



초경량비행장치사고 조사보고서

비행 중 추락

개인

초경량비행장치(패러글라이더)

제주시 한림면 금악오름착륙장

2020. 10. 31.

2021. 11. 25.



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 위함이므로 비난이나 책임을 묻기 위한 목적으로 사용하여서는 아니 된다. 비난이나 책임을 묻기 위한 사법적 또는 행정적 소송 절차는 본 부속서의 규정 하에 수행된 어떠한 조사와도 분리되어야 한다.”*고 규정하고 있다.

그러므로 대한민국 『항공·철도사고조사에 관한 법률』에 따라 작성된 이 보고서는 항공안전을 증진시킬 목적 이외의 용도로 사용하여서는 아니 된다.

초경량비행장치사고 조사보고서

항공·철도사고조사위원회, 비행 중 추락, 개인, 초경량비행장치(패러글라이더), 제주시 한림면 금악오름착륙장, 2020. 10. 31. 초경량비행장치사고 조사 보고서 ARAIB/UAR2006, 대한민국 세종특별자치시

대한민국 항공·철도사고조사위원회는 독립된 항공사고조사를 위한 정부 기구이며, 『항공·철도 사고조사에 관한 법률』 및 국제민간항공조약 부속서 13 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 가름로 232 세종비즈니스센터 A동 6층 604호

우편번호: 30121

전화: 044-201-5447

팩스: 044-868-2406

전자우편: 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	3
3.3 초경량비행장치 손상	4
3.4 기타 손상	4
3.5 조종자 등 인적 사항	4
3.6 초경량비행장치 정보	5
3.6.1 캐노피 및 하네스	5
3.6.2 기타 장비	6
3.7 기상 정보	7
3.8 이착륙장 정보	8
3.8.1 이륙장	8
3.8.2 착륙장	8
3.9 잔해 정보	9
3.10 비행자료(GPS 및 동영상) 분석	10
3.11 그밖에 정보(관계자 진술)	12
④ 분석 및 결론	16
4.1 분석	16
4.2 조사 결과	17
4.3 원인 및 기여 요인	18
⑤ 안전권고	19
5.1 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 대하여	19

① 제목 : 비행 중 추락

- 운영자 : 개인
- 제작사 : 영국 오존글라이더(주)
- 형식 : 초경량비행장치(1인승 패러글라이더), 오존 DELTA 4
- 신고번호 : 없음(신고 대상 아님)
- 발생 장소 : 제주시 한림면 금악오름착륙장
(33°21 ' 20 " N, 126°17 ' 49 " E)
- 발생일시 : 2020. 10. 31.(토) 14:10경(한국 시각¹⁾)

② 개요

2020년 10월 31일 토요일 오후 14:10경, 제주패러글라이딩협회 회원인 조종자는 본인 소유의 패러글라이더를 탑승하고 제주시 금악오름활공장에서 이륙하여 착륙 준비 단계에서 착륙장 약 25m 상공에서 오른쪽 날개가 접히면서 수직으로 추락하였다.

이 사고로 조종자는 중상을 입었다.

항공·철도사고조사위원회(이하 “위원회” 라 한다)는 이 사고의 원인을 「착륙 접근 중 과도한 조작으로 패러글라이더의 우측 날개가 접히면서 양력을 상실하여 추락하였다」로 결정하였다.

기여 요인으로 「① 비행 기량에 맞지 않는 고급자용 기종의 장비 사용 ② 높은 비행고도와 빠른 속도에서 착륙 시도」로 결정하였다.

위원회는 이 사고조사 결과로 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 2건의 안전권고를 발행한다.

1) 본 보고서의 모든 시간은 한국 시각(국제표준시각+9) 임

③ 사실 정보

3.1 비행 경위

조종자는 2020년 10월 31일 토요일 오후 13:20경 제주패러글라이딩협회 동호회원 4명과 함께 제주시 한림면 금악오름활공장에 도착하여 비행을 준비하였다.

13:55경 조종자는 본인 소유의 패러글라이더를 탑승하고 활공장에서 이륙하였고, 활공장 상공에서 5~6회 선회비행을 하면서 고도를 상승하며 정상적으로 비행하였다.

이륙 후 약 10분 후인 14:05경, 조종자는 착륙을 위해 착륙장 쪽으로 강하하면서 스파이럴(Spiral)²⁾ 조작을 3회 실시하였고, 14:10경 착륙장 상공에 도착하였으며, 이때 고도는 약 25m이었다.

패러글라이더는 추락 10초 전 좌측 캐노피 끝단이 일시적으로 접힌 후 우측으로 약 90도 회전한 다음 펴졌고, 추락 5초 전에는 다시 우측 캐노피가 절반 정도 접히면서 조종 불능 상태가 되어 수직으로 추락하여 지면에 충돌하였다.

사고 후 조종자 구조 진행은 14:11경 사고 신고를 접수한 제주시 서부소방서는 즉시 서부 119구조대와 한림안전센터에 현장 출동을 지시하였고, 14:21경 사고현장에 도착한 구조대원은 14:31경 조종자를 구조하여 후송하였으며, 14:54경 제주한라병원에 도착하여 의료진에게 부상당한 조종자를 인계하였다.

출동 당시 구조대는 구급차량 3대와 구급요원 9명이 출동하였다.

제주도 금악오름의 위치는 [그림 1]과 같으며, 사고 당일 조종자의 비행경로는 [그림 2]와 같다.

2) 스파이럴(spiral): 아크로배틱 기동의 한 가지 기술로써 긴급하강 또는 위급상황 시 적극적인 대응력을 갖추기 위해 필요한 나선강하 기동



[그림 1] 금악오름 위치



[그림 2] 비행경로

3.2 인명피해

이 사고로 조종자는 갈비뼈 골절, 폐 손상, 뇌출혈 등으로 제주한라병원에 입원 후 수술을 받았으며, 6개월 이상 치료를 받아야 하는 중상을 입었다.

3.3 초경량비행장치 손상

초경량비행장치의 손상은 없었다.

3.4 기타 손상

기타 손상은 없었다.

3.5 조종자 등 인적 사항

조종자(남, 62세)는 제주시에서 아들과 함께 개인 사업을 운영하고 있었고, 1년 전부터 취미로 패러글라이더비행을 시작하였다. 조종자는 2020년 7월부터 강원도 평창군 소재 조나단패러글라이딩학교에서 3개월 교육과정에 입과 하여 패러글라이더조종에 관한 이론교육, 지상에서 실습교육, 비행 시 영향을 미치는 기상현상과 조종교육을 받았으며 대한패러글라이딩협회에서 발급한 패러글라이딩자격증³⁾과 회원증⁴⁾을 보유하고 있었다.

조종자는 제주패러글라이딩협회 회원으로 활동하고 있으면서 패러글라이더 비행에 취미를 갖고 일주일에 4~5일 비행하였고 지난 1년 동안 총 364회를 비행하였다.

조종자는 서울시 강서구 소재 대한패러글라이딩스쿨에서 주최하고 거제도에서 실시한 2020년 안전교육(Safety Clinic) 교육을 받았다.

안전교육은 수상에서 보트에 패러글라이더를 매달고 전진하여 패러글라이더가 고도가 상승하면 보트에 매달린 줄을 분리하고 비행하는 방식으로 진행하였으며, 조종자는 패러글라이더 비행 중 발생할 수 있는 실속 및 스핀현상에서 회복하는 실기연습과 수상에 추락하였을 때 안전하게 탈출하는 요령 등

3)자격번호: KPGA-02286, 취득일자: 2020.10.25, 자격등급: 조종사

4)회원번호: KPGA-02286, 유효기간: 평생회원

을 교육받아 2020년 6월 21일 발급한 수료증을 보유하고 있었다.

조종자는 2019년 8월 초급자용 기종인 볼레로(Bolero) 장비를 구입하여 사용하였으며, 2020년 1월 영국 오존사 제품인 GO-6를 구입하여 사용하였다. 같은 해 10월 영국 오존사 제품인 DELTA 4, EN C급 준전문가용 장비를 구입하여 사고 발생 2일 전에 첫 비행을 하였으며 이번이 2회째 비행이었다고 하였다.

조종자는 비행에 관련하여 건강상 문제로 약물을 복용하고 있거나 비행 전 음주를 한 사실이 없다고 하였다.

3.6 초경량비행장치 정보

초경량비행장치의 구성품인 캐노피, 조종자용 하네스, 비상낙하산 등은 영국 오존글라이더(주)에서 제작하였으며, 개인 소유의 패러글라이더로 안전성 인증검사 대상은 아니었다.

조종자가 탑승하였던 패러글라이더는 고급자용 기종으로 캐노피의 폭이 좁고 날개 길이가 길어 비행 속도를 초급자용보다 더 높일 수 있으나, 안정성이 떨어져 비정상 상황에 대처하기 위한 숙달된 비행 기량이 요구된다.

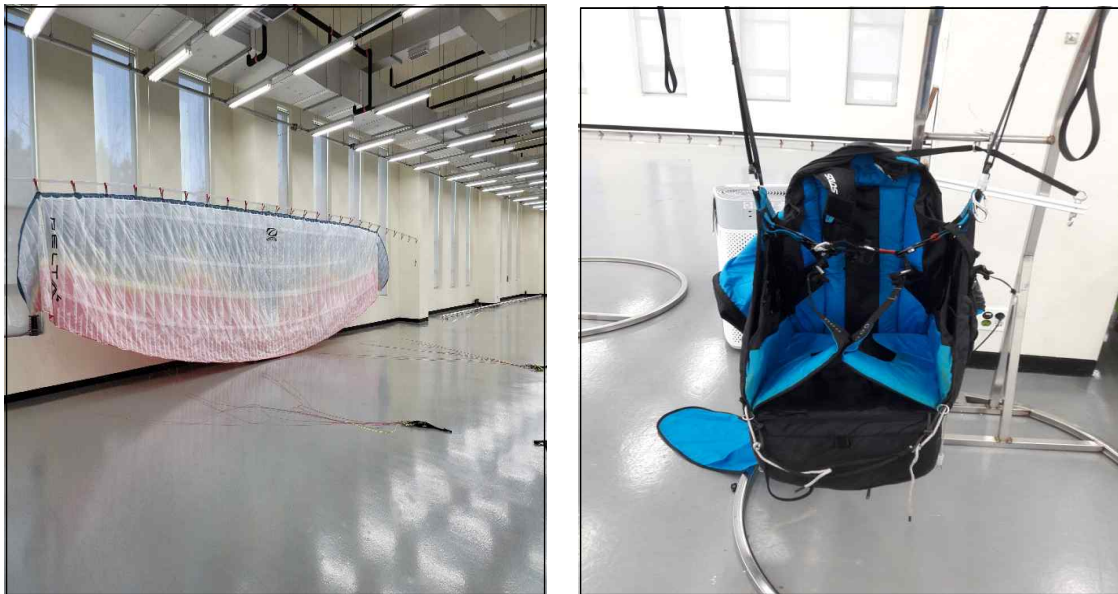
3.6.1 캐노피 및 하네스

○ 캐노피

- 모델명: 오존 DELTA 4, EN C급(크기 S)
- 일련번호: D4S-V-28E-012
- 최대 허용 중량: 85kg
- 제작 일자: 2020. 8. 27

- 하네스
 - 모델명: Solos(크기 M)
 - 일련번호: U-50C-057
 - 최대 허용 중량: 120kg
 - 제작 일자: 2019. 12. 26.

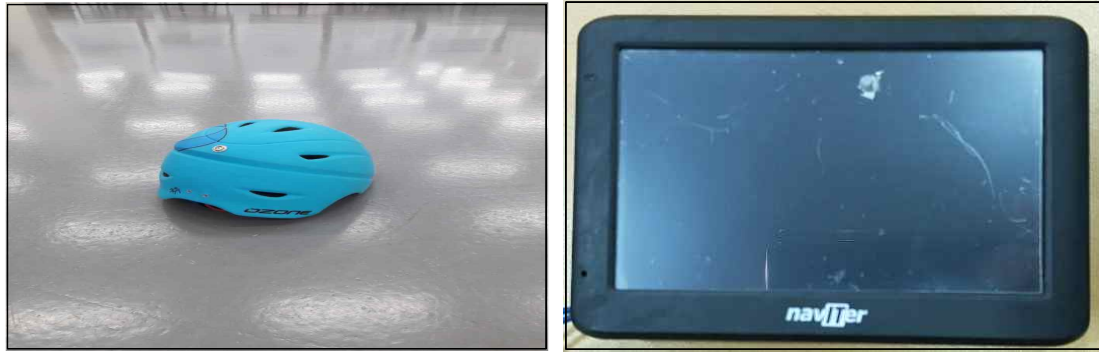
사고 패러글라이더의 캐노피와 하네스는 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 캐노피 및 하네스

3.6.2 기타 장비

조종자는 [그림 4]와 같은 모양의 안전모를 착용하고 있었고, 유럽 슬로베니아 Naviter사에서 제작한 GPS 장비를 소지하고 있었다.



[그림 4] 안전모 및 GPS 장비

3.7 기상 정보

사고 당일 12:00~15:00까지 제주시 한림읍 금악리에 설치된 기상청 자동기상관측장비(AWS: automatic weather system)로 측정된 기상은 [표 1]에서 보는 바와 같이 강수 현상이 없었으며, 기온은 18~19℃, 10분간 평균 풍향과 풍속은 북서풍이 초속 2m 정도로 불었고, 습도는 50%, 해면기압은 1,022hpa로 패러글라이더 비행을 하는데 지장이 없는 날씨였다.

[매분관측자료] 금악 880 (320m) / 2020.10.31.15:00 / 제주특별자치도 제주시 한림읍 금악리

시:분	강수	강수15	강수60	강수3H	강수6H	강수12H	일강수	기온	풍향1	풍속1(m/s)	풍향10	풍속10(m/s)	습도	해면기압		
15:00	○	0	0	0	0	0	0	18.1	42.9	NE	3.0	28.1	NNE	2.6	42	1022.6
14:50	○	0	0	0	0	0	0	18.5	44.8	NE	1.6	25.8	NNE	2.5	45	1022.6
14:40	○	0	0	0	0	0	0	18.6	352.0	N	2.3	1.7	N	2.3	45	1022.5
14:30	○	0	0	0	0	0	0	18.7	86.6	E	1.2	21.0	NNE	1.4	45	1022.5
14:20	○	0	0	0	0	0	0	18.5	303.8	NW	1.2	355.7	N	1.5	46	1022.4
14:10	○	0	0	0	0	0	0	18.8	46.5	NE	2.3	336.0	NNW	1.5	46	1022.5
14:00	○	0	0	0	0	0	0	18.4	349.9	N	2.0	338.5	NNW	2.0	51	1022.5
13:50	○	0	0	0	0	0	0	18.2	355.8	N	1.7	329.3	NNW	1.3	50	1022.7
13:40	○	0	0	0	0	0	0	18.1	4.7	N	1.4	318.1	NW	1.6	51	1022.9
13:30	○	0	0	0	0	0	0	18.2	342.2	NNW	1.9	354.7	N	1.5	50	1023.0
13:20	○	0	0	0	0	0	0	18.4	355.6	N	1.5	348.2	NNW	2.2	50	1023.0
13:10	○	0	0	0	0	0	0	18.8	305.5	NW	2.7	302.9	WNW	2.1	50	1023.1
13:00	○	0	0	0	0	0	0	19.0	236.4	WSW	2.3	267.6	W	2.7	47	1023.2
12:50	○	0	0	0	0	0	0	19.4	307.5	NW	2.2	262.6	W	2.3	49	1023.6
12:40	○	0	0	0	0	0	0	19.8	267.8	W	2.5	233.8	WNW	1.4	46	1023.7
12:30	○	0	0	0	0	0	0	18.8	176.0	S	0.9	180.7	S	0.8	46	1023.8
12:20	○	0	0	0	0	0	0	18.3	156.7	SSE	0.9	24.4	NNE	1.3	46	1024.2
12:10	○	0	0	0	0	0	0	18.0	357.2	N	1.5	6.6	N	1.8	49	1024.5
12:00	○	0	0	0	0	0	0	18.1	35.3	NE	1.3	69.4	ENE	1.2	49	1024.7

[표 1] 금악관측소 기상자료

3.8 이착륙장 정보

3.8.1 이륙장

금악오름활공장은 제주시 한림읍 금악리에 해발고도 약 400m(실고도 약 200m) 높이로 위치하고 있으며, [그림 5]와 같이 초지로 구성되어 있었다.



[그림 5] 금악오름활공장

3.8.2 착륙장

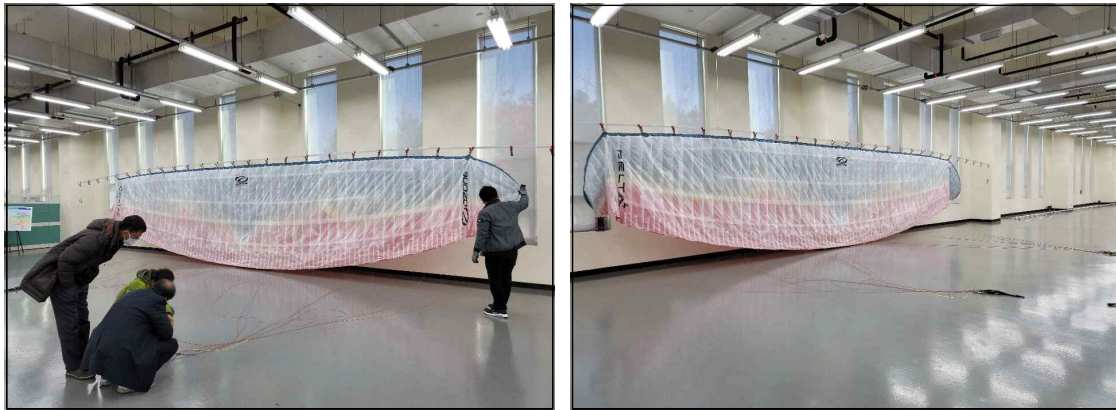
착륙장은 이륙장으로부터 서쪽으로 약 600m 떨어진 지점에 위치하고 있으며, [그림 6]과 같이 초지로 구성되어 있었고 사용자들을 위하여 안전수칙이 적혀 있는 안내표지판이 설치되어 있었다.



[그림 6] 착륙장 및 추락 장소

3.9 잔해 정보

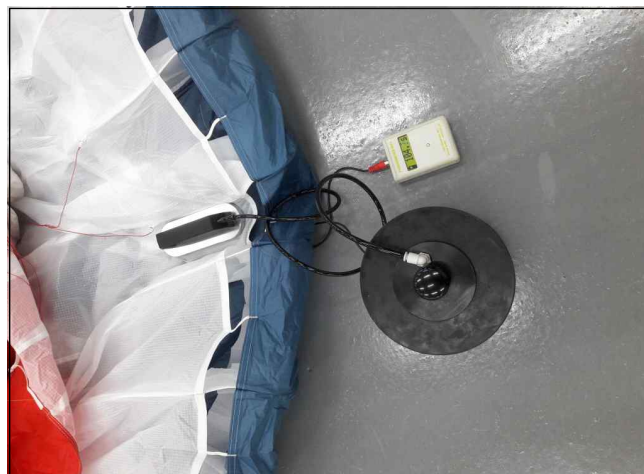
위원회 조사관은 현장에서 수거한 패러글라이더 장비 일체를 유치하고 2020년 11월 4일 항공안전기술원에서 전문 검사관 3명과 함께 캐노피의 상태 및 공기투과율, 산 줄의 강도, 하네스, 라이저, 안전벨트, 헬멧 등을 [그림 7]과 같이 점검하였으며, 점검한 결과 사고 원인과 관련될 만한 장비의 문제는 없었음을 확인하였다.



캐노피 점검



< 하네스 점검 >



< 캐노피 공기 투과율 점검 >

[그림 7] 장비 점검 장면

3.10 비행자료(GPS 및 동영상) 분석

위원회는 사고 조종자가 소지한 GPS 장비와 사고 조종자 뒤에서 비행한 동호회원이 소지하고 있던 카메라에서 사고 당시의 비행정보와 동영상을 확보할 수 있었다.

조종자가 비행 중 소지하고 있던 GPS 장비에 기록되어 있는 데이터파일은 “GPS Dump” 프로그램을 이용하여 다운로드(download) 하였으며, 이 자료에서 13:57:52부터 14:12:08까지 1초 간격으로 14분 16초간 사고 패러글라이더의 비행시간, 위도, 경도, 비행경로, 비행고도 등을 확인할 수 있었다.

GPS 장비에 기록되어 있는 시간은 국제표준시간(UTC: coordinated universal time)으로 기록되어 있었다. 한국 현지시간은 기록된 국제표준시간에 9시간을 더한 시간이 적용된다.

GPS 장비에 기록된 비행 정보에 의하면, 패러글라이더는 지면 충돌 15초 전부터 추락 시까지 상황은 [표 2]와 같다.

시간 (UTC)	위도	경도	해발고도 (M)	추락 전 시각(초)	추락 상황
05:10:33	33.36	126.30	257	-15	강하 시작
05:10:34	33.36	126.30	255	-14	
05:10:35	33.36	126.30	253	-13	
05:10:36	33.36	126.30	249	-12	
05:10:37	33.36	126.30	247	-11	
05:10:38	33.36	126.30	246	-10	좌측 캐노피 접힘
05:10:39	33.36	126.30	243	-9	
05:10:40	33.36	126.30	241	-8	
05:10:41	33.36	126.30	239	-7	
05:10:42	33.36	126.30	235	-6	
05:10:43	33.36	126.30	232	-5	우측 캐노피 접히며 급강하
05:10:44	33.36	126.30	230	-4	
05:10:45	33.36	126.30	228	-3	
05:10:46	33.36	126.30	222	-2	
05:10:47	33.36	126.30	214	-1	
05:10:48	33.36	126.30	207	0	지면 충돌

[표 2] 패러글라이더 추락 상황

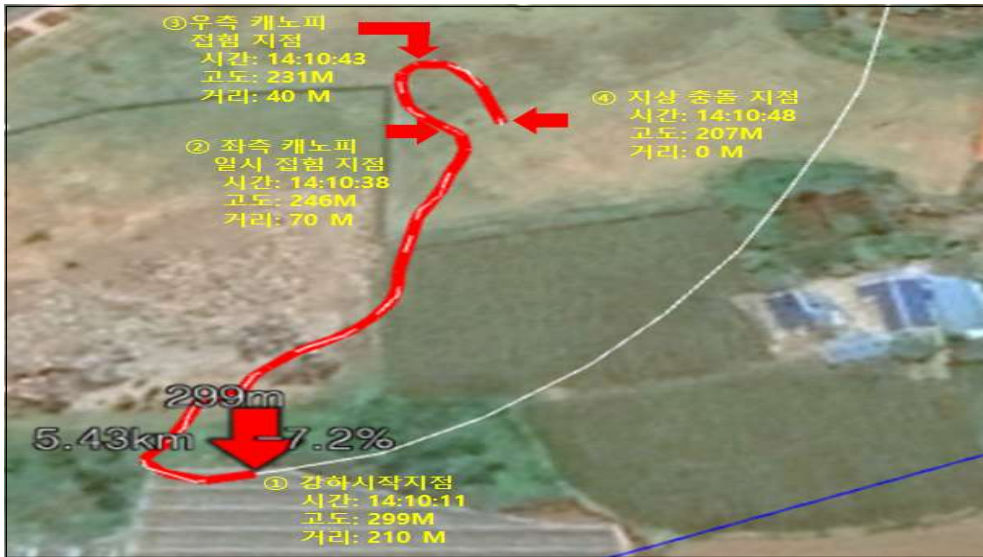
동호회원이 소지하고 있었던 카메라에 녹화된 동영상에서 당시 날씨는 쾌청하고, 바람은 북서풍 초속 2m 정도로 비행에는 지장이 없는 날씨였으며, 이 동영상과 GPS 자료를 비교 분석한 내용은 [그림 8]과 같다.

동호회원 카메라 영상	GPS 지도 데이터	GPS 엑셀 데이터												
좌측 캐노피 잠시 접힘 	좌측 캐노피 잠시 접힘 	지면 충돌 10초 전 <table border="1"> <thead> <tr> <th>일시/시간 (UTC)</th> <th>해발고도(M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020-10-31T05:10:36</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:37</td> <td>247</td> </tr> <tr style="background-color: yellow;"> <td>2020-10-31T05:10:38</td> <td>246</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:39</td> <td>243</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:40</td> <td>241</td> </tr> </tbody> </table>	일시/시간 (UTC)	해발고도(M)	2020-10-31T05:10:36	249	2020-10-31T05:10:37	247	2020-10-31T05:10:38	246	2020-10-31T05:10:39	243	2020-10-31T05:10:40	241
일시/시간 (UTC)	해발고도(M)													
2020-10-31T05:10:36	249													
2020-10-31T05:10:37	247													
2020-10-31T05:10:38	246													
2020-10-31T05:10:39	243													
2020-10-31T05:10:40	241													
우측 캐노피 접히며 추락 	우측 캐노피 접히며 추락 	지면 충돌 5초 전 <table border="1"> <thead> <tr> <th>일시/시간 (UTC)</th> <th>해발고도(M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020-10-31T05:10:41</td> <td>239</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:42</td> <td>235</td> </tr> <tr style="background-color: yellow;"> <td>2020-10-31T05:10:43</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:44</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:45</td> <td>228</td> </tr> </tbody> </table>	일시/시간 (UTC)	해발고도(M)	2020-10-31T05:10:41	239	2020-10-31T05:10:42	235	2020-10-31T05:10:43	232	2020-10-31T05:10:44	230	2020-10-31T05:10:45	228
일시/시간 (UTC)	해발고도(M)													
2020-10-31T05:10:41	239													
2020-10-31T05:10:42	235													
2020-10-31T05:10:43	232													
2020-10-31T05:10:44	230													
2020-10-31T05:10:45	228													
지면 충돌 	지면 충돌 	지면 충돌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>일시/시간 (UTC)</th> <th>해발고도(M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020-10-31T05:10:46</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:47</td> <td>214</td> </tr> <tr style="background-color: yellow;"> <td>2020-10-31T05:10:48</td> <td>207</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:49</td> <td>208</td> </tr> <tr> <td>2020-10-31T05:10:50</td> <td>208</td> </tr> </tbody> </table>	일시/시간 (UTC)	해발고도(M)	2020-10-31T05:10:46	222	2020-10-31T05:10:47	214	2020-10-31T05:10:48	207	2020-10-31T05:10:49	208	2020-10-31T05:10:50	208
일시/시간 (UTC)	해발고도(M)													
2020-10-31T05:10:46	222													
2020-10-31T05:10:47	214													
2020-10-31T05:10:48	207													
2020-10-31T05:10:49	208													
2020-10-31T05:10:50	208													

[그림 8] 추락 시 동영상 및 참고자료

당시 고도 변화를 살펴보면, 좌측 날개가 살짝 접혔던 지점에서의 실제 고도는 39m(해발고도 246~207m)였고, 우측 날개가 접히면서 추락하기 시작한 지점의 실제 고도는 25m(해발고도 232~207m)로 조종자는 착륙장 상공에서 고도가 높은 것을 인식하고 우측으로 선회한 후 고도처리를 하려고 시도하였던 것으로 판단된다.

패러글라이더의 착륙 단계에서 평균 강하율 및 비행 속도는 [그림 9]와 같으며, 좌측 캐노피가 일시적으로 접힌 시점의 평균 강하율은 초속 1.9m였으나, 이후 강하율이 증가하여 우측 캐노피가 접힌 시점부터는 양력이 손실되면서 초속 8m의 속도와 초속 5m의 강하율로 수직으로 지면에 충돌하였다.



	①~② 구간	②~③ 구간	③~④ 구간
소요 시간(초)	27	5	5
평균 강하율(m/sec)	1.9	2.8	5.0
평균 비행 속도(m/sec)	5.2	6.0	8.0

[그림 9]착륙 단계에서 평균 강하율 및 비행 속도

3.11 그밖에 정보(관계자 진술)

○ 조종자 진술

조종자는 2020년 10월 31일 토요일 오후 13:20경 동호회원 4명과 함께 제주시 금악활공장에 도착하여 비행을 준비를 하였고, 13:55경 본인 소유의 패러글라이더를 탑승하고 활공장에서 이륙하였다.

이륙 후 활공장 상공에서 고도를 상승하여 정상적으로 약 15분간 비행한 후 착륙을 위하여 착륙장 쪽으로 비행하였으며, 14:10경 착륙준비 단계에서 착륙장 약 25m 상공에서 오른쪽 날개가 접히면서 조종 불능 상태로 수직으로 추락하였다고 하였다.

조종자는 1년 전부터 취미로 패러글라이더비행을 시작하였으며, 2020년 7월부터 강원도 평창군 소재 조나단패러글라이딩학교에서 3개월 교육과정에 입과하여 패러글라이더조종에 관한 이론교육, 지상에서 실습교육, 비행 시 영향을 미치는 기상현상과 조종교육을 받았고 대한패러글라이딩협회에서 발급한 패러글라이딩자격증을 보유하고 있었다.

조종자는 대한패러글라이딩협회에서 발급한 회원증을 보유하고 있었고 제주패러글라이딩협회회원으로 활동하고 있으면서 패러글라이더비행이 재미가 있어 일주일에 4~5일 비행하였고 지난 1년 동안 총 364회를 비행하였다.

조종자는 서울시 강서구 소재 대한패러글라이딩스쿨에서 주최하고 거제도에서 실시한 2020년 안전교육(Safety Clinic) 교육을 받았다.

안전교육은 수상에서 보트에 패러글라이더를 매달고 전진하여 패러글라이더가 고도가 상승하면 보트에 매달린 줄을 분리하고 비행하는 방식으로 진행하였으며, 조종자는 패러글라이더 비행 중 발생할 수 있는 실속 및 스핀현상에서 회복하는 실기연습과 수상에 추락하였을 때 안전하게 탈출하는 요령 등을 교육받았다고 하였고 2020년 6월 21일 발급한 수료증을 보유하고 있었다.

조종자는 2019년 8월 초급자용기종인 볼레로(Bolero) 장비를 구입하여 사용하였으며, 2020년 1월 영국 오존사 제품인 GO-6를 구입하여 사용하였다. 동년 10월 영국 오존사 제품인 DELTA 4, EN C급 준전문가용 장비를 구입하여 사고 발생 2일 전 첫 비행을 하였으며 이번이 2회째 비행이었다고 하였다.

○ 동호회원(목격자)의 진술

- 목격자 1

2020년 10월 31일 사고 당일 조종자와 같이 비행하였던 제주패러글라이딩 협회 동호회원은 오후 12:30경 제주 금악활공장에서 이륙하여 약 20분간 비행하고 착륙장에 착륙하였고, 그사이 다른 회원들은 비행하기 위하여 활공장으로 올라갔으며, 본인은 또 다른 회원들과 함께 쉬면서 담소를 즐기고 있었다.

다른 회원들과 담소를 즐기던 중 14:10경 패러글라이더가 붕괴되는 소리가 나서 하늘을 쳐다보니 사고조종자의 패러글라이더가 절반이 접힌 후 우측으로 90도 회전하는가 싶더니 펴졌다가 다시 우측 날개 절반이 접히면서 붕괴되어 추락하는 모습을 보았고, 즉시 다른 회원에게 119구조대에 사고 신고를 하라고 하면서 추락지점으로 달려갔다.

사고 조종자는 의식이 없었고 코를 고는 것처럼 숨을 쉬고 있었으며, 착용하고 있는 하네스를 풀어보려고 했으나 척추손상이 우려되어 그대로 두고 119구조대의 도착을 기다리고 있었다.

사고 조종자는 강원도 평창군 소재 조나단패러글라이딩학교에서 3개월 과정의 패러글라이더에 대하여 지상교육과 비행교육을 받았으며, 약 1년 동안 300회 이상을 비행하는 등 패러글라이더비행에 취미를 가지고 자주 비행하였다고 하였다.

당일 제주시 한림읍 금악리 기상은 하늘상태는 구름이 조금 끼어있었고 바람은 북풍 또는 북동풍으로 일정하게 순풍이 불고 있었으며 돌풍 현상은 없었다.

- 목격자 2

2020년 10월 31일 사고 당일 조종자와 같이 비행하였던 제주패러글라이딩 협회 동호회원은 오전 11:50경 제주 금악오름활공장에 도착하여 비행을 준비 하였으며, 12:30경 이륙하여 약 30분간 비행하였고, 다시 금악오름활공장으로 이동하여 13:30경 두 번째 비행을 위하여 이륙하여 약 30분간 비행한 후 착륙장에서 패러글라이더 장비를 정비하고 있었다.

본인이 2회째 비행을 하고 있을 때 사고 조종자는 금악오름활공장에 도착하여 비행 준비를 하였던 것으로 기억되며, 14:10경 본인이 착륙 후 착륙장에서 패러글라이더 장비를 정비하던 중 사고 조종자의 패러글라이더가 착륙장 남측에 추락한 것을 목격하였으며, 즉시 추락 장소로 뛰어가면서 119구조대에 패러글라이더 사고 신고를 하였다.

119구조대가 사고 현장에 도착하여 조종자를 응급조치를 하였으며 즉시 제주한라병원으로 이송하였다.

사고 조종자는 강원도 평창군 소재 조나단패러글라이딩학교에서 3개월 과정의 패러글라이더에 대하여 지상교육과 비행교육을 받았으며, 약 1년 동안 300회 이상을 비행하는 등 패러글라이더 비행에 취미를 가지고 자주 비행하였다.

당일 제주시 한림읍 금악리 기상은 하늘 상태는 구름이 조금 끼어있었고 바람은 북서풍이 초속 2m 정도로 불고 있어 패러글라이더 비행을 하는데 지장이 없는 날씨였다고 하였다.

4 분석 및 결론

4.1 분석

사고 당시 금악오름활공장의 기상은 강수 현상이 없었고, 북서풍이 초속 2m 정도로 비행하는데 지장이 없는 날씨였으며, 사고 패러글라이더 뒤를 따라 착륙한 동호회원이 안전한 착륙을 실시한 영상을 보면 착륙장 주변의 이상 기후는 없었던 것으로 보인다.

조종자는 착륙장 상공에서 고도(지면으로부터 고도는 39m)가 높았고 착륙 지역을 벗어나는 것을 우려하여 고도 강하를 위하여 귀접기 조작을 시도했던 것으로 보이며, 이어 오른쪽으로 선회를 시도한 후 고도 강하 및 착륙하려고 했던 것으로 보이나 과도한 조작으로 오른쪽 날개가 절반 정도 접혔고, 이어서 캐노피의 형태가 붕괴되면서 수직으로 추락하였다.

이는 조종자의 고급자용 기체의 특성을 확실하게 인지하지 못한 과도한 조작과 오른쪽 날개가 접혔을 때 즉각적인 대처를 하지 못하여 캐노피가 붕괴된 것으로 판단된다.

조종자는 사고 전 1년 동안 총 364회를 비행하면서 본인의 비행기량이 충분하였던 것으로 생각하고 있었던 것으로 보이나, 사고 비행은 조종자가 준 전문가용 장비를 새로 구입하여 2회째 비행으로 새로운 패러글라이더 장비에 익숙하지 않아 특성 파악이 부족하였던 것으로 판단한다.

패러글라이딩 비행을 하는 개인 조종자들은 개인 기량에 맞는 장비를 구입하여 비행하고, 비행 중 비정상 상황 발생 시 안전하게 대처할 수 있도록 비행훈련 및 안전교육을 받아야 할 필요가 있다.

4.2 조사 결과

1. 비행 전 비행에 영향을 미칠 수 있는 조종자의 건강상 장애 요소는 발견되지 않았다.
2. 조종자는 2020년 7월부터 강원도 평창군 소재 조나단패러글라이딩학교에서 3개월 교육과정에 입과하여 패러글라이더조종에 관한 이론교육 및 비행교육을 받았으며, 대한패러글라이딩협회에서 발급한 패러글라이딩자격증을 보유하고 있었다.
3. 조종자는 2019년 8월 초급자용기종인 볼레로(Bolero) 장비를 구입하여 사용하다가, 2020년 1월 영국 오존사 제품인 GO-6을 구입하여 사용하였다. 동년 10월에는 영국 오존사 제품인 DELTA 4, EN C급 준전문가용 장비를 구입하여 사고 발생 2일전 첫 비행을 하였으며, 사고 당일의 비행은 2번째 비행이었다고 하였다.
4. 패러글라이더의 캐노피 상태와 공기투과율, 산 줄의 강도, 하네스, 라이저, 안전벨트, 헬멧 등 장비에 대한 조사 과정에서 사고 원인과 관련될 만한 문제는 확인되지 않았다.
5. 조종자가 탑승하였던 패러글라이더는 준전문가용 기종으로 캐노피의 폭이 좁고 날개 길이가 길어 비행속도를 초급자용 보다 더 높일 수 있으나, 안정성이 떨어져 비정상 상황에 대처하기 위해서는 숙달된 비행 기량이 요구된다.
6. 조종자는 사고 전 1년 동안 총 364회를 비행하여 비행기량은 충분하였던 것으로 판단되지만, 새로 구입한 장비는 준전문가용으로 두 번째 비행으로 조종자가 새 장비에 대한 특성 파악이 부족하여 충분한 조종 능력이 확보되지 않은 상태로 판단된다.

7. 사고 당시 금악오름활공장의 기상 상태는 강수 현상이 없었고, 기온은 18~19℃, 10분간 평균 풍향과 풍속은 북서풍 초속 2m 정도로 불었으며, 습도는 50%, 해면기압은 1,022hpa로 패러글라이더 비행을 하는데 지장이 없는 날씨였다.
8. 금악오름활공장은 제주시 한림읍 금악리에 해발고도 약 400m(실고도 약 200m) 높이에 있고, 착륙장은 이륙장으로부터 서쪽으로 약 600m 떨어진 지점에 있었으며, 지면은 각각 초지로 되어 있었다.
9. 패러글라이더는 지면 충돌 10초 전, 좌측 캐노피 끝단이 일시적으로 접혔다가 펴졌고, 지면 충돌 5초 전에 다시 우측 캐노피가 절반 정도 접히면서 수직으로 추락하였다.
10. 당시 조종자는 착륙장 상공에서 고도(지면 고도 39m)가 높다고 판단하여 고도 강하를 위해 귀접기 조작을 시도한 것으로 판단되며, 이후 오른쪽으로 선회하여 고도 강하 및 착륙하려고 시도했으나 과도한 조작으로 급격한 우선회가 되면서 오른쪽 날개가 절반 정도 접혀 양력을 상실하고 추락한 것으로 판단된다.
11. 패러글라이딩 비행을 하는 개인 조종자들은 개인 기량에 맞는 장비를 구입하여 비행하고, 비행 중 비정상 상황 발생 시 안전하게 대처할 수 있도록 비행훈련 및 안전교육을 받아야 할 필요가 있다고 판단된다.

4.3 원인 및 기여 요인

위원회는 이 사고의 원인을 「착륙 접근 중 과도한 조작으로 패러글라이더의 우측 날개가 접히면서 양력을 상실하여 추락하였다」로 결정하였다.

기여 요인으로 「① 비행기량에 맞지 않는 고급자용 기종의 장비 사용 ② 높은 비행고도와 빠른 속도에서 착륙 시도」로 결정하였다.

5] 안전권고

위원회는 2020년 10월 31일 제주도 한림면 금악오름착륙장에서 발생한 초경량비행장치 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 안전권고를 발행한다.

5.1 대한패러글라이딩협회 및 한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 이번 사고사례를 협회 홈페이지 등에 등재하여 협회 소속 조종자들에게 전파(UAR2006-1)
2. 소속 조종자들에게 개인 기량에 맞는 장비를 구입하여 비행하고, 비행 중 비정상 상황에 안전하게 대처할 수 있도록 안전교육 방안 마련 (UAR2006-2)