국토교통부

보고서번호: ARAIB/UAR-2409

초경량비행장치사고 조사보고서

(착륙 접근 중 주택 지붕에 걸려 추락)

개인
초경량비행장치(패러글라이더)
경기도 이천시 백사면 도립리
2024. 8. 10.

2024. 10. 24.

국토교통부

항공철도사고조사위원회
Aviation and Railway Accident Investigation Board

이 초경량비행장치사고 조사보고서는 대한민국「항공·철도 사고조사에 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, 착륙 접근 중 주택 지붕에 걸려 추락, 개인, 초경량비행장치(패러글라이더), 경기도 이천시 백사면 도립리, 2024.8.10., 초경량비행장치 사고조사보고서, ARAIB/UAR2409, 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 가름로 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

1 제목: 경기도 이천 패러글라이더 착륙 접근 중 지붕에 걸려 추락 ……1

2 개요 …… 1

3 사실 정보 …… 2

3.1 비행 경위 …… 2
3.2 인명 피해 …… 3
3.3 기체 손상 …… 3
3.4 인적 정보 …… 3
3.5 초경량비행장치(패러글라이더) 정보 …… 3
3.6 기상 정보 …… 4
3.7 이·착륙장 및 사고지점 …… 5
3.8 인명 구조 …… 6
3.9 비행 영상 정보 …… 7
3.10 관련자 진술 …… 8
3.10.1 사고조종자 …… 8
3.10.2 목격자(동행 지인) …… 8
3.10.3 목격자(인근 주민) …… 8

4 분석 및 결론 …… 9

4.1 분석 …… 9
4.1.1 기상자료 분석 …… 9
4.1.2 바리오미터 (비행 앱) 자료 분석 …… 9
4.1.3 CCTV 영상자료 분석 …… 10
4.1.4 기타 …… 11

4.2 결론 ····· 11
4.2.1 조사 결과 ····· 11
4.2.2 사고원인 ····· 12

5 안전권고 ····· 12

5.1 대한 및 한국 패러글라이딩 협회에 대하여 ····· 12

<표 차례>

[표 1] 초경량비행장치 정보 ····· 3
[표 2] 당일 기상 현황 ····· 4

<그림 차례>

[그림 1] 초경량비행장치(캐노피, 하네스) ····· 4
[그림 2] 이・착륙장 및 사고지점 ····· 5
[그림 3] 사고 및 구조 현장 ····· 6
[그림 4] 비행 기록 자료 ····· 7
[그림 5] 비행경로 ····· 10
[그림 6] 조종자 추락 전 비행 상황 ····· 10

1 제목: 경기도 이천 패러글라이더 착륙 접근 중 지붕에 걸려 추락

○ 운영자: 개인
○ 제작사
- 캐노피: Bolero5(한국, 진글라이더)
- 하네스: ACCESS AB(프랑스, SUP' AIR社)
○ 형식: 초경량비행장치(개인 패러글라이더)
○ 신고 번호: 없음
○ 발생 장소: 경기도 이천시 백사면 도립리
(37° 34′09.91″N, 127° 46′10.03″E, 해발고도 321.5ft(98m)
이천 산수유 축제장 주차장 북쪽 100m 지점)
○ 발생 일시: 2024년 8월 10일(토), 11:54(한국 시각[1])

2 개요

ㅇ 사고 내용

2024년 8월 10일(토), 조종자(남, 67세)는 경기도 이천 원적산 활공장을 11:45분 이륙[2]하여 약 9분 동안 비행 후 착륙장으로 접근하기 위해 좌선회 중 우측풍과 하강 기류로 고도가 급강하되어 지상 8m 높이의 주택 지붕에 11:54분 추락하였다.

ㅇ 피해 정도

이 사고로 조종자는 오른쪽 다리 발목 윗부분 정강이 부위에 개방성 골절의 중상을 입었으며, 캐노피의 중앙에 약 20cm의 정사각형 구멍이 뚫리는 손상을 입었다.

1) 본 보고서의 모든 시간은 한국 시각(국제 표준 시각+9)임
2) 조종자는 11:40분경 이륙흔 것으로 진술하였으나, 휴대폰(바리오미터 앱)에서는 11:45분으로 기록됨

ㅇ **원인**

항공·철도사고조사위원회(이하 '위원회'라 한다)는 이 사고의 원인을「착륙 접근 중 장애물 회피 안전고도를 유지하지 못하여 주택 지붕에 추락」으로 결정하고, 기여 요인은「착륙 접근을 위해 좌선회 중 우측풍과 하강 기류 대처 미흡으로 고도 급강하」로 결정하였다.

ㅇ **안전권고**

위원회는 조사 결과에 따라 (사)대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 1건의 안전권고를 발행한다.

3 사실 정보

3.1 비행 경위

2024년 8월 10일(토), 조종자는 지인 1명과 경기 이천 원적산에서 비행을 위해 산수유 주차장에서 만나 착륙장 지형정찰을 하였다. 그리고 차량으로 이천 주록리 산길 중턱까지 이동하였고, 이후 장비를 메고 약 30분 정도를 걸어서 원적산 활공장에 11:00경 도착하였다.

원적산 활공장에 도착한 조종자와 지인은 이륙장의 지형, 바람 상태, 이륙 방향 등을 확인하고 기체 및 장비를 점검하였다. 지인은 나중에 이륙하기로 하고 조종자가 먼저 11:45경 착륙장 방향으로 이륙하였다.

이륙 당시 바람은 남동풍 5~12km/h, 시정은 7km 이상으로 양호하였다. 조종자는 이륙 후 약 9분간을 비행하면서 착륙지역인 산수유 주차장으로 접근 중 지상으로부터 약 8m 높이의 전원주택 지붕에 오른쪽 정강이가 걸려 추락하였다.

3.2 인명 피해

조종자는 우측 정강이 부분의 개방성 골절의 중상을 입었다.

3.3 기체 손상

기체는 전원주택 지붕에 캐노피가 걸리면서 캐노피 중앙 부위 약 20cm의 정사각형 구멍이 발생 되었으나 기타 손상은 없었다.

3.4 인적 정보

조종자(남, 67세)는 패러글라이더와 관련된 자격증은 보유하고 있지 않았으며, 약 1년 전부터 패러글라이더 비행을 시작하여 가평, 문경, 용인 등에서 비행하였다. 비행 횟수는 약 35회~40회 정도의 경험을 보유하고 있었다.

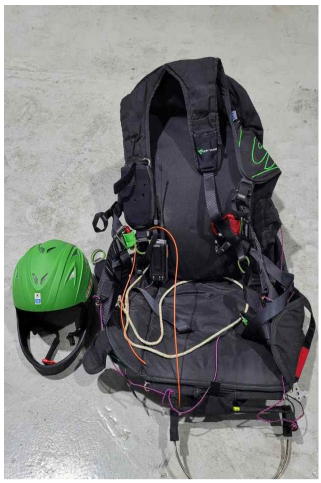
3.5 초경량비행장치(패러글라이더) 정보

사고 패러글라이더(개인)는 관련 기관에 신고와 안전성 인증의 의무가 없는 장치이다.[3] 초경량비행장치 정보는 [표 1] 사진은 [그림 1]과 같다.

구분	캐노피	하네스
형식	Bolero5	ACCESS AB
일련번호	BE05-K7000608D	확인 안됨
제작사	진글라이더/한국	SUP' AIR社/ 프랑스
최대비행중량	75~95kg	120kg

[표 1] 초경량비행장치 정보

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



[그림 1] 초경량비행장치 (캐노피, 하네스)

3.6 기상 정보

사고 당일 추락지점 인근 경기 이천시 백사면 조읍리에 설치된 기상청 자동기상관측장비(AWS: Automatic Weather System)로 측정한 기상은 [표 2]와 같다.

비행 당시 강수 현상은 없었으며, 기온은 30.2~30.9℃, 풍속은 0.7~2.2m/s, 방향은 약 251~334°까지 약간의 가변성 바람이 불었다.

[매분관측자료] 백사 533 (82m) / 2024.08.10.11:54 / 경기도 이천시 백사면 조읍리

시:분	강수	강수15M	강수60M	강수3H	강수6H	강수12H	일강수	기온℃	풍향1M		풍속1M(m/s)	풍향10M		풍속10M(m/s)	습도%
11:54	○	0	0	추 락 시 간		0	0	30.7	265.8	W	1.1	267.3	W	1.3	66
11:53	○	0	0	0	0	0	0	30.9	258.8	W	1.1	269.3	W	1.4	67
11:52	○	0	0	0	0	0	0	30.8	267.2	W	1.3	273.6	W	1.5	68
11:51	○	0	0	0	0	0	0	30.7	232.2	-	0.1	277.0	W	1.6	71
11:50	○	0	0	0	0	0	0	30.2	334.8	NNW	0.7	281.8	WNW	1.6	68
11:49	○	0	0	0	0	0	0	30.3	274.4	W	1.2	274.3	W	1.5	67
11:48	○	0	0	0	0	0	0	30.5	251.0	WSW	1.5	274.2	W	1.4	68
11:47	○	0	0	0	0	0	0	30.5	265.7	W	1.8	278.1	W	1.2	68
11:46	○	0	0	0	0	0	0	30.7	262.8	W	2.2	269.0	W	1.1	67
11:45	○	0	0	이 륙 시 간		0	0	30.8	272.1	W	1.9	262.4	W	0.9	69
11:44	○	0	0	0	0	0	0	30.9	284.8	WNW	2.2	253.1	WSW	0.8	68

[표 2] 당일 기상 현황

3.7 이·착륙장 및 사고지점

이륙장은 경기도 이천시 백사면의 원적산 정상에 위치[4]하며 해발고도는 1,850ft(564m)이다. 이륙장은 협소하며, 바닥은 이륙 중 미끄러지지 않도록 그물망이 설치되어 있었다.

착륙장은 경기도 이천시 백사면 도립리 1007번지[5]로 산수유 축제장 주차장으로 주위에는 전선과 민가 등 인공장애물이 많이 있었다. 착륙장 표고는 298.5ft(91m)이다.

추락지점은 경기도 이천시 백사면 도립리 772-8번지[6]의 3층 높이(8m)의 전원주택 지붕이며, 해발고도는 321.5ft(98m)이다. [그림 2]는 이·착륙장 및 사고지점이다.

[그림 2] 이·착륙장 및 사고지점

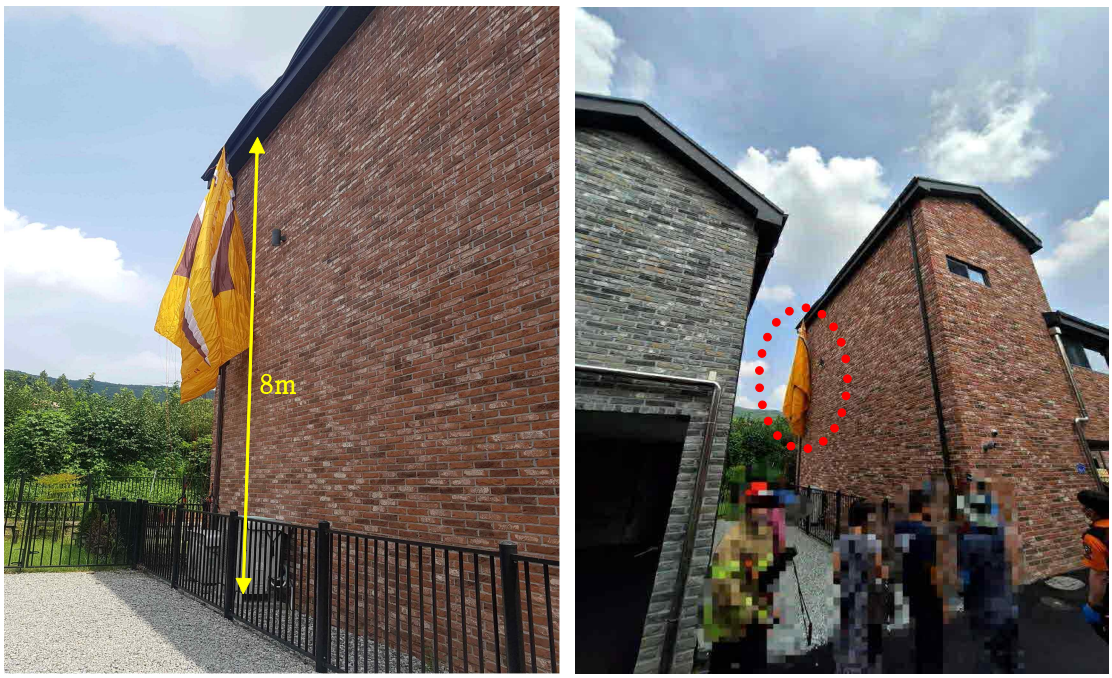
4) 이륙장 (37° 35′19.98″N, 127° 44′88.20″E) 표고 1,850ft(564m)
5) 착륙 예정지역 (37° 34′03.28″N, 127° 46′24.28″E) 표고 298.5ft(91m)
6) 추락지점 (37° 34′09.91″N, 127° 46′10.03″E) 표고 321.5ft(98m)

3.8 인명 구조

사고 발생 이후 조종자가 직접 119 종합상황실에 신고하였다. 또한, 사고 현장 인근에서 사고를 목격한 주민은 현장으로 달려가서 조종자의 하네스를 분리한 상태에서 119구급대원을 기다렸다. 비행을 위해 동행했던 지인은 원적산 이륙장에서 사고를 목격하고 현장으로 이동하였다.

패러글라이더 사고 신고를 접수한 경기도 119 종합상황실은 이천소방서 구급대와 여주소방서 금사 119안전센터의 펌프 차량 출동 지시를 하였고 출동한 구급대는 현장에 도착하여 조종자에게 응급처치하였다.

출동한 119구급대원은 환자의 상태를 중증외상환자로 평가하여 아주대병원 외상센터와 사전 협의하여 응급헬기 인계점인 부발 종합운동장으로 구급 차량을 이용하여 이송하였다. 응급헬기는 인계점에서 환자를 아주대병원 외상센터로 이송하였다. [그림 3]은 사고 및 구조 현장이다.



[그림 3] 사고 및 구조 현장

3.9 비행 영상 정보

조종자의 휴대폰에 비행 참고를 위해 설치한 애플리케이션[7] 자료를 통해 기체의 속도, 방향, 바람 비행 관련 상태, 비행고도 등을 확인하며 비행하였다.

조종자 휴대폰에는 이륙부터 3분 26초간의 자료만 저장되어 있었다. 자료는 GPS 수신 정도에 따라 오차가 발생 될 수 있다. [그림 4]는 기록이 중단되기 전의 비행 기록 자료이다.

[그림 4] 비행 기록 자료

7) G-Variometer ver. 25.9, 제조사: Variometer Sky Land Tracker

또한, 추락까지의 자료는 사고 현장 인근에 설치된 방범용 CCTV에 패러글라이더가 보이기 시작한 시점부터 추락 시점 바로 이전까지 약 29초의 자료를 확인하였다.

3.10 관련자 진술

3.10.1 사고조종자

조종자는 지인과 11:00경 원적산 이륙장에 도착하였다. 이륙장에서 약 40분간 풍향과 비행경로에 대한 의논과 주변 위험 요소 등을 확인하였다. 그리고 이륙 준비를 하고 정풍에서 11:40경 이륙하였다. 이륙 후 높은 고도를 유지하고 착륙장까지 비행 중, 중간에서 S자 비행으로 고도가 낮아졌다. 착륙 도중 착륙지점 20~30m 전에 지붕을 회피하지 못하고 오른쪽 정강이 부분이 처마 끝부분에 충돌되어 날개 중앙 전방 부위가 지붕에 걸린 상태로 떨어졌으나 하네스에 매달려 충격이 완화되었다.

3.10.2 목격자(동행 지인)

원적산에서 조종자와 함께 비행하기로 하고 이륙장에 도착하였다. 이륙장에서 풍향, 풍속을 확인하였고, 기체와 장비 점검을 마치고 조종자가 먼저 이륙하였다. 목격자는 이륙장에서 조종자의 비행 모습을 지켜보던 중 기체가 추락하는 것을 목격하고 사고지점으로 달려갔다. 당시 기상은 남동풍으로 풍속 5~12km/h 정도로 약하게 불었으며, 시정은 좋았다.

3.10.3 목격자(인근 주민)

집 마당 잔디를 깍는 중 패러글라이더 1대가 평소보다 낮게 비행하는 것을 목격하였고, 패러글라이더는 3층 지붕에 걸렸다. 구조를 위해 현장에 도착했을 때 캐노피는 지붕에 걸린 상태였다. 하네스와 조종자를 분리해 주고 부축하여 응달로 이동한 상태에서 119를 기다렸다.

4 분석 및 결론

4.1 분석

위원회는 기상자료, 바리오미터(휴대폰 앱) 자료, CCTV 영상 및 조종자와 목격자의 진술 등을 종합하여 분석하였다.

4.1.1 기상자료 분석

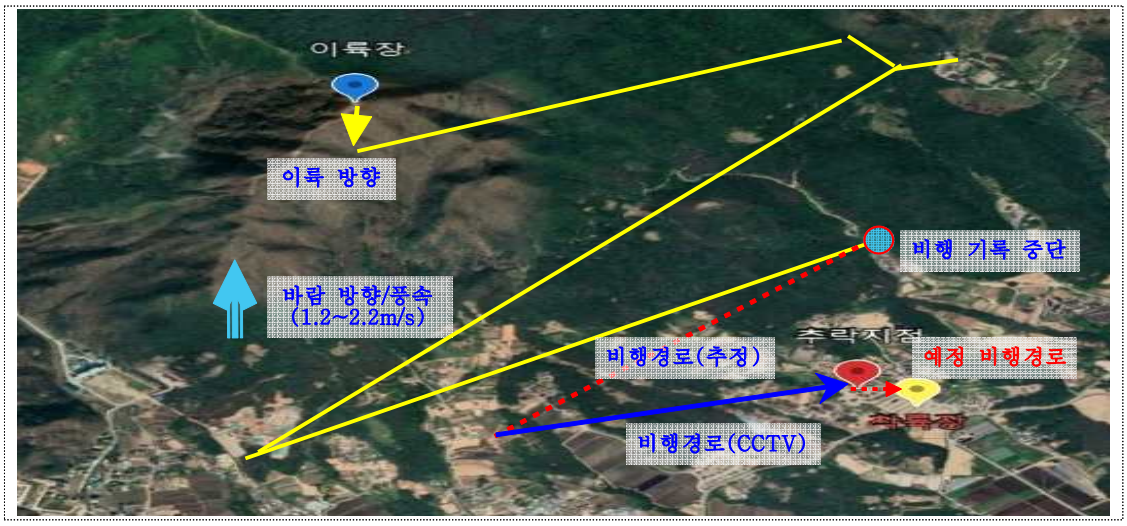
당시 기상청 관측자료에 바람은 1.2~2.2m/s로 약하게 바람이 불었고, 바리오미터에서도 평균 1.6m/s로 비행에 직접적인 제한을 주지는 않았다.

돌풍에 대한 기록은 없었으나, 산악파나 난류 등의 기류는 패러글라이더 비행에 영향을 주었을 수도 있으며, 지형 특성상 하강 기류가 존재 했을 수도 있다. 조종자는 착륙을 위해 좌선회 접근 중 하강 기류가 있었다고 진술하였다.

4.1.2 바리오미터(비행 앱) 자료 분석

조종자가 휴대하고 있던 휴대폰의 바리오미터 기록에 조종자는 원적산에서 정풍으로 이륙하자마자 좌측으로 비행 후 다시 지그재그 방식으로 우측으로 비행하였다.

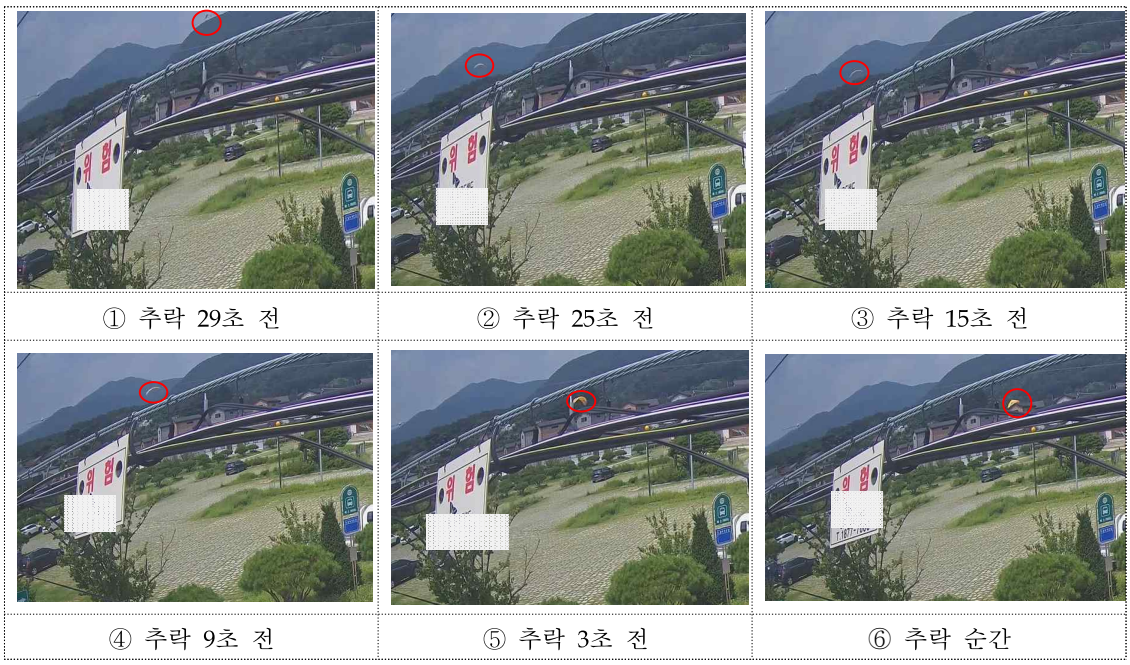
그리고 다시 좌측으로 비행하면서 기록은 중단되었으며, 이륙부터 기록 중단까지 약 3분 26초를 비행하였다. 비행 기록의 중단은 추락 시점이 아니며, 전파 소실 등 어떠한 이유로 이후 비행 기록은 저장이 되지 않았다. [그림 5]는 바리오미터를 통한 비행경로와 CCTV를 통한 실제 비행 및 추정 비행경로를 도식하였다.



[그림 5] 비행경로

4.1.3 CCTV 영상자료 분석

당시 추락 상황은 경기도 이천시에서 운용 중인 약 170m 떨어진 방범용 CCTV 영상자료를 분석하였다. [그림 6]은 조종자 추락 전 비행 영상자료이다.



① 추락 29초 전 ② 추락 25초 전 ③ 추락 15초 전

④ 추락 9초 전 ⑤ 추락 3초 전 ⑥ 추락 순간

[그림 6] 조종자 추락 전 비행 상황

영상에 따르면, 기체가 CCTV 영상에 기체가 나타나기 시작한 시점은 추락 이전 약 29초이다. 최초 영상에 나타난 기체 ①의 영상에서는 고도가 일정하게 유지되었으나, 착륙을 위해 좌 선회를 하는 동안(②) 고도가 급격하게 강하되었다. 그리고 상승하지 못하고 지속적으로 강하(③ ~ ⑥)가 이루어졌다.

조종자는 지상 장애물 회피를 위해서는 고도는 장애물 회피 안전고도를 유지했어야 한다. 조종자의 진술에서도 “좌 선회를 하면서 하강 기류에 의해 고도가 강하되었고, 고도유지를 하려고 하였으나 지속적 강하가 발생 되었다.”라고 하였다.

고도가 급하게 강하가 발생 된 것은 조종자가 정풍 상태로 전진 비행하다가 착륙 방향으로 좌선회하였고, 기체는 우측풍으로 전환되었다. 그리고 인근에서 형성된 하강 기류에 의해 기체는 산 방향으로 약간의 밀림 현상과 동시에 강하는 증가한 것으로 판단된다.

4.1.4 기타

기체 육안검사 결과, 사고 이전의 기체 문제점은 확인되지 않았다. 조종자는 고도유지나 상승이 어려운 상황에서 즉각적인 비상조치가 이루어졌어야 한다. 주위 장애물을 회피하여 넓은 지역으로 착륙을 시도하여야 했으나 기체 속도와 강하율을 유지하지 못하고 추락하였다.

4.2 결론

4.2.1 조사 결과

1. 조종자는 개인 패러글라이더 경력이 약 1년 정도 있으며, 패러글라이더 관련 자격증은 보유하고 있지 않았다.

2. 당일 강수 현상은 없었고, 주변 기온은 약 30℃, 바람은 남동풍이 1.1~2.2m/sec 정도로 불었으며 비행에는 지장이 없는 날씨였다.

3. 기체 육안검사 결과, 사고 이전의 기체 문제점은 확인되지 않았다.

4. 조종자는 착륙지점으로 접근하기 위해 좌선회를 하는 동안 우측풍 및 하강 기류에 의해 고도가 급격하게 강하 되었다.

5. 조종자는 고도가 낮아 착륙지점에 미도착 될 것을 인지하였으나, 인근의 안전한 비상 착륙지점으로 변경 등 비상절차가 이루어지지 않았다.

4.2.2 사고원인

항공·철도사고조사위원회는 이 사고의 원인을「착륙 접근 중 장애물 회피 안전고도를 유지하지 못하여 주택 지붕에 추락」으로 결정하고, 기여 요인은「착륙 접근을 위해 좌선회 중 우측풍과 하강 기류 대처 미흡으로 고도 급강하」로 결정하였다.

5 안전권고

위원회는 본 개인 패러글라이더 추락 사고조사 결과에 따라 다음과 같이 1건의 안전권고를 발행한다.

5.1 (사)대한패러글라이딩협회 및 (사)한국패러글라이딩협회에 대하여

1. 협회는 홈페이지 등을 통해 소속 회원 및 조종자에게 사고사례를 전파할 것 (UAR2409-1)