

# 초경량비행장치사고 조사보고서

비행 중 추락

개인

초경량비행장치(패러글라이더)

강원도 평창군 후평리 남병산인근 8부 능선

2019. 4. 7.



2020. 6. 16.

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 조사보고서는 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 추락, 개인, 초경량비행장치(패러글라이더), 강원 평창군 후평리 남병산 인근 8부 능선에 추락, 2019.4.7., 초경량비행장치사고 조사보고서 ARAIB/UAR1903, 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](mailto:araib@korea.kr)

홈페이지: <http://www.araib.go.kr>

## 차 례

① 제목 : 비행 중 추락 .....	1
② 개요 .....	1
③ 사실 정보 .....	2
3.1 비행 경위 .....	2
3.2 인명피해 .....	4
3.3 초경량비행장치 손상 .....	4
3.4 기타 손상 .....	4
3.5 조종자 인적 사항 .....	4
3.6 초경량비행장치 정보 .....	4
3.6.1 캐노피 .....	5
3.6.2 하네스 .....	6
3.7 기상 정보 .....	6
3.8 이착륙장 정보 .....	8
3.8.1 이륙장 .....	8
3.8.2 착륙장 .....	8
3.9 비행기록장치 .....	9
3.10 잔해 정보 .....	10
④ 결론 .....	10
4.1 분석 .....	10
4.1.1 현지기상 및 비행 .....	10
4.1.2 비행공역 .....	13
4.2 조사결과 .....	16
4.3 원인 .....	17
⑤ 안전권고 .....	18
5.1 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여 .....	18

**1] 제목 : 비행 중 추락**

- 운영자 : 개인
- 제작사 : 오존글라이더스(OZONE gliders), 영국
- 형식 : 초경량비행장치1)(패러글라이더)
- 등록부호 : “해당 없음”
- 발생장소 : 강원 평창군 후평리 남병산인근 9부능선  
(37.42.38N 128.44.35E)
- 발생일시 : 2019년 4월 7일 13:03 경(한국시간<sup>2)</sup>)

**2] 개요**

- 사고내용:  
2019년 4월 7일 강원도 평창군 평창읍 장암산 해피700 활공장 이륙장에서 개인 패러글라이더 조종자가 12:11경 이륙하여 비행 중 13:03경 남병산인근 지상으로부터 약 180미터 상공에서 자유낙하 형태로 하강하며 9부 능선에 추락하였다. 이 사고로 인하여 조종자는 사망하였다.
- 피해 : 조종자 1명 사망
- 사고원인 : 「조종자의 방향전환 시 난기류 및 캐노피의 자세로 인한 실속 및 이후 조종자의 회복조작 실패로 인한 추락」
- 안전권고 : 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 4건의 안전권고를 발행하였다.

1) 항공안전법 시행령 제24조(신고를 필요로 하지 아니하는 초경량비행장치의 범위)제1항 동력을 이용하지 아니하는 비행장치

2) 본 보고서의 모든 시간은 한국시각(국제표준시각+9) 임

### ③ 사실 정보

#### 3.1 비행 경위

- 일시 : 2019년 4월 7일 13:03경
- 사고발생지점 : 강원도 평창군 평창읍 후평리 남병산인근 8부능선

사고 전날인 2019년 4월 6일 조종자는 조종자가 회장으로 활동하고 있는 동호회 회원들과 레저비행을 위해 평창을 방문하였으며 도착 당일 조종자는 패러글라이더를 이용하여 가벼운 정찰비행을 하였다.

2019년 4월 7일 조종자(여, 48세)는 당일 현지에서 진행된 행글라이더대회에서 지정된 경기경로를 이용하여 당일 10일 참가예정이었던 “2020국가대표선발 1차전 2019챔피언전”을 대비한 연습비행을 한다고 회원에게 말하였고, 12:11경 강원도 평창군 평창읍 장암산 해피700 활공장 이륙장에서 개인 소유인 패러글라이더를 이용하여 이륙하였다.

이륙 후에 조종자는 수차례 지열풍(thermal)을 이용한 상승비행을 하였고, 이후 북쪽의 남병산 방향으로 고속비행을 하였으며 남병산 정상부근에서 이륙장이 있는 장암산 방향으로 전환하였다.

장암산 방향으로 방향을 전환하여 내려오던 중 13:02경 다시 남동쪽의 사면으로 방향전환을 시도하였고, 방향을 전환하는 시점에 기체가 잠시 상승하였으며 이후 남병산인근 지상으로부터 약 180미터 상공에서 자유낙하 형태로 하강하며 9부 능선에 추락하였다. 추락지역은 벌목으로 인하여 추락속도를 제어해줄만한 나무는 없었고 수풀만이 있는 지역이었다.

조종자의 GPS장비기록에 의하면 사고당일 평창에서 있었던 행글라이더 대회에서 사용한 대회용 경기 경유지점 waypoint을 통과하는 자유비행을 시도하였다.

조종자는 패러글라이더 동호회 회원들과 함께 평창을 방문하였으나 회원들의 비행은 각자의 기술수준에 따라 비행경로, 비행시간이 달랐다. 사고 조종자는 상급자로서 독자적 비행경로를 비행하여 비행 및 추락 상황을 목격한 사람이 없었다.

15:00경 조종자와 연락이 되지 않아 동호회원이 행방을 찾던 중에 시간이 늦어져 경찰에 신고하였다. 수색의 범위가 넓어 항공구조대의 지원을 받아 18:18경 남병산인근 8부 능선에서 조종자를 발견하였고, 18:44 항공구조대가 구조, 사후강직<sup>3)</sup>을 확인하고 춘천한림병원 자문을 받아 추가 처치 없이 평창구조대에 인계하였으며, 18:52경 조종자를 평창의료원으로 이송하였다. 검안 의는 비의도적 사고로 인한 외인사<sup>4)</sup>로 진단하였다.



\* 청색선 : 비행경로, 분홍색선 : 지면이동선

[그림1] 비행경로

3) 사후강직:사망후 일정시간이 지나면서 신체의 관절부위의 경직 및 시반의 전위등이 일어나는 현상

4) 외인사: 외부적인 원인에 의한 사망

### 3.2 인명피해

조종자 1명이 사망하였다.

### 3.3 초경량비행장치 손상

캐노피, 산줄(suspension lines)<sup>5)</sup>, 라이저(riser)<sup>6)</sup> 및 조종줄 등은 가시나무가 있는 추락지점에서 구조작업을 위해 영커있는 산줄 등이 잘려진 상태로 수습되었다. 현장 확인 시에 초경량비행장치가 비행에 영향을 줄만한 기체결함은 발견되지 않았다.

### 3.4 기타 손상

기타 손상은 없었다.

### 3.5 조종자 등 인적 사항

조종자는 2003년도에 연습조종사로 입문하여 대한패러글라이딩협회의 전문조종자 자격을 보유하고 있고 또한 국제항공연맹(FAI)<sup>7)</sup>의 PRO5(Cross country) 자격을 가진 상급조종자이다. 현재 동호회의 회장을 맡아 적극적인 비행활동을 하고 국제규모의 대회에 참가하는 등의 선수 활동도 하고 있었다.

### 3.6 초경량비행장치 정보

사고 패러글라이더는 취미활동을 목적으로 비행하는 초경량비행장치로서 신고, 안전성인증검사 및 보험가입의 의무가 없다.

5) 캐노피와 조종자를 연결하는 줄

6) 산 줄의 끝부분을 하나로 묶고 있는 벨트

7) FAI(국제항공연맹):패러글라이더, 행글라이더, 열기구 등의 항공스포츠를 관장하는 국제기구



초경량비행장치 제작사는 2년 또는 100시간 비행 후 캐노피 점검을 권고하고 있었고, 사고 비행장치의 캐노피 제작일자는 2017년 3월 25일이었다. 캐노피 점검은 사고 당일 기준으로 제작사 권고일보다 14일이 경과되어 있었다. 그러나 개인 패러글라이더 조종자에게 제작사 권고 점검주기 준수에 관한 법적인 제한사항은 없다.

### 3.6.1 캐노피

캐노피는 2017년 영국의 오존사에서 Cross Country용으로 제작된 ZENO모델로, 하네스 1개를 장착할 수 있도록 설계되었다. [그림 2]의 캐노피의 무게는 4.8kg이며, 날개면적은 21.0㎡, 평면중횡비<sup>8)</sup>(Flat Aspect Ratio)는 6.9, 비행중량은 75-90kg이다. 조종자가 사용한 캐노피는 A, B, C, D 4개의 라이저로 구성된 일반적인 캐노피가 아닌 바람저항을 최소화하기 위해 라이저가 2개로 구성된 상급자용(EN D급<sup>9)</sup>)으로서 조종자의 실수나 돌풍 등의 난기류로 인한 외부 영향에 격렬하고 갑작스런 반응을 보일 수 있어 조종자의 비행특성의 이해 및 정밀한 조작이 요구되는 기체이다.



캐노피



하네스

[그림 2] 조종자가 사용한 캐노피와 하네스

8) aspect ratio(중횡비):패러글라이딩성능은 중횡비가 증가하면 높아진다. 훈련용의 저성능의 제품은 조종안정성을 중시하여 낮은 중횡비를 가진다.

9) EN D급: 패러글라이더의 특성에 따른 분류로 Euro Norm class D라고 하며 기상요동이나 조종자의 실수에 격렬한 반응을 하며 정상적인 비행을 위해서는 조종자의 정밀한 조작이 필요한 등급을 의미

### 3.6.2 하네스

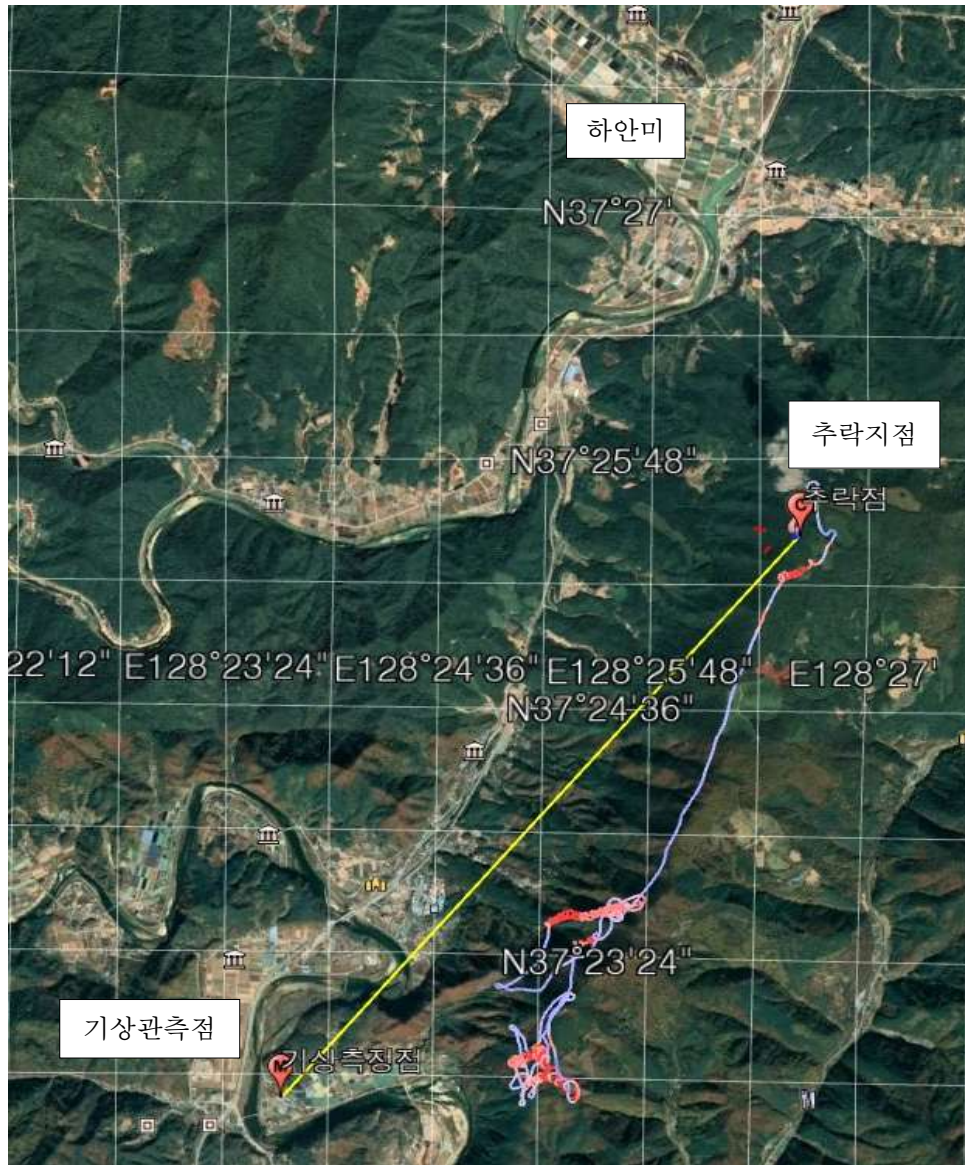
하네스는 2013년 대한민국 진글라이더사에서 제작한 것으로 [그림 2]의 하네스의 최대탑재중량은 120kg이다. 하네스 측면에 보조낙하산 1개가 장착되어 있었다. 조종자가 비행한 총중량은 캐노피와 하네스의 최대 비행 가능 중량 범위 안에 있었다. 작은 체구의 조종자는 비행중량범위에 들기 위해 추가 무게증가장치(ballast)를 사용하였으며 당일 10kg정도의 추가 무게증가장치(ballast)로 물주머니(camel bag)을 사용하였다.

### 3.7 기상 정보

당일 비행을 한 동호회 회원들에 의하면 기상은 비행에 적합하였으며 난기류 등 이상 현상을 인지하지 못하였다고 하였다.

기상청 기상장비는 [그림3]과 같이 사고 현장에서 남서쪽 방향으로 6.7km 떨어져 있는 평창군 여만리 농업기술연구소에 있으며 고도는 해발 약 303m에 있었다. 사고시의 조종자의 고도는 해발고도 1,200m정도 이었다.

여만리의 기상관측점과 실제 사고위치는 거리, 고도, 지형 등의 차이로 당시의 비행 중 기상상태를 정확히 반영하고 있다고 보기는 어렵다. 현지인에 의하면 사고지점의 북쪽에 있는 하안미 지역의 평지에서 부는 바람의 영향이 크다고 하였으며 여만리가 가장 근접한 공식관측지점이다. 그러나 당시의 전반적 기상변화의 흐름을 인식하는데 참고하였다.



[그림3] 기상관측점과 추락점

기상청 기상 현황 [표 1]에 의하면 12:55~13:05의 기상은 남풍에서 북서풍까지의 상당한 풍향변화가 있는 상태이었으며 풍속은 0.6~3.6m/s로 변화가 있는 상태를 나타내고 있다.

시:분	기온	풍향1	풍속1(m/s)	습도	풍향변동	
13:15	18.4	79.2	E	0.9	22	
13:14	18.4	94.2	E	1.7	22	
13:13	18.2	100.5	E	2.1	22	6.3
13:12	18.0	93.0	E	1.3	23	-7.5
13:11	17.8	165.6	SSE	1.5	22	72.6
13:10	18.0	174.8	S	2.1	22	9.2
13:09	18.0	167.1	SSE	1.5	22	-7.7
13:08	18.0	159.6	SSE	2.5	23	-7.5
13:07	17.9	100.1	E	1.6	21	-59.5
13:06	17.9	95.7	E	2.5	23	-4.4
13:05	17.5	232.5	SW	0.6	24	136.8
13:04	17.3	282.8	WNW	0.8	22	50.3
13:03	17.5	220.5	SW	1.0	21	-62.3
13:02	17.7	211.3	SSW	1.7	22	-9.2
13:01	17.8	191.5	SSW	1.8	22	-19.8
13:00	17.9	179.4	S	2.6	23	-12.1
12:59	17.5	179.8	S	1.5	23	0.4
12:58	17.4	124.3	SE	1.5	22	-55.5
12:57	17.4	183.4	S	1.0	23	59.1
12:56	17.5	174.2	S	1.3	22	-9.2

[표 1] 기상청(평창군 여만리 관측소) 매분관측 기상

### 3.8 이착륙장 정보

#### 3.8.1 이륙장

강원 평창군 장암산 해피700이륙장은 고도 700m에 위치하고 [그림 4]와 같이 직사각형 형태이다.

#### 3.8.2 착륙장

착륙장 [그림 4]은 평창군 평창읍 중리의 바위공원 내에 있었으며 해발고도는 320m이며 풍향지시기와 정밀착륙을 위한 착지점인식표가 있었다.





이륙장(해발 700m)

착륙장(해발320)

[그림 4] 이착륙장

### 3.9 비행기록장치

조종자는 [그림5]에 표시된 Vario meter인 Flytec6030<sup>10)</sup>과 C-pilot<sup>11)</sup>장비를 가지고 있었으며 당일 비행 시에는 Flytec 6030만 사용하였다. 분석에는 Flytec에 기록된 GPS좌표를 이용하였다.



Flytec 6030

C-pilot

[그림 5] 비행기록장치

10) Flytec6030:Flytec사에 만든 기압고도, 강하율경고, 강하율, 속도, 날짜, 시간, GPS 등을 기록하는 장치

11) C-pilot: Flytec과 유사한 기능을 가지고 있으며 way point입력이 쉽고 color map이 제공된다.

### 3.10 잔해 정보

추락한 패러글라이더의 캐노피는 추락지점 주위에 있었던 가시나무에 의해 일부 찢겨져 있었고, 산줄(suspension lines)<sup>12)</sup>, 라이저(riser)<sup>13)</sup> 및 조종줄 등은 구조작업을 위해 엉켜있던 줄을 잘라내어 조사관이 현장에 도착했을 때에는 원형 상태는 아니었다.

외부전문기관의 정밀검사결과에 의하면 사고 후의 주변 환경에 의한 물리적인 손상을 제외하고 캐노피의 공기투과율, 산줄의 강도, 라이저, 하네스, 보조낙하산, 안전벨트, 버클 등은 특별한 이상이 없는 것으로 확인되었다.

## 4 결론

### 4.1 분석

#### 4.1.1 현지기상 및 비행

- 12:00~13:20의 기상은 전반적으로 높은 구름이 열게 끼어있는 날씨에 풍속은 0.6~3.6m/s 범위로 패러글라이딩이 가능한 날씨였다. [표2]에서 보면 사고발생시각인 13:04경의 풍향의 변화를 보면 분당 평균 52도정도의 풍향변화가 있었다.
- 100도 이상의 급격한 풍향의 변화는 받음각(angle of attack)의 변화로 비행에 어려움을 줄 수 있다. 또 하안미리<sup>14)</sup>의 평지에서 남병산 쪽으로의 바람이 강하다면 남병산능선을 넘으며 남동사면에서 불어오는 바람과 마주치며 상당한 난기류를 형성할 것으로 보인다.

12) 캐노피와 조종자를 연결하는 줄

13) 산 줄의 끝부분을 하나로 묶고 있는 벨트

14) 하안미리: 이륙장 북쪽의 남병산 넘어 평탄지형을 가진 지역의 행정명

시:분	기온	풍향1		풍속1(m/s)	습도	풍향변동
<a href="#">13:08</a>	18	159.6	SSE	2.5	23	-7.5
<a href="#">13:07</a>	17.9	100.1	E	1.6	21	-59.5
<a href="#">13:06</a>	17.9	95.7	E	2.5	23	-4.4
<a href="#">13:05</a>	17.5	232.5	SW	0.6	24	136.8
<a href="#">13:04</a>	17.3	282.8	WNW	0.8	22	50.3
<a href="#">13:03</a>	17.5	220.5	SW	1	21	-62.3
<a href="#">13:02</a>	17.7	211.3	SSW	1.7	22	-9.2
<a href="#">13:01</a>	17.8	191.5	SSW	1.8	22	-19.8
<a href="#">13:00</a>	17.9	179.4	S	2.6	23	-12.1
<a href="#">12:59</a>	17.5	179.8	S	1.5	23	0.4
<a href="#">12:58</a>	17.4	124.3	SE	1.5	22	-55.5

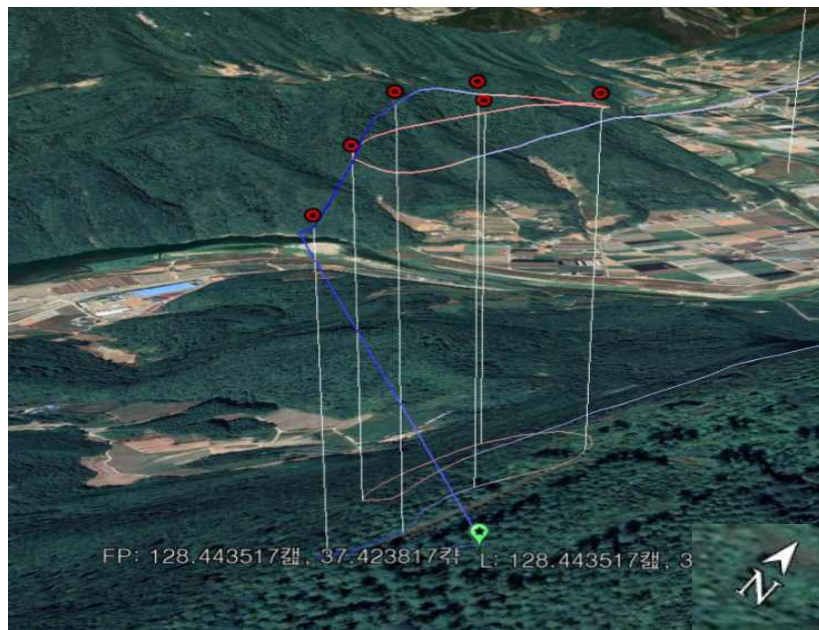
[표 2] 여만리 1분 기상 풍향변동

- 여만리의 12:58 남동에서 남, 남남서, 남서, 그리고 13:04에 서북서로 풍향의 변화가 있다. 현장과 측정점간의 거리, 고도 그리고 지형으로 보아 시차와 풍속의 차이가 있을 것으로 보이며 당일 현지의 전체적인 풍향 풍속의 경향을 인식하는 정도로 참조하였다.
- 조종자는 [그림7]에서 보는 바와 같이 산의 능선을 따라 내려오다 열풍(thermal)을 타고 상승하기 위해 남동쪽 사면의 바람을 타려 방향전환을 시도한 것으로 보인다.
- 방향전환 시에 고도가 높아지는 것으로 보아 사면 위로 올라가는 열상승 기류를 만났다. 이후 다시 하강이 시작되며 방향의 전환이 이루어진 것으로 보아 상승과 하강이 교차하는 상승 기류의 가장자리에 위치한 난기류 지대에 진입한 것으로 보인다.
- 이러한 경우 보통 날개접힘 등의 비 정상적인 비행상태가 된다. 이는 비행 기록에서 볼 수 있듯이 하강율의 급격한 증가로 알 수 있다. 그런 다음 다시 아주 깊은 하강율로 떨어지는 것으로 보아 접힘 이후 회복하기엔 너무 어려운 상황[크라밧(cravat)<sup>15)</sup>된 상태로 스파이럴 다이브(spiral dive)

15) 크라밧 (cravat): wingtip이 지그러들며 산줄에 엉키는 상태 (A wingtip deflated and trapped in

에 진입한 경우]에 처한 것으로 보인다.

- 보통 이러한 상황에서 접힘 이후 빠른 속도로 초기에 실속 등의 조작으로 회복을 시도하여야 하나 그렇지 못한 경우, 급격하게 하강율이 증가하며 회전하게 되어 원심력이 빠르게 증가하게 되므로 체력이 약하거나 경험이 부족한 조종자는 대처가 어렵고, 높은 중력가속도 하중(약 4G 이상)으로 인해 의식상실에 빠지게 된다.
- 일반적으로 크라밋된 상태로 스파이럴 다이브에 진입하게 되면 기체가 아무리 좋은 회복 안정성을 가졌다 하더라도 그 크라밋으로 인해 스스로 회복하기 어렵고 스파이럴 다이브 상태가 유지된다.



[그림 7] 추락시 비행꺼적

- 기상의 변화가 매우 극심한 산악지형에서 비행은 상황적 변화에 대응 회복조작 및 비상낙하산산개가 가능한 고도에서 비행하여야 안전을 확보할 수 있다고 판단된다.

suspension lines)



- 비상낙하산의 사용시도가 없었던 것으로 보아 조종자는 초기에 자세회복에 주력하다 비상대응시점(낙하산 산개)을 놓친 것으로 보인다.
- 안정적인 비행을 선호하는 비행패턴을 추구하는 조종자는 일반적으로 위험구간을 회피하는 비행경향을 가지고 있기에 평소에 의사결정, 비상낙하산 운용 등 위기상황에 대한 비상대응훈련(SIV: Simulated incidents in flight)을 할 필요가 있다. 법적으로 안전교육의 의무는 없었다.
- 패러글라이딩협회는 비상대응훈련(SIV)를 포함한 안전교육과정을 평택호에서 운영한 경험이 있었다. 비상대응훈련(SIV)는 인위적으로 비상상황을 연출하여 회복연습을 하는 훈련으로 800m정도의 고도가 확보되어야 위험도를 줄일 수 있다. 따라서 훈련을 포함한 비행안전구역 확보를 위해 패러글라이더의 비행속성에 맞는 구역 설정방안을 제안할 필요가 있다.

#### 4.1.2 비행구역

조종자는 장암산 활공장이 초경량비행장치구역<sup>16)</sup>(이하 “UA구역”이라 한다)으로 지정된 것으로 알고 비행승인을 받지 않았다.

조종자는 사고당시 UA구역의 범위를 넘어서 비행을 하고 있었다. [그림 8]의 노란선이 UA구역의 범위이고 이륙점과 추락점을 나타내는 노란 핀 사이의 복잡한 선형이 비행한 경로이다. 패러글라이더 경기종목인 크로스컨트리<sup>17)</sup>는 일반적으로 20~30Km의 거리를 경기구간으로 하고 있다.

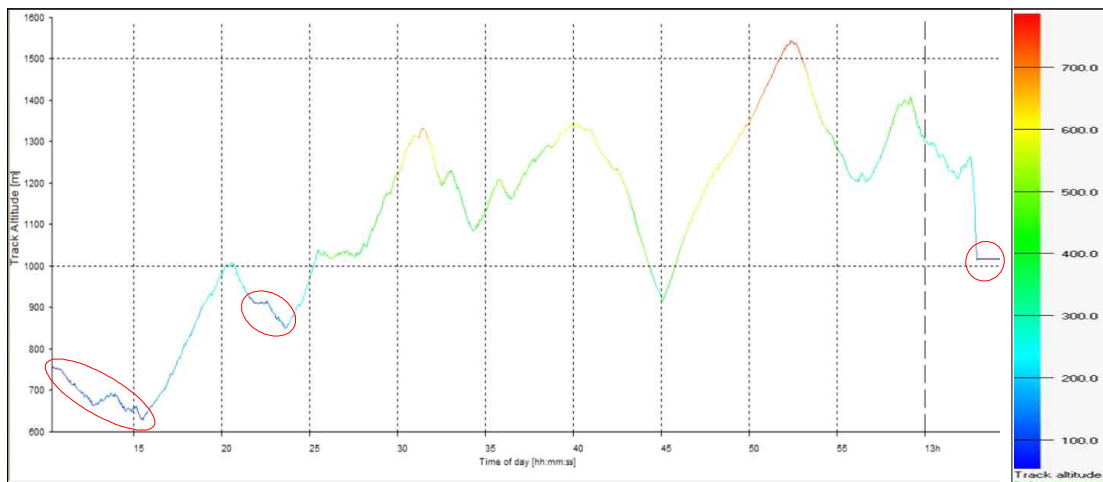
금지구역과 제한구역을 제외한 지역에서 지표고도 500ft 이하에서 비행은 별도의 승인 없이 가능하나, 주로 해발고도가 높은 이륙장에서 이륙하는 패러글라이더의 비행은 속성상 이착륙 또는 접근의 경우를 제외하고 이륙 후 얼마 지나지 않아 비행지역 지상의 해발고도가 낮아 법정기준인 지표고도 500ft 이상을 초과하는 경우가 많다.

16) 초경량비행장치비행구역: 초경량비행장치가 비행승인없이 비행할 수 있도록 정한 상시구역



[그림 8] 장암산 UA공역과 비행경로

고도분석도구를 이용하여 조종자의 비행경로를 분석하여 나온 [그림 9]과 같이, 이번 사고 패러글라이더의 비행고도는 해면고도 1,500m에 이르렀고 이륙이후 10분정도와 추락시를 제외하고는 비행 중에도 대부분 범으로 정한 지표고도 500ft(150m, 그래프의 붉은색 원)를 훨씬 상회하여 비행하였던 것으로 확인되었다.



[그림9] 비행고도(지표기준, meter)

다른 조종자의 비행기록을 검토한 결과, 거의 대부분의 조종자가 UA공역의 범위와 고도제한을 벗어난 비행을 하고 있었다. 이번 사고 조종자도 비행경로와 고도를 보면 UA공역의 범위를 벗어나 비행을 하였으며 고도 또한 비행승인이 요구되는 고도인 지표고도 500ft를 넘어서 비행하였다.

항공안전법 제127조, 같은 법 시행규칙 제199조 및 제308조제4항에 따르면 국토교통부령으로 정한 비행승인 없이 가능한 고도(지표면 상단에서 150m)는 지표고도(AGL: Above ground level)를 기준으로 하고 있다.

초경량비행장치 조종자들은 대부분 Variometer<sup>17)</sup>를 이용하고 있었으며 상승률, 하강률, 기압고도(Pressure Altitude)를 확인할 수 있지만, 비행 중 지표고도를 정확히 파악하기가 곤란하여 법규를 준수하면서 비행하기는 어렵다고 하였다.

항공정보간행물(AIP:Aeronautical Information Publication)<sup>18)</sup>의 ENR5.5<sup>19)</sup>에 항공스포츠와 관련한 공역에 관한 내용이 등재되어 있다. 패러글라이더를 포함한 항공스포츠가 활성화된 외국의 AIP 등재 내용을 보면 일반적으로 항공스포츠의 속성에 따라 글라이더, 열기구, 낙하산, 패러글라이더 등을 구분하여 공역을 설정해 두었다. 그 중에서 패러글라이더의 경우를 보면 지역에 따라 고도와 범위 등을 달리 설정하고 일반적으로 해수면고도(AMSL: Average Mean Sea Level)를 기준으로 고도제한치를 설정하고 있었다.

이러한 비행공역의 설정과 고도제한은 초경량비행장치와 다른 항공기의 안전한 비행과 법규를 준수하면서 항공레저스포츠를 즐기려는 조종자들을 위해 개선이 필요한 것으로 판단된다.

17) 고도계의 기능을 기반으로 고도차이의 변화량을 시간으로 나누어 수치와 아울러 소리로서 알려주는 계기

18) AIP:항공항행에 필수적이고 영구적인 성격의 정보를 담은 간행물로 일반(GEN), 항공로(ENR), 공항(AD)의 3권의 책으로 발간된다.

19) ENR5.5: AIP에서 항공스포츠활동(Aerial sporting and recreational activities)에 관한 공역내용을 담고 있는 부분

## 4.2 조사결과

- 조종자는 안정적 비행을 즐기는 성향으로 자주 비행을 하였고 비행에 영향을 미칠 수 있는 건강상의 장애요소는 발견되지 않았다.
- 조종자는 2003년부터 패러글라이딩을 시작하여 FAI(세계항공연맹) 최고급 자격인 ParaPRO5 자격을 소지하고 패러글라이딩 동호회장으로 활동을 하고 있었으며 국제대회 등에 선수로 출전도 하였다. 국가자격은 의무사항이 아니므로 보유하고 있지 않았다.
- 캐노피, 산줄, 라이저, 하네스 및 비상용 낙하산 등 비행장치의 상태는 정밀검사의 결과 정상이었던 것으로 확인되었다.
- 사고 비행장치의 캐노피는 제조사가 권고한 점검기간을 14일정도 지났으나 점검의 이행여부는 확인할 수 없었다.
- 비상용 낙하산은 법적인 의무사항은 아니지만 FAI의 규정에 따라 장착하고 있었다.
- 비상용 낙하산의 유효 산개 고도는 120m~180m로 그 이하에서도 사용은 가능하지만 부상당할 수 있다.
- 초경량비행장치가 비행승인이 없이 비행할 수 있는 고도는 비상용 낙하산의 유효 산개 고도 보다 낮은 지표고도 500ft(150m) 이하로 법률로 규정하고 있다.
- 조종자가 비상용 낙하산의 사용을 시도한 흔적은 없었다.
- 조종자는 UA공역으로 지정한 범위와 고도를 초과하여 비행승인이 요구되는 비행을 하였다.

- 법에서 제한하고 있는 고도를 준수하기 위해서는 지표고도 확인이 필요하나 일반적으로 조종자는 비행 중에는 기압고도만을 확인할 수 있었다.
- 조종자가 사용한 패러글라이더는 높은 종횡비(high aspect ratio)를 가진 EN-D<sup>20)</sup>등급의 전문가용 비행장치에 해당하였으며 기체 특성상 불안정한 기상에서 조종자의 적극적인 비행기술과 빠른 대응능력이 요구된다.
- 조종자는 FAI가 발행한 ParaPro5의 자격소지자로 상위등급의 기체 운용이 가능한 자격을 가지고 있었다. 자격획득 이후 안전교육여부는 확인되지 않았다.
- 법적으로 무선통신장비의 장착은 의무화 되어있지 않으나 FAI의 규정에 따라 조종자들은 아마추어무선통신 자격을 획득하고 장비를 휴대하여 비행을 하고 있었다.
- 사고당시 동호회원들은 각자의 비행경로를 따라 비행하였고, 상호위치나 상황 파악이 불가하였고, 조종자의 추락사실을 늦게 인지하였으며 구조작업도 늦어졌다.

### 4.3 원인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을 다음과 같이 결정한다.

「조종자의 방향전환 시 난기류 및 캐노피의 자세로 인한 실속 및 이후 조종자의 회복조작 실패로 인한 추락」

20) EN-D: Euro Norm기준에 의해 구분하며 A~D까지의 4개 등급으로 나누고 D등급이 상용기체 중 가장 고난도의 기술이 요구되는 기체이다.

## ⑤ 안전권고

항공·철도사고조사위원회는 2019년 4월 7일 발생한 초경량비행장치의 사고 조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

### 5.1 대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 본 사고조사 사례를 협회 홈페이지 등에 등재하여 협회소속 전 회원들에게 전파 (UAR1903-1)
2. 캐노피와 하네스의 제작사 점검주기 준수를 권고하고 예방정비에 관한 회원들의 인식을 제고할 수 있도록 회원들에게 전파 (UAR1903-2)
3. 비행 중 발생 가능한 비상사태에 대처할 수 있는 안전교육프로그램을 마련하고 협회 소속 조종자가 이수토록 하는 방안 마련 (UAR1903-3)
  - 비상낙하산 조작 (의사결정시점, 산개 방법 등)
  - 산마루, 협곡 등의 지형과 기상변화의 상관관계
4. 패러글라이더의 비행속성에 맞는 공역 설정방안을 마련하여 제시 (UAR1903-4)