

초경량비행장치 사고조사 보고서

비행 중 바위에 충돌 후 추락

개인

초경량비행장치(패러글라이더)

전남 장흥군 안양면 비동리 산 54번지 사자산 이륙장

2017. 6. 17.



2018. 12.

이 초경량비행장치 사고 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
므로 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.

초경량비행장치 사고조사 보고서

항공·철도사고조사위원회. 비행 중 바위에 충돌 후 추락, 개인, SWING, 패러글라이더, 전남 장흥군 안양면 비동리 산 54번지 사자산 이륙장, 2017. 6. 17. 초경량비행장치 사고조사 보고서 ARAIB/UAR1702, 대한민국 세종특별자치시.

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부기구이며, 『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 방지하고자 하는 것이다.

주 사무실은 세종특별자치시에 위치하고 있다.

주소: 세종특별자치시 가림로 232 세종비즈니스센터 A동 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 : 비행 중 바위에 충돌 후 추락 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 3
 - 3.6.1 캐노피 4
 - 3.6.2 하네스 4
 - 3.7 기상 정보 5
 - 3.8 이착륙장 정보 5
 - 3.8.1 이륙장 5
 - 3.8.2 착륙장 6
 - 3.9 비행기록장치 7
 - 3.10 잔해 정보 7
- ④ 분석 및 결론 9
 - 4.1 분석 9
 - 4.1.1 조종자의 비행 9
 - 4.1.2 비행 중 배풍의 영향 9
 - 4.1.3 비행 중 측풍의 영향 10
 - 4.2 조사결과 11
 - 4.3 원인 및 기여요인 12
- ⑤ 안전권고 13
 - 5.1 대한패러글라이딩협회에 대하여 13

표 차례

[표 1] 기상청 기상 현황 5

그림 차례

[그림 1] 비행경로 및 추락위치 2
[그림 2] 조종자가 사용한 캐노피와 하네스 4
[그림 3] 이륙장 6
[그림 4] 착륙장 6
[그림 5] 캐노피 산줄과 하네스 바닥 7
[그림 6] 조종자가 충돌된 바위와 추락 지점 7
[그림 7] 조종자의 비행 방향과 바람 방향 10

① 제목 : 비행 중 바위에 충돌 후 추락

- 운영자 : 개인
- 제작사 : SWING. 독일
- 형식 : 초경량비행장치(패러글라이더¹⁾)
- 등록부호 : “해당 없음”
- 발생장소 : 전남 장흥군 안양면 사자산 이륙장(498m)
- 발생일시 : 2017. 6. 17.(토) 11:40 경(한국시각²⁾)

② 개요

- 사고내용 :
 2017년 6월 17일 11:30경 전남 장흥군 안양면 사자산 이륙장에서 이륙한 개인 패러글라이더가 이륙장 앞 20~30m 높이에서 비행 중 캐노피 왼쪽이 접혀 선회하면서 급격히 강하하였고, 이륙장 부근에 있는 바위에 충돌한 후 그 아래 지면으로 추락하였다.
- 피해 : 조종자 1명 사망
- 사고원인 : 비행 중 배풍과 측풍에 대한 대처 부족
- 기여요인 : 비행지역의 바람특성 파악 부족
- 안전권고 : 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 대하여 각각 2건의 안전권고 발행

1) 항공안전법 제122조 초경량비행장치 신고 제1항 및 같은 법 시행령 제24조(신고를 필요로 하지 아니하는 초경량비행장치 범위)제1항 패러글라이더 등 동력을 이용하지 아니하는 비행장치

2) 본 보고서의 모든 시간은 한국시각(국제표준시각+9) 임

③ 사실 정보

3.1 비행 경위

- 위치 : 전남 장흥군 안양면 사자산
- 사고발생지점 : 전남 장흥군 안양면 사자산 이륙장 인근
- 비행경위 :

2017년 6월 17일 11:00경, 패러글라이더 동호회 회원 3명이 레저를 목적으로 전남 장흥군 안양면 사자산 패러글라이더 이륙장에 도착하였다. 11:30경 사고 조종자는 기상을 확인하고자 먼저 이륙하여 비행 중이었고 다른 동호 회원들은 비행 준비 중이었다.

이륙장 앞 20~30m 높이에서 10여분 정도 비행 중이던 조종자는 11:30경 캐노피 왼쪽이 약간 접히면서 서서히 선회하였다. 이어서 캐노피가 펄럭이고 앞으로 쏟아지면서 곧바로 추락하기 시작하여 이륙장 부근의 바위에 충돌하였다. 추락 위치는 이륙장에서 서쪽으로 약 40m 떨어진 바위 아래(바위의 충돌지점으로부터 지면까지 약 7~8m)이었다. 사고 패러글라이더의 비행경로와 추락위치는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 비행경로 및 추락위치

추락 후 조종자는 12:30경 장흥119안전센터 구급대원들에 의해 병원으로 긴급 이송되었으나 호흡정지로 사망하였다.

3.2 인명피해

조종자 1명이 사망하였다.

3.3 초경량비행장치 손상

초경량비행장치의 손상은 없었다.

3.4 기타 손상

기타 손상은 없었다.

3.5 조종자 등 인적 사항

동호회원들의 진술에 의하면 조종자(남, 45세)는 2년 전부터 패러글라이딩을 시작하여 사고일 현재는 비행실력이 초급수준으로 단독비행을 충분히 할 수 있고, 지금까지 약 100시간의 비행시간으로 약 100회 정도의 이착륙을 하였다고 하였다. 그러나 조종자의 비행기록은 확인할 수 없었다. 조종자는 국민생활 전국패러글라이딩협회에서 발행하는 자격증³⁾을 소지하고 있었다.

3.6 초경량비행장치 정보

조종자가 사용한 패러글라이더는 취미활동을 목적으로 비행하는 초경량비행장치로서 신고, 안전성인증검사 및 보험가입의 의무는 없었다.

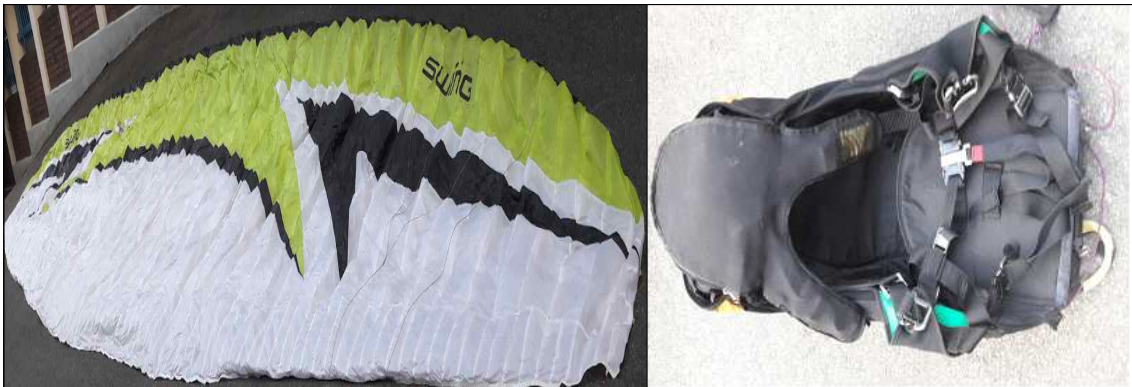
3) 자격증번호: TP-252093, 발행자: 국민생활 전국패러글라이딩협회, 취득일: '15.1.16.

3.6.1 캐노피

- 모델명 : NOYS
- 일련번호 : Ny-8-626-28926
- 자체중량 : 5.0kg
- 비행가능중량 : 80-102kg
- 날개면적 : 21.6m²
- 날개중횡비 : 5.7

캐노피⁴⁾는 2016년 3월에 독일의 SWING사에서 제작되었으며, 하네스 1개를 장착할 수 있도록 설계되었다.

이 캐노피는 조종자의 과조작에 의해 실속, 스핀 등이 일어날 수 있으며 외부 영향(돌풍 등)에 의해 날개 접힘, 스핀, 스파이럴 등이 발생할 수 있다. 당시 조종자의 비행중량은 최대 비행 가능중량의 범위 안에 있었다.⁵⁾



캐노피

하네스

[그림 2] 조종자가 사용한 캐노피와 하네스

3.6.2 하네스

- 모델명 : 미확인
- 일련번호 : 미확인

4) 1인승, 매2년 혹은 200 비행시간 후 검사가 권고 됨

5) 비행중량 89.5kg = 조종자 체중 70kg + 캐노피 5.0kg + 하네스 4.5kg + 기타 장비 등 10kg

- 자체중량 : 4.5kg
- 크기 : 미확인

하네스⁶⁾는 EDEL사의 제품으로 표기되어 있으나, 하네스의 사양은 표시된 제품 사양표가 없어서 그 제품의 특성을 정확히 확인할 수는 없었다.

3.7 기상 정보

이륙장에는 기상을 측정할 수 있는 장비가 없어 조종자들의 경험에 의한 바람 등을 참고하여 비행하였다. 장흥군 장흥읍 축내리에서 11:30~11:45에 측정된 기상청 기상현황은 [표 1]과 같이 전반적으로 맑고, 초속 2~3m의 남동풍으로 비행하는데 문제가 없는 날씨였다.

[매분관측자료] 장흥 260 (45m) / 2017.06.17.11:45 / 전라남도 장흥군 장흥읍 축내리

시:분	강수	강수15	강수60	강수6H	강수12H	일강수	기온	풍향1	풍속1	풍향10	풍속10	습도	해면기압
11:45	○	0	0	0	0	0	26.3	138.4	SE 3.2	132.8	SE 2.6	54	1010.5
11:44	○	0	0	0	0	0	26.3	122.8	ESE 3.0	133.6	SE 2.6	54	1010.5
11:43	○	0	0	0	0	0	26.3	124.7	SE 2.7	134.9	SE 2.6	53	1010.5
11:42	○	0	0	0	0	0	26.5	130.5	SE 2.8	135.9	SE 2.5	54	1010.5
11:41	○	0	0	0	0	0	26.6	135.8	SE 2.8	136.5	SE 2.5	54	1010.5
11:40	○	0	0	0	0	0	26.6	132.5	SE 2.8	137.7	SE 2.4	55	1010.5
11:39	○	0	0	0	0	0	26.6	129.5	SE 2.6	139.4	SE 2.4	53	1010.5
11:38	○	0	0	0	0	0	26.6	139.3	SE 2.2	141.3	SE 2.2	55	1010.5
11:37	○	0	0	0	0	0	26.3	141.4	SE 2.4	140.2	SE 2.1	56	1010.5
11:36	○	0	0	0	0	0	26.0	132.8	SE 1.9	139.7	SE 2.1	55	1010.5
11:35	○	0	0	0	0	0	26.1	147.0	SSE 2.6	139.5	SE 2.1	53	1010.5
11:34	○	0	0	0	0	0	26.3	135.2	SE 3.2	139.3	SE 2.1	53	1010.5
11:33	○	0	0	0	0	0	26.3	135.2	SE 1.9	139.1	SE 2.0	56	1010.5
11:32	○	0	0	0	0	0	26.2	136.0	SE 2.3	139.3	SE 2.0	54	1010.5
11:31	○	0	0	0	0	0	26.2	148.6	SSE 2.4	139.9	SE 2.1	55	1010.5
11:30	○	0	0	0	0	0	26.1	148.9	SSE 2.1	139.9	SE 2.1	55	1010.5

[표 1] 기상청 기상 현황

3.8 이착륙장 정보

3.8.1 이륙장

이륙장은 전남 장흥군 안양면에 위치한 사자산의 정상에서 서쪽으로 뻗은

6) EDLE사는 2007년경에 사고 발생 오래 전에 폐업 (2007년경)하여 장비 사양을 확인할 수 없었음

능선의 약 1km 지점에 있으며 해발고도는 약 550m이다. 이륙장의 넓이는 가로 40m, 세로 20m 정도의 풀밭으로 되어 있으며, 남쪽방향으로만 이륙할 수 있다. 이륙장의 모습은 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 이륙장

3.8.2 착륙장

착륙장은 이륙장으로부터 서쪽으로 약 3km 떨어진 장흥군 해당리에 위치한 산업단지의 주차장으로 [그림 4]와 같이 바닥에 작은 자갈이 깔려있었다.



[그림 4] 착륙장

3.9 비행기록장치

해당 없음

3.10 잔해 정보

조종자의 캐노피⁷⁾는 [그림 5]와 같이 산줄⁸⁾, 라이저⁹⁾, 조종줄이 절단되어 있었는데, 이는 사고 직후 현장에 도착한 목격자가 조종자에게 심폐소생술을 실시하기 위해 절단한 것으로 확인되었다. 그 외 캐노피의 특이사항이 없었다.

조종자가 사용한 하네스의 안전벨트는 정상적으로 체결되어 있었다. 하네스 바닥의 안장으로 사용되는 널빤지는 조종자가 바위에 충돌하면서 부서진 것으로 판단된다.



[그림 5] 캐노피 산줄과 하네스 바닥

조종자가 추락한 장소는 이륙장에서 좌측으로 약 40m 떨어진 곳이며, 조종자는 동쪽으로 하강 비행하면서 [그림 6]의 바위에 충돌 후 7~8m 높이의 바위 아래로 추락하였다.

7) 공기 중을 날 수 있도록 양력을 발생시키는 날개

8) 산줄(suspension lines): 조종자의 무게를 날개에 고르게 분산시키고 캐노피와 조종자를 연결하는 줄

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



[그림 6] 조종자가 충돌된 바위와 추락 지점

4 분석 및 결론

4.1 분석

4.1.1 조종자의 비행

사자산은 “ㄱ자” 모양으로 능선이 남쪽과 서쪽으로 길게 뻗어 있으며, 이륙장은 서쪽 능선 약 1km 지점의 중간부분에 있다. 산의 형상에 따라 조종자가 이륙할 때 정풍을 받기 위해 남동쪽으로 이륙한 후 시계방향으로 선회비행하면서 서쪽으로 뻗은 능선을 따라 비행하여 착륙장으로 향하게 된다. 당시 조종자는 이륙 후 기상을 확인하기 위해 이륙장 앞에서 약 10분간 선회비행을 하면서 동료들의 이륙을 기다리다가 돌풍성 측풍 및 배풍을 받아 추락한 것으로 판단된다.

4.1.2 비행 중 배풍의 영향

조종자가 이륙장 동쪽 끝에서 선회비행을 할 때 [그림 7]과 같이 바람이 ① 방향(동풍)으로 바뀌게 되어 배풍의 영향을 받게 된다. 패러글라이더가 비행 중 강한 배풍을 만나면 캐노피가 접히거나 피칭이 생겨 앞으로 쏟아지는 현상이 발생하여 필러이는 것처럼 보일 수 있다.

비행 중 만나게 된 배풍은 패러글라이더의 조종을 어렵게 만들어 비행이 쉽지 않게 되는 요인 중의 하나이다. 그러므로 조종자는 배풍 상태에서 비행할 때에 항상 배풍의 위험에 대해 유의하며 비행해야 한다. 이 경우 조종자는 조종줄을 위로 높이 올리고 기다렸다가 적절한 시간에 비행 조작을 해야 그 위기로부터 빠져나올 수 있다.

사고 조종자의 캐노피가 필러이면서 추락한 것은 배풍으로 캐노피에 심한 변화가 발생하여 조종이 어려워진 것으로 판단되며, 강한 배풍의 영향으로 기체가 불안정해졌을 때 이에 대처하는 조종자의 적절한 조치가 미흡하였던 것으로 판단된다.



[그림 7] 조종자의 비행 방향과 바람 방향

4.1.3 비행 중 측풍의 영향

패러글라이더가 서쪽으로 선회비행 중에는 [그림 7]과 같이 바람이 산 능선을 넘어가는 ②방향(남풍)으로 불게 되어 좌측풍의 영향을 받게 된다. 목격자의 진술에 의하면 조종자의 캐노피 왼쪽이 접히고 회전하였다고 하였다.

캐노피의 왼쪽이 접힌 것은 좌측풍에 의한 영향을 받은 것으로 판단된다. 비행 중 캐노피의 날개가 접히면 캐노피는 풍하지역으로 진입하게 되어 더욱 불안정하며 심하게 고도를 상실할 수도 있다. 또한 선회 시 측풍이 불면 옆 미끄럼이 생기므로 평소보다 미리 조종줄을 당겨 선회하여야 한다.

비행 중 캐노피의 왼쪽이 접혀 회전되는 경우 캐노피가 접히지 않은 쪽으로 체중을 이동하고, 캐노피가 접히지 않은 쪽의 조종줄을 캐노피가 돌아가지 않고 실속에 들어가지 않을 정도로 당기고 기다려야 한다.

그 후 캐노피가 접힌 쪽의 조종줄을 귀에서 허리까지 팍팍 잡아당기는 펌핑

(pumping)¹⁰⁾을 하여 캐노피가 펴지도록 해야 한다. 그러나 캐노피의 접힘이 심하거나 산줄 속에 꼬이게 되면 펌핑을 시도해도 접힌 캐노피가 나오지 않을 수 있다. 이때 조종자는 캐노피가 접혀서 꼬인 양에 따라 대응 조작을 해야 한다.

비행 중 주의할 점으로 한쪽 캐노피가 접혀 기체가 빠른 속도로 회전이 들어가더라도 접히지 않은 쪽의 조종줄을 허리 이하로 당기지 않아야 한다. 이는 접히지 않은 쪽의 조종줄을 너무 많이 당기게 되면 스핀이나 실속에 들어갈 수 있기 때문이다.

4.2 조사결과

- 동호회원들의 진술에 의하면 조종자의 비행 전에 비행에 영향을 미칠 수 있는 건강상의 장애 요소는 없었다고 하였다.
- 사고 조종자의 패러글라이더는 항공안전법에 따라 신고를 필요로 하지 않는 초경량비행장치에 해당하였다.
- 캐노피에 연결된 산줄, 라이저, 조종줄은 조종자에게 심폐소생술을 실시하기 위하여 목격자가 절단하였으며, 특이사항은 없었으나 하네스 바닥의 널빤지는 파손되어 있었다.
- 동호회원들의 진술에 의하면 조종자는 2년 정도 비행하였으며 비행시간이 100시간 정도, 이착륙이 100회 정도이다. 또한 비행실력은 초급수준으로 단독 비행을 충분히 할 수 있을 정도라고 하였다.
- 사자산 이륙장은 이륙 시 초속 3~4m의 남동풍으로 패러글라이더의 비행에는 문제가 없는 기상상태였다.

10) 펌핑(pumping): 캐노피 한 쪽이 접힐 경우 브레이크 줄을 가슴정도까지 당기고 그런 다음 캐노피가 접힌 쪽의 브레이크 줄을 귀에서 허리까지 툭툭 쳐서 캐노피의 접힌 부분이 펴지도록 방법

- 목격자의 진술에 의하면 조종자가 먼저 이륙하여 이륙장 앞 20~30m 높이에서 기상을 확인하면서 10여분을 비행하였다.
- 목격자의 진술에 의하면 조종자는 이륙장 앞에서 비행 중에 캐노피의 왼쪽이 접히면서 서서히 선회하였고, 이후 조종자의 캐노피가 펄럭이며 곧바로 추락하여 이륙장에서 서쪽으로 약 40m 떨어진 바위에 충돌하였다고 하였다.
- 목격자의 위치에서는 패러글라이더가 바위 쪽으로 날아가는 것을 보았을 뿐 바위에 부딪치는 것은 보지 못하였다고 하였다.
- 목격자가 추락 장소에 도착하였을 때 바위와 바위 사이의 바로 아래(바위로부터 지면까지 약 7~8m)에 추락해 있었다고 하였다.
- 목격자는 조종자의 이름을 부르면서 급히 바위 아래로 내려가 호흡과 의식을 확인하여 보니, 숨은 쉬고 있었으나 의식불명 상태였다.
- 목격자는 다른 회원에게 119에 신고하도록 하였고, 조종자의 호흡이 약해지자 심폐소생술을 지속적으로 실시하였다. 이후 12:30경 장흥119안전센터 구급대원들이 도착하였다.

4.3 원인 및 기여요인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을 「이륙장 앞 상공에서 선회 비행 중 발생한 배풍과 측풍에 대한 대처가 부족하였다」고 결정한다.

기여요인으로는 「비행지역의 바람특성 파악 부족」이라 결정한다.

5 안전권고

항공·철도사고조사위원회는 2017년 6월 17일 전남 장흥군 사자산에서 발생한 패러글라이딩 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

5.1 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 본 사고조사 사례를 협회소속 회원들에게 전파(UAR1702-1)
2. 비행 전에 반드시 비행지역의 바람특성을 미리 파악한 후 비행하도록 하고, 특히 배풍과 측풍에 대처하는 방법을 강조하여 협회소속 회원들에게 전파(UAR1702-2)