2.1	55	1016.5
13:16	○	0	0	0	0	0	0	18.6	130.9 SE	2.8	137.8 SE	2.2	56	1016.5
13:15	○	0	0	0	0	0	0	18.6	126.8 SE	3.0	139.2 SE	2.1	57	1016.5
13:14	○	0	0	0	0	0	0	18.5	124.7 SE	2.3	140.9 SE	2.1	56	1016.6
13:13	○	0	0	0	0	0	0	18.6	130.9 SE	1.9	142.7 SE	2.1	55	1016.6
13:12	○	0	0	0	0	0	0	18.6	128.5 SE	2.5	142.5 SE	2.2	56	1016.6
13:11	○	0	0	0	0	0	0	18.7	111.7 ESE	1.7	141.5 SE	2.2	55	1016.5
13:10	○	0	0	0	0	0	0	18.8	165.3 SSE	1.5	141.8 SE	2.4	57	1016.5
13:09	○	0	0	0	0	0	0	18.6	170.9 S	1.3	135.2 SE	2.6	58	1016.6
13:08	○	0	0	0	0	0	0	18.4	150.8 SSE	1.8	128.3 SE	2.8	58	1016.6
13:07	○	0	0	0	0	0	0	18.3	139.4 SE	2.7	123.2 ESE	2.9	59	1016.6
13:06	○	0	0	0	0	0	0	18.0	144.5 SE	2.5	119.5 ESE	3.0	58	1016.6
13:05	○	0	0	0	0	0	0	18.0	143.1 SE	2.4	115.3 ESE	3.0	57	1016.7

[표 2] 당일 기상 현황

3.7 이·착륙장 및 사고지점

문경 활공장의 이·착륙장과 사고지점은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 이·착륙장 및 사고지점

3) 사고지점으로부터 약 12km 떨어진 문경시 유곡동에서 관측한 기상

이륙장은 경상북도 문경시 문경읍 활공장길 5854)에 위치하며 해발고도는 866m이다. 이륙장은 인조 잔디로 이륙을 위한 충분한 공간이 확보되어 있었으며, 풍향지시기와 이륙장 전방에 안전그물이 설치되어 있다. 이륙장의 모습은 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 이륙장

문경활공랜드 착륙장은 경상북도 문경시 문경읍 활공장길 805)이며 해발고도는 약 234m이다. 착륙장은 넓은 잔디밭으로 착륙에 편리하고, 풍향지시기가 설치되어 있다. 착륙장의 모습은 [그림 4]와 같다.

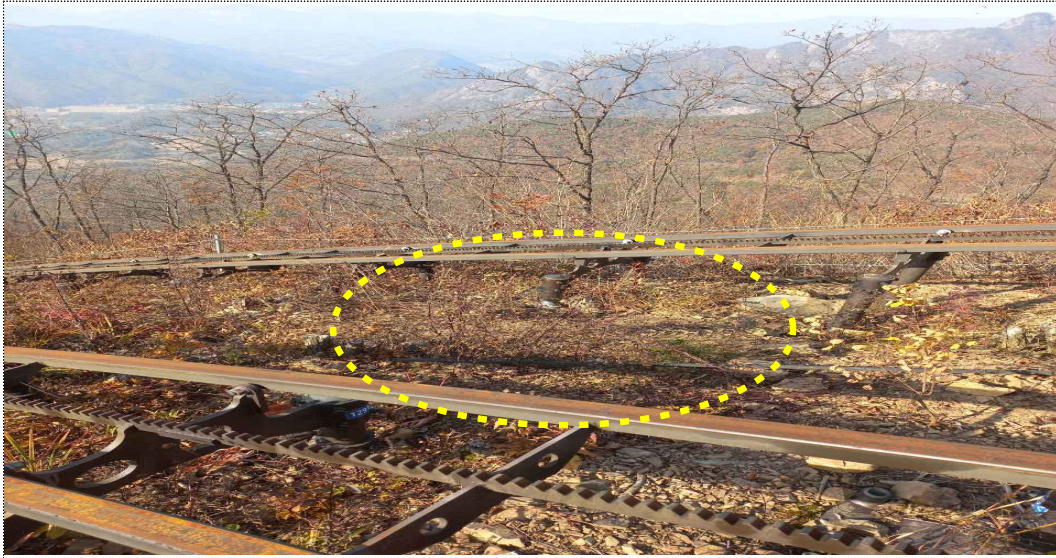


[그림 4] 착륙장

4) 이륙장 (36° 43 ' 42.90 " N, 128° 10 ' 06.07 " E)

5) 착륙장 (36° 44 ' 13 " N, 128° 09 ' 15 " E)

추락지점⁶⁾은 이륙장에서 착륙장(서쪽) 방향으로 직선 180m이며, 해발고도는 약 848m로 ‘단산관광모노레일’ 상·하행선 레일 사이 경사지이다. 추락지점의 모습은 [그림 5]와 같다.



[그림 5] 추락지점

3.8 인명 구조

함께 비행한 동호인 조종자는 사고를 목격하고 119에 구조 신고를 하였다. 신고를 접수한 경북 119종합상황실은 문경소방서 구조대 및 문경 119안전센터에 출동 지령을 내렸고 출동 지령을 받은 대원들은 현장으로 출동하였다.⁷⁾

구급대원들이 현장에 도착하였을 때 환자는 모노레일 옆에 누워 있었고 의식은 있었으나 의식 저하 상태로 대화는 불가능한 상태였다. 구급대원들은 환자에게 응급처치 후 경추 보호대와 척추 고정장치를 한 상태에서 구급 차량으로 인근 헬기 착륙 가능 공터로 이동하여 경북 응급헬기를 이용하여 안동병원으로 이송하였다. 구조 현장의 모습은 [그림 6]과 같다.

6) 경북 문경시 문경읍 고요리 산79-2, 추락 위치는 현장 실측 자료(36° 43 ' 54.11 " N, 128° 10 ' 23.42 " E)

7) 차량 4대, 구조·구급대원 14명



[그림 6] 구조 현장

3.9 비행 영상 정보

위원회는 사고와 관련된 두 개의 CCTV 영상자료를 획득하였다. 추락지점으로부터 100m 이상의 원거리에서 촬영된 영상과 추락지점인 ‘단산모노레일’의 추락 순간의 약 3초간의 영상이다.

두 개의 영상은 촬영된 영상이 선명하지 않아 사고원인을 분석하기에 어려움이 있었지만, 목격자들의 진술, 영상 및 조종자 보유 바리오미터 자료를 추출하여 사고원인을 분석하였다.

3.10 관련자 진술

3.10.1 사고조종자

조종자는 추락 후 장기간 병원 입원으로 대면 진술이 불가능하였으나 유선을 통해 진술을 확보하였다. 조종자의 진술에 따르면 “이륙 후부터 추락까지의 상황은 기억나지 않으며, 비행 중에 주변의 기체와는 충돌하지 않은 것으로 생각한다”라고 하였다.

3.10.2 목격자(인근 비행 조종자)

목격자가 문경활공랜드 이륙장 남서쪽에서 비행 중, 사고조종자가 모노레일 위에서 날개가 무너지며 강하하다 다시 날개가 펼쳐졌으나 한쪽 날개가 안쪽으로 말려 들어가, 무게 중심이 한쪽으로 쏠리며 날개가 접힌 상태로 시계방향으로 돌면서 지상에 추락하였다. 그리고 지상에 충격 전에 보조 낙하산을 펼쳤으나 보조 낙하산이 펼쳐지기 전에 모노레일 사이 맨땅에 추락하였다.

3.10.3 목격자(이륙장 대기 조종자)

기체는 한쪽으로 회전을 시작하면서 추락했다. 추락을 확인하고 사고지점에 도착하였을 때, 패러글라이더는 나무에 걸려 있었고, 사고조종자는 모노레일 선로 사이에 누워 있었다. 사고조종자의 상태를 확인하고 119에 바로 신고하였다.

④ 분석 및 결론

4.1 분석

위원회는 조종자가 사고 과정을 기억하지 못해 조종자의 기체 조작을 확인할 수 없었으나 영상, 목격자 진술, 비행계기 기록을 통해 분석하였다.

조종자는 비행 중 우측 날개 끝단이 접히면서 기체를 통제할 수 없는 상태로 회전하면서 추락한 것으로 추정된다. 갑작스런 우측 날개 접힘의 조건으로는 난류 등 급변성 기상, 기체의 문제점, 조종줄 과조작, 다른 기체와의 충돌 가능성 등을 확인하였다.

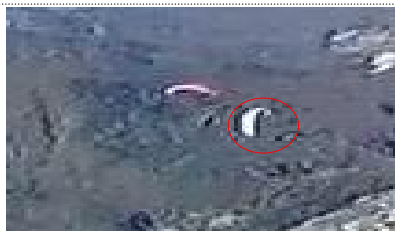
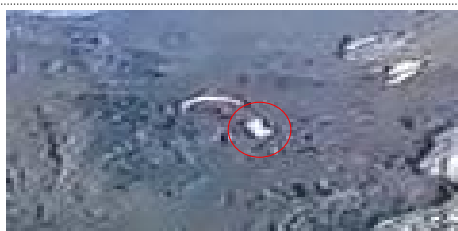
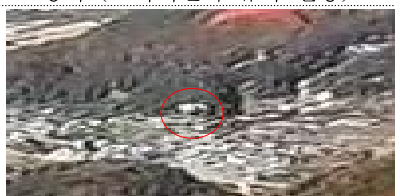
당시의 바람은 남동풍 1.3~2.5m/s로 불었으며 패러글라이딩 비행에는 지장이 없는 조건으로 판단된다. 그러나 난류 등의 급변 기상으로 인한 영향은 패러글라이더 비행 특성상 항상 존재할 수 있다.

사고 발생 후 기체를 수거하여 육안검사를 하였으나 기체의 문제점은 없었다. 주변 다른 기체와의 충돌 가능성에 대하여 조종자의 진술에 따르면, “다른 기체와 부딪치지는 않았던 것으로 기억한다.”라고 하였다. 위원회의 영상 분석에서도 직접적인 충돌은 없었던 것으로 확인되었다.

4.1.1 추락 상황 분석

당시 추락 상황은 약 100m 이상 떨어진 CCTV 영상과 부근에서 비행하였던 다른 조종자가 촬영한 영상을 이용하여 분석하였으며 분석 내용은 다음과 같다.

- 1) 조종자는 다른 기체와 함께 비행 중이었다.
- 2) 조종자가 왼쪽으로 선회 진입 직후 캐노피의 오른쪽 끝부분이 접히며 캐노피 전체 면적의 40~50%가 붕괴되었다.
- 3) ~ 4) 캐노피는 곧 정상 회복되었으나 캐노피 오른쪽 붕괴 영향으로 우선 회 되면서 고도는 떨어지기 시작하였다. (스파이럴과 유사한 급강하)
- 5) ~ 7) 캐노피는 ‘붕괴와 회복’을 수회 반복하며, 오른쪽 선회가 지속되면서 급강하되었다.
- 8) 강하시 조종자는 캐노피와 거의 평행하게 유지되며 강하 속도가 증가되었다.
- 9) 보조 낙하산은 산개되지 않고 추락하였다.

1			
1) 조종자는 다른 기체와 함께 비행 중			
2		3	
2) 조종자가 왼쪽 선회 직후 오른쪽 캐노피 40~50%가 붕괴		3) 캐노피는 곧 정상적으로 회복되었으나 캐노피 오른쪽 붕괴	
4		5	
4) 기체는 우선회 되면서 고도 급강하 (스파이럴과 유사 현상)		5) ~ 7) 캐노피는 '붕괴와 회복' 반복, 오른쪽 선회가 지속되면서 급강하	
6		7	
8		9	
8) 강하시 조종자는 캐노피와 거의 평행, 강하 속도가 증가		9) 보조 낙하산은 산개되지 않고 추락	

[그림 7] 조종자 추락 전 비행 상황

위원회는 조종자가 보유하고 있던 비행계기(바리오미터) 자료를 영상과 대조하여 분석하였다. 자료에 따르면, 조종자는 정상적인 자세로 약 20분간을 비행 후 좌선회를 시작하면서 바로 우측 날개 접힘이 발생하였다.

이때의 기체 속도는 19.3km/h에서 10.7km/h로 감속되었고, 실속이 발생되어 강하율은 -6.8m/s에서 -9.8m/s로 증가하였다. 실속과 함께 우측 캐노피의 붕괴 현상으로 기체는 우측 스파이럴 형태의 급강하로 진입하였다. [그림 8]은 당시 비행 진행 방향과 속도, 고도 및 추락 경로이다.



[그림 8] 비행 및 추락 경로

조종자의 급작스런 감속 조작을 하고 우측날개가 접힌 후 스파이럴 급강하에 진입하게 된 사실은 확인 할 수 있었으나, 감속하면서 우측 캐노피의 접힘 현상이 발생하게 된 직접적인 원인은 확인 할 수 없었다.

강하 중 나타난 캐노피의 수 회 접힘과 회복 현상은 조종자가 급강하 상황에서 회복하기 위하여 브레이크 라인을 조작한 결과로 판단된다. 영상분석 결과 추락까지 보조 낙하산 산개는 없었다.

4.2 결론

4.2.1 조사 결과

1. 조종자는 개인 패러글라이더 경력이 있으며, 대한패러글라이딩협회에서 발행한 조종자 자격을 보유하고 있었다.
2. 당일 강수 현상은 없었고, 주변 기온은 약 19℃, 바람은 남동풍이 2.5m/sec 정도로 불었으며 비행에는 지장이 없는 날씨였다.
3. 기체는 주변의 다른 비행 중인 기체와의 충돌은 확인되지 않았다.
4. 기체는 실속 후 우측 날개 접힘 현상이 발생하였고, 곧바로 우측 급강하 선회(스파이럴 형태)로 진입하였다.
5. 조종자는 급강하 선회에서 탈출하기 위한 조작 과정에서 회복하지 못하고 추락한 것으로 추정된다.
6. 영상분석에서 조종자의 보조 낙하산 산개는 확인되지 않았다.

4.2.2 사고원인

항공·철도사고조사위원회(이하 '위원회'라 한다)는 이 사고의 원인을 「저속비행 중 우측 날개 접힘으로 인한 실속 후 급강하 추락」으로 결정하였다.

5 안전권고

위원회는 본 개인 패러글라이더 추락 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

5.1 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 협회는 홈페이지 등을 통해 소속 회원 및 조종자에게 사고조사보고서를 전파할 것 (UAR2319-1)