

초경량비행장치사고 조사보고서

이륙 중 측풍으로 활공장 아래로 추락
개인
초경량비행장치(패러글라이더)
강원도 영월군 영월읍 봉래산 제2활공장
2018. 4. 13.



2019. 8. 21.

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.”*라고 규정하고 있으며,

국제민간항공조약 부속서 13, 3.1항과 5.4.1항에는

*“사고나 준사고 조사의 궁극적인 목적은 사고나 준사고를 방지하기 위함이며, 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.”*라고 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. 이륙 중 측풍으로 활공장 아래로 추락, 개인, 초경량 비행장치(패러글라이더), 강원 영월군 봉래산 활공장, 2018.4.13., 초경량비행장치 사고 조사보고서 ARAIB/UAR1804, 대한민국 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 방지하고자 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 : 이륙 중 측풍으로 활공장 아래로 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 4
 - 3.5 조종자 관련 사항 4
 - 3.6 초경량비행장치 정보 4
 - 3.6.1 캐노피 4
 - 3.6.2 하네스 5
 - 3.7 기상 정보 6
 - 3.8 이착륙장 정보 7
 - 3.8.1 활공장 7
 - 3.8.2 착륙장 8
 - 3.8.3 활공장 이용 안내문 및 풍향지시기 9
 - 3.9 비행기록장치 9
 - 3.10 잔해 정보 9

- ④ 분석 및 결론 10
 - 4.1 분석 10
 - 4.1.1 일반 10
 - 4.1.2 활공장 그물망 설치 10
 - 4.1.3 이륙 중 측풍의 영향 11
 - 4.1.4 이륙 중 캐노피가 불균형 형태로 퍼질 때의 조치 11

4.1.5 봄철 기상의 특성 12

4.2 조사결과 13

4.3 원인 및 기여요인 14

⑤ 안전권고 15

5.1 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여 15

5.2 지방항공청에 대하여 15

<표 차례>

[표 1] 기상청 관측 기상 6

<그림 차례>

[그림 1] 예정비행경로 3

[그림 2] 캐노피 5

[그림 3] 하네스 6

[그림 4] 제2활공장 7

[그림 5] 활공장 그물망과 사고 수습장면 8

[그림 6] 착륙장 및 활공장 8

[그림 7] 활공장 이용 안내문 9

① 제목 : 이륙 중 측풍으로 활공장 아래로 추락

- 운영자 : 개인
- 제작사 : 진 글라이더(GIN Gliders), 대한민국
- 형식 : 초경량비행장치(패러글라이더¹⁾)
- 신고번호 : “해당 없음”
- 발생장소 : 강원도 영월군 영월읍 봉래산 제2활공장(해발 약 750m)
- 발생일시 : 2018년 4월 13일 10:45경(한국시간²⁾)

② 개요

- 사고내용 :
개인 초경량비행장치가 이륙하기 위해 달려 나가는 순간 갑자기 왼쪽에서 거친 바람이 불어와 캐노피의 왼쪽부분이 펼쳐지지 않은 상태에서 캐노피와 조종자가 오른쪽으로 밀려가 활공장 끝 약 8m 아래 지면으로 추락하였다.
- 피해 : 조종자 1명 사망
- 사고원인 : 이륙 시 발생한 예상치 못한 측풍의 대처 미흡
- 기여요인 : ① 이륙 중 비행지역의 바람특성 파악 부족
② 이륙실패 시 조종자를 보호하기 위한 활공장의 안전시설 미흡
- 안전권고 : ① 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여 2건
② 지방항공청에 대하여 1건

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

2) 본 보고서의 모든 시간은 한국시각(국제표준시각+9) 임

③ 사실 정보

3.1 비행 경위

- 이 룝 장 : 강원도 영월군 영월읍 봉래산 제2활공장
- 사고발생지점 : 강원도 영월군 영월읍 봉래산 제2활공장
(동경 128° 29' 17.27'', 북위 37° 11' 54.53'')

2018.4.13.(금), 패러글라이더 동호회원³⁾ 6명⁴⁾은 패러글라이더 비행을 위해 춘천에서 07:30경 출발하여 10:00경 봉래산 활공장에 도착하였다. 동호회원들은 춘천에서 출발 전에 영월패러글라이딩 동호회에 기상예이상이 없음을 확인하였고, 봉래산 활공장에 도착하여 확인한 기상도 비행이 가능한 상태였다.

봉래산 활공장에 도착한 동호회원 6명은 비행 준비를 마치고, 제2활공장⁵⁾에서 동호회원 3명이 먼저 이륙하였다. 그리고 조종자(남, 48세)는 4번째 순서로 비행을 준비하였다.

조종자 뒤에서 이륙 대기 중이던 목격자⁶⁾는 10:45경 조종자가 이륙을 위해 도움닫기를 하며 달려 나가던 중, 갑자기 왼쪽에서 거친 바람이 불어와 캐노피의 오른쪽 부분은 부양되었지만 왼쪽 부분은 펼쳐지지 않고 지면을 향하는 불균형 상태가 되면서 조종자와 캐노피가 오른쪽으로 쓸렸다고 하였다.

캐노피가 오른쪽으로 쓸리면서 끌려가던 조종자는 캐노피의 산줄을 잡아당기면서 저항하고 버텼으나, 계속 끌려가 활공장 끝 약 8m 아래의 지면에 추락되었다.

추락을 목격한 동호회원들이 119상황실에 사고발생을 신고하였고, 활공장

3) 패러글라이딩을 취미로 하는 춘천지역 동호회

4) 당일 참석회원은 모두 9명이었으며, 3명은 사고 이후에 도착하였다.

5) 북동쪽으로 이륙하는 봉래산의 초경량비행장치 활공장

6) 목격자(남, 48세)는 같은 동호회원으로서 당일 비행이 조종자의 다음 순서로 되어 있어, 조종자의 바로 뒤에서 조종자의 이륙상황을 상세히 목격하였다.

아래로 내려가 추락한 조종자의 장비를 풀고 반듯이 누인 후에 심폐소생술을 실시하였다.

동호회원 3명은 119구급대가 도착하기 전까지 교대로 심폐소생술을 실시하였으며 호흡이 어렵다고 호소하는 조종자의 상의를 벗겨보니 조종자의 왼쪽 갈비뼈가 안쪽으로 함몰되어 있었다.

11:19경 현장에 도착한 영월119구급대는 조종자가 심정지, 호흡정지, 무의식 상태인 것을 확인하고 조종자를 영월의료원으로 이송하였다. 조종자의 예정 비행경로는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 예정비행경로

3.2 인명피해

조종자 1명이 사망하였다.

3.3 초경량비행장치 손상

초경량비행장치의 손상은 없었다.

3.4 기타 손상

기타 손상은 없었다.

3.5 조종자 관련 사항

조종자는 춘천파일럿 동호회원으로서 동호회원들과 약 3년 전부터 매월 1~2회 정도 취미로 패러글라이딩을 해왔으며, 동호회원들이 조종자의 비행실력은 초중급자 수준이었다고 하였으나 비행기록은 확인할 수 없었다.

조종자는 건강하며 쾌활한 성격으로 동호회원들과 원만한 관계를 유지하고 있었고, 건강상의 문제는 없었다고 동호회원들이 진술하였다.

춘천파일럿 동호회는 1991년 설립되어 현재 50~60명의 회원이 있으며, 매주 10~20명의 회원이 비행에 참여하고 있다고 동호회장(남, 50대)이 진술하였다.

3.6 초경량비행장치 정보

조종자가 사용한 패러글라이더는 취미활동을 목적으로 비행하는 초경량비행장치에 해당하며 비행장치의 신고, 안전성인증검사 및 보험가입 의무는 없었다.

3.6.1 캐노피

캐노피⁸⁾는 한국의 진글라이더사⁹⁾에서 2015년 5월에 제작되어 하네스 1개를 장착할 수 있도록 설계되었다. 당시 조종자의 총 비행중량¹⁰⁾은 비행 가능중량의 범위 안에 있었다. 캐노피는 [그림 2]와 같다.

7) 당일 비행에는 참여하지 않았으나, 사고소식을 접하고 현장에 방문함

8) 1인승, 매2년 혹은 200 비행시간 후 검사가 권고 됨

9) 경기도 용인시 소재

10) 총 비행중량 97.5kg = 조종자체중 80kg + 캐노피 5.9kg + 하네스 4.6kg + 기타 장비 등 7kg

- 모델명 : Bolero5(초급자용)
- 일련번호 : BE04-K7000579D
- 자체중량 : 5.9kg
- 비행중량 : 85-105kg
- 제작사 : 진(GIN) 글라이더, 한국



[그림 2] 캐노피

3.6.2 하네스

하네스¹¹⁾는 프랑스의 OZONE사에서 2016년 10월에 제작되었으며, 하네스의 우측에 보조낙하산 1개가 장착되어 있었다. 하네스는 [그림 3]과 같다.

- 모델명 : Oxygen2
- 일련번호 : OXY2-L-R-38E-041
- 자체중량 : 4.58kg
- 크기 : 중(키 170-185cm)
- 제작사 : OZONE(프랑스)

11) 1인승, 매2년 혹은 200 비행시간 후 검사가 권고 됨



[그림 3] 하네스

3.7 기상 정보

당일 날씨는 맑고 시정은 10km 이상, 바람이 약하고 난기류가 없어 비행이 가능한 기상이었으나 조종자가 이륙하기 위해 달려 나가던 중 갑자기 왼쪽에서 거친 바람이 불었다고 동호회원들이 진술하였다.

영월기상대¹²⁾에서 관측된 기상자료에는 사고 발생시점인 10:43~10:45에는 초당 0.4~0.6m의 바람¹³⁾이 불었고, 난기류 등에 관한 자료는 없었다. 관측된 기상자료는 [표 1]과 같다.

[매분관측자료] 영월 121 (241m) / 2018.04.13.10:50 / 강원도 영월군 영월읍 하송리

시:분	강수	강수15	강수60	강수3H	강수6H	강수12H	일강수	기온	풍향1	풍속1(m/s)	풍향10	풍속10(m/s)	습도	해면기압		
10:50	○	0	0	.	0	0	0	15.7	167.4	-	0.0	97.0	E	0.2	19	1025.2
10:49	○	0	0	.	0	0	0	15.7	220.0	-	0.0	97.0	E	0.2	19	1025.2
10:48	○	0	0	.	0	0	0	15.5	269.9	-	0.0	86.7	E	0.2	18	1025.2
10:47	○	0	0	.	0	0	0	15.6	254.9	-	0.0	86.7	E	0.2	18	1025.2
10:46	○	0	0	.	0	0	0	15.9	281.0	-	0.0	86.7	E	0.2	18	1025.1
10:45	○	0	0	.	0	0	0	16.5	309.6	NW	0.4	86.7	E	0.2	17	1025.0
10:44	○	0	0	.	0	0	0	17.3	152.6	SSE	0.6	98.3	-	0.1	18	1025.0
10:43	○	0	0	.	0	0	0	17.5	101.1	E	0.5	82.1	-	0.1	20	1025.0
10:42	○	0	0	.	0	0	0	17.4	76.0	-	0.1	72.8	-	0.0	21	1025.0
10:41	○	0	0	.	0	0	0	17.1	67.6	-	0.0	69.5	-	0.0	20	1025.0
10:40	○	0	0	.	0	0	0	17.2	74.0	-	0.0	69.5	-	0.0	20	1025.0
10:39	○	0	0	.	0	0	0	17.4	69.5	-	0.1	69.5	-	0.0	19	1025.0
10:38	○	0	0	.	0	0	0	17.6	115.8	-	0.0	0.0	-	0.0	21	1025.0
10:37	○	0	0	.	0	0	0	17.1	107.7	-	0.0	0.0	-	0.0	21	1025.1
10:36	○	0	0	.	0	0	0	16.7	148.6	-	0.0	0.0	-	0.0	21	1025.2

[표 1] 기상청 관측 기상

12) 사고현장에서 약 3.2km 정도 떨어진 영월읍 영월로 1894-25, 표고 약 230m에 위치함

13) 사고 전후에는 풍속이 거의 기록되지 않았음

3.8 이착륙장 정보

3.8.1 활공장

활공장은 봉래산 정상에 남쪽이나 남서쪽으로 이륙할 수 있는 제1활공장을 2005년에 영월군청에서 처음 조성하고, 2015년에 산 정상에서 약 30~40m 아래 (해발 약 750m) 경사면에 북동쪽으로 이륙할 수 있도록 확충된 제2활공장이 있다. 조종자는 제2활공장에서 이륙하였다.

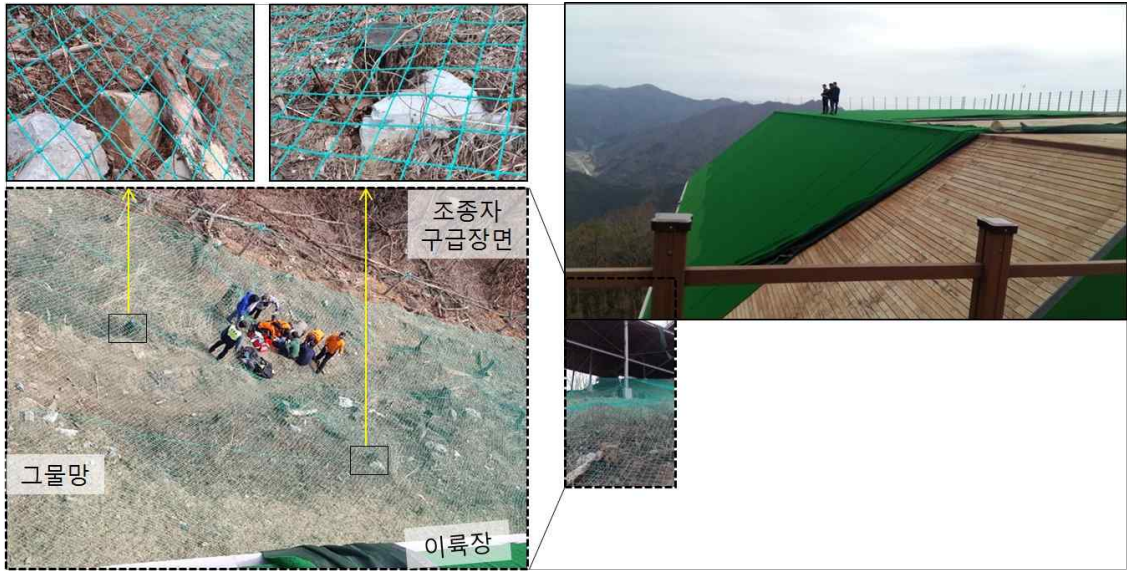
제2활공장은 가로 36m, 세로 20m의 직사각형으로 바닥은 목재로 되어 있었다. 활공장의 우측은 경사 개활지, 좌측은 산 경사면이었고, 이륙 방향을 제외한 삼면에 약 80cm높이의 안전펜스가 설치되어 있었다. 제2활공장의 모습은 [그림 4]와 같다.

또한 활공장 끝단의 수직 아래 지면에는 [그림 5]와 같은 녹색 그물망이 약 50cm 높이에 설치되어 있고, 그물망 아래는 직경 10~40cm의 나무 그루터기 20여개와 자연석¹⁴⁾등이 주변에 분포되어 있었다.



[그림 4] 제2활공장

14) 축구공이나 그보다 큰 크기



[그림 5] 활공장 그물망과 사고 수습장면

3.8.2 착륙장

착륙장은 활공장으로부터 남쪽으로 약 2.8km¹⁵⁾ 떨어진 동강둔치 내에 가로 약 150m 세로 약 70m의 직사각형 평지로 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 착륙장 및 활공장

15) 경사를 감안하지 않은 지도상의 직선거리

3.8.3 활공장 이용 안내문 및 풍향지시기

활공장의 출입문 부근에 활공장 이용 안내문이 [그림 7]과 같이 설치되어 있으며, 활공장 뒤쪽의 안전펜스 상부에 풍향지시기(Windshock)가 있었다.



[그림 7] 활공장 이용 안내문

3.9 비행기록장치

해당 없음

3.10 잔해 정보

동호회원과 조사관들이 캐노피, 산줄¹⁶⁾, 라이저¹⁷⁾ 및 조종줄 등의 상태를 육안으로 확인한 결과 양호하였다.

16) 캐노피와 조종자를 연결하는 줄

17) 산 줄의 끝부분을 하나로 묶고 있는 벨트

4 분석 및 결론

4.1 분석

4.1.1 일반

조종자가 사용한 패러글라이더는 취미 활동을 위한 비행을 목적으로 사용하여 비행장치의 신고 및 안전성인증을 받아야 할 의무는 없었다.

위원회는 이 사고에 관련하여 이착륙장 설치기준, 패러글라이더의 이륙 중 캐노피를 불균형 상태로 만든 바람의 영향과 조종자의 조치 방법 및 봄철 바람이 패러글라이더의 비행에 미치는 영향에 대하여 분석하였다.

4.1.2 활공장 그물망 설치

봉래산 제2활공장의 하단 지면에는 녹색의 그물망이 설치되어 있다.

그물망의 일부분은 지면의 돌출된 나무그루터기나 분포되어 있는 자연석에 접해 있었으며, 나머지 부분은 지면에서 이격되어 있었으나, 설치된 위치나 구조를 보면 그물망의 기능은 중량물이 그물망 위에 떨어질 경우 안전망으로써의 기능을 기대하기는 어려운 상태였다.

「공항시설법」 제33조에 따라 국토교통부장관이 고시한 「이착륙장 설치 및 관리기준」에는 동력을 사용하는 경량항공기와 초경량비행장치의 이착륙장에 관한 설치기준과 관리기준 등이 마련되어 있으나, 동력이 없는 패러글라이더의 활공장에 관한 설치기준 등의 내용은 없었다.

실제로 동력이 없는 패러글라이더는 산이나 언덕 위의 짧은 경사지 공간만 있어도 이륙, 활공이 가능하므로 별도의 설치기준이 없으나, 패러글라이더의 추락위험이 있는 급경사지에는 안전에 관련된 기본적인 시설물의 확보는 필요하다고 판단된다.

이 사고가 발생한 봉래산 활공장은 활공장 설치자가 항공레저 이용자들을 위해 그물망을 설치한 것으로 사료되나, 활공장 설치자는 그물망 설치의무가 없는 상태에서 추락 시 그물망이 안전을 담보하기 위한 고려 없이 설치하였던 것으로 사료된다.

하지만 그물망의 중요한 기능은 식물의 웃자람을 억제하거나 웃자란 부분을 확인하고 관리를 용이하게 하기 위해 설치하며, 또한 이용자에게 지면의 형태를 시각적으로 알려주는 역할이라고 전문가들은 설명하고 있다.

4.1.3 이륙 중 측풍의 영향

조종자가 이륙하기 위해 도움닫기 중에 캐노피의 왼쪽 부분은 부풀지 않아 지면으로 숙여지고, 캐노피의 오른쪽 부분이 부양되는 불균형 형태를 만들었다는 것은 좌측에서 바람이 불었다는 것을 나타낸다.

일반적으로 이륙할 때에 방향과 속도가 일정한 측풍이 불 경우 캐노피의 기수는 풍상쪽¹⁸⁾으로 향하게 되지만, 실제로 캐노피가 움직이는 방향은 풍하 쪽으로 밀려나가게 된다.

또한 전문가들은 풍상쪽에 지형적으로 큰 장애물 등이 있다거나 열적 기류에 의한 난류가 발생된다면 순간적인 풍향과 풍속이 수시로 변하게 되어 패러글라이더 특성상 풍상쪽 또는 열기류의 하강풍 쪽의 날개가 접히기 쉽고 통제하기도 어렵기 때문에 각별한 주의가 필요하다고 조언하고 있다.

4.1.4 이륙 중 캐노피가 불균형 형태로 퍼질 때의 조치

일반적으로 이륙 중에 측풍이 45도 이상의 각도에서 강하게 불어온다면 중급자 이하의 조종자는 이륙 시도를 즉시 중단하고 풍속이 약해질 때를 기다리는 것이 안전하다.

18) 바람이 불어오는 쪽

이륙장의 여건에 따라 다르지만 일반적으로 측풍 시 캐노피를 펼쳐 놓는 방향을 풍상쪽에 가깝게(이륙장 경사 방향과 풍향과의 중간 정도) 돌려놓고 실제 이륙을 위한 주행 방향은 최대한 풍상 방향을 유지하여야 한다.

그러나 이륙장의 여건상 부양에 필요한 경사각 및 이륙 후 상승각 내에 있는 주변 장애물과의 거리 등으로 이륙이 어려울 경우도 발생할 수 있기 때문에 정상적인 방향으로 달려 나가는 것을 염두에 두고 상황에 맞게 대처하는 것도 필요하다.

4.1.5 봄철 기상의 특성

일반적으로 바람이 강하게 불면 순간적으로 발생하는 바람의 속도 차이에 의해 바람이 소용돌이치는 경우가 발생하며, 특히 강한 바람이 건물이나 산에 부딪치게 되면 주변에 난기류가 발생하게 된다.

우리나라의 봄철 기상의 특징으로 지면 부근은 더워지지만 대기 상층에는 겨울철과 비슷한 차가운 공기가 머물고 있어 다른 계절보다 기온차가 심한 찬공기와 더운 공기가 위아래로 뒤섞이면서 기류 변화가 크고 거칠어진 난기류나 돌풍이 자주 발생한다.

패러글라이더가 난기류에 진입하게 되면 불규칙한 바람에 의해 한쪽 날개가 접히거나, 한쪽 날개가 불균형 형태로 부양하게 되는 현상이 발생하게 되어 비행에 어려움이 발생하게 된다. 이 때 적절한 회복조작을 하지 못하면 시간이 경과함에 따라 더욱 대처가 어려운 상황으로 진전될 수 있다.

특히 비행의 초보자는 기류 변화가 크고 거칠어진 난기류나 돌풍에 조우될 경우에 적절하고 신속한 회복조작 능력이 떨어질 수 있으므로 매우 위험한 상태에 처할 수 있게 된다.

4.2 조사결과

- 조종자와 패러글라이더는 취미활동을 목적으로 사용함에 따라 항공안전법에 따른 초경량비행장치의 신고, 안전성인증 및 조종자 자격증명 취득 의무는 없었다.
- 조종자는 약 3년 전부터 패러글라이딩을 시작하여 비행실력이 초중급자 수준으로 동호회원들과 취미로 매월 1~2회 정도 패러글라이딩을 하였다.
- 조종자에게서 비행에 영향을 미칠 수 있는 건강상의 장애요소는 발견되지 않았다.
- 패러글라이더의 비행 가능중량은 초과되지 않았으며, 캐노피, 산줄, 라이저 및 하네스 등을 육안확인 결과 양호하였다.
- 당일 날씨는 맑고 시정은 10km 이상이였으며 바람이 거의 없어 비행이 가능한 기상이었으며, 영월기상대에서 관측된 사고 시점인 10:43~10:45에 초당 0.4~0.6m의 바람이 측정되었다.
- 조종자가 10:45경 이륙을 위해 달려 나가던 중, 갑자기 왼쪽에서 거친 바람이 불어 캐노피의 왼쪽 부분은 부풀지 않고 오른쪽 부분만 부양되는 불균형 형태로 되면서 캐노피와 조종자가 오른쪽으로 끌려가 활공장 끝 약 8m 아래의 지면으로 추락하였다.
- 활공장 끝 하단에 설치된 그물망은 이륙실패로 조종자의 추락 시 안전을 보장하는데 충분하지 못하였다.

4.3 원인 및 기여요인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을 「이륙 시 발생한 예상치 못한 측풍의 대처 미흡」으로 결정한다.

기여요인으로는 ① 이륙 중 비행지역의 바람특성 파악 부족, ② 이륙실패 시 조종자를 보호하기 위한 활공장의 안전시설 미흡으로 결정한다.

⑤ 안전권고

항공·철도사고조사위원회는 2018년 4월 13일 발생한 초경량비행장치의 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

5.1 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 본 사고 사례를 협회소속 전 회원들에게 전파(UAR1804-1)
2. 활공장에서 예측 곤란한 측풍을 대비한 안전조치 방안 등을 마련하여 협회소속 전 회원에게 전파(UAR1804-2)

5.2 지방항공청에 대하여

1. 활공장 시설물의 지도점검 방안 검토 (UAR1804-3)