

항공기사고 중간보고서

(순항 중 엔진정지로 목초지에 비상착륙)

서광항업(주)

항공기, C-T206H, HL1113, 미국

강원도 횡성군 둔내면 현천리 1372 인근 목초지

2023. 3. 11.

2024. 3. 4.

1. 사실 정보	2
1.1 비행 경위	2
1.2 인명피해	2
1.3 항공기 손상	2
1.4 기타 손상	2
1.5 인적 사항	3
1.5.1 조종사 정보	3
1.5.1.1 조종사 보유자격	3
1.5.1.2 조종사 비행경력	3
1.5.2 탑승자	4
1.6 항공기 정보	4
1.6.1 항공기 일반정보	4
1.6.2 항공기 일반제원	4
1.6.3 항공기 엔진 및 프로펠러 일반정보	7
1.6.4 항공기 엔진 이력	8
1.6.5 항공기 중량과 평형	10
1.7 기상 정보	11
1.8 항행안전시설	11
1.9 통신	11
1.10 비행장 정보	11
1.11 비행기록장치	12
1.11.1 비상착륙 전 비행 경로	12
1.12 잔해 및 충격 정보	13
1.13 의학 및 병리학적 정보	13
1.14 화재	13
1.15 생존 분야	14
1.16 시험 및 연구	15
1.17 조직 및 관리정보	15
1.18 기타 사항	15

<표 차례>

[표 1] 조종사 보유 자격 및 증명	3
[표 2] 조종사 비행 경력	3
[표 3] HL1113 일반정보	4
[표 4] HL1113 일반제원 및 성능	5
[표 5] 엔진 일반정보	7
[표 6] 프로펠러 일반정보	7
[표 7] 정비 기록	9
[표 8] 중량과 평형	10
[표 9] 기상관측자료	10

<그림 차례>

[그림 1] 항공기 일반제원	5
[그림 2] 엔진 사진	7
[그림 3] 정비 기록	11
[그림 4] 비상착륙 전 비행 경로	13
[그림 5] 항공기 손상	14

강원 횡성 순항 중 엔진정지로 목초지에 비상착륙

- 항공기 소유자: 서광항업(주)¹⁾
- 항공기 형식 및 등록부호: C-T206H²⁾, HL1113
- 항공기 엔진 형식: TIO-540-AJ1A³⁾
- 발생장소: 강원도 횡성군 둔내면 현천리 1372 목초지
(N 37°29' 52.59", E 128°09' 41.05")
- 발생일시: 2023년 3월 11일 12:20⁴⁾

개요

2023년 3월 11일 12:20 서광항업(주)(이하 “서광항업” 이라 한다) 소속항공기 C-T206H, HL1113(이하 “HL1113” 이라 한다)은 강원도⁵⁾ 횡성군 상공에서 측량 목적으로 순항 중 ‘평’하는 소리와 함께 엔진이 정지하여 활공 후 횡성군 둔내면 축산기술연구소 목초지에 비상착륙하였다.

항공·철도사고조사위원회(이하 “위원회” 라 한다)는 이 사고의 원인을 「6번 엔진의 커넥팅 로드 소단부 부상⁶⁾, 커넥팅 로드 소단부 및 커넥팅 로드⁷⁾, 캠샤프트⁸⁾가 연속적으로 파손되어 엔진이 정지하였다」로 결정하였다.

이 사고의 기여 요인은 「엔진 제작사의 정비 개선 회보 미흡」으로 결정하였다.

위원회는 이 사고조사 결과에 따라 라이커밍 엔진(주)에 1건의 안전권고를 발행한다.

1) 컴퓨터 프로그래밍 서비스업으로 측량, 지도 제작, 항공기 촬영사업 등을 수행하는 항공기 사용사업체
 2) 세스나에서 1998년 10월 1일 미국연방항공청으로부터 형식인증을 받은 항공기
 3) 라이커밍 엔진사에서 제작한 터보차지 수평형 6기통 피스톤 엔진
 4) 본 보고서의 모든 시간은 한국시간(국제표준시간 +9) 임
 5) 강원도는 2023년 6월 11일 강원특별자치도로 변경하여 이하 강원특별자치도로 명기
 6) 피스톤과 커넥팅 로드를 체결하기 위하여, 커넥팅 로드 소단부 구멍과 피스톤 핀 사이에 삽입되는 구리 합금으로 제조된 속이 빈 원통형 부품
 7) 피스톤 직선운동을 크랭크샤프트에 전달하는 역할
 8) 캠 로브(Cam Rob)의 높낮이에 따라 흡기 및 배기밸브 타이밍 조절

1. 사실 정보

1.1 비행 경위

HL1113은 10:20경 김포공항을 출발하여 강원특별자치도 횡성군 상공 10,500ft(3,200m)에서 측량 목적으로 항공촬영을 수행 중 '핑'하는 소리와 함께 다지관 압력(Manifold Pressure)과 엔진 회전수(R.P.M)가 떨어졌다.

조종사는 바로 엔진 동력을 저출력(Idle)으로 설정하고 강하하면서 엔진 계기를 확인 후 이상 증상이 없어 엔진 동력을 살짝 증가시키는 순간 엔진에서 다시 소리가 나면서 프로펠러가 완전히 정지하였다.

조종사는 엔진 재시동 절차를 6회 시도하였으나 재시동이 안되어 가장 가깝게 위치한 원주공항으로 활공하여 비상착륙을 시도하였다. 그러나, 활공 중 고도 약 5,500ft(1,676m)에서 원주공항으로부터 10nm 정도 떨어져 있어 원주공항 활주로에 안착할 수 없다고 판단하여 인근 목초지에 비상착륙을 하였다.

목초지가 가까워지고 고도가 낮아지면서 예상했던 것보다 목초지 둔덕 굴곡이 심하여 조종사는 비교적 평탄해 보이는 지역에 비상착륙을 하였다.

1.2 인명 피해

HL1113은 기장과 카메라 촬영사가 탑승하였고, 이 사고로 인한 인명 피해는 없었다.

1.3 항공기 손상

항공기는 전파되었다.

1.4 기타 손상

해당사항 없음

1.5 인적 사항

1.5.1 조종사 정보

기장 정○○(남, 당시 32세)는 HL1113 항공기가 소속되어 있던 서광항업에 근무하면서 HL1113을 조종하였다.

1.5.1.1 조종사 보유 자격

조종사의 보유 자격은 [표 1]과 같다.

조종사	보유 자격 및 증명	발급번호	발급기관
기장 정○○(남, 32세)	사업용조종사	12-014805	한국교통안전공단
	항공무선통신사	21-034-1-00860	한국방송통신전파진흥원
	제1종 항공신체검사증명	122-34258 ⁹⁾	한국항공우주의학협회

[표 1] 조종사 보유 자격 및 증명

1.5.1.2 조종사 비행 경력

조종사의 비행 경력은 [표 2]와 같다.

구분	기종	비행 시간	기장 시간	최근비행경험			비행이력
				7일	30일	90일	
기장	C-T206H	65	47	4.5	30	65	
	기타	439	-				
	총계	504	47				

[표 2] 조종사 비행 경력

9) 유효기간: 2022.11.01.~2023.11.30.

1.5.2 탑승자

촬영사 정○○(남, 당시 46세)은 서광항업 소속 촬영사로서 측량을 위한 항공촬영 목적으로 항공기에 탑승하였다.

1.6 항공기 정보

1.6.1 항공기 일반정보

HL1113 항공기는 미국에서 2003년 8월 20일에 제작되었고, 2009년 7월 17일 한국에 수입되어 신규 등록되었으며, 이후 2019년 1월 4일 지오스토리(주)에 이전 등록되었고, 서광항업이 임대하여 항공기 사용 사업에 사용하고 있었다.

HL1113 일반정보는 [표 3]과 같으며 유효한 감항증명서¹⁰⁾ 및 무선국 검사증명서¹¹⁾를 보유하고 있었다.

제작국	미국	제작사	세스나(Cessna)
제작 일자	2003.08.20.	제작 일련번호	T20608405
항공기형식	C-T206H	등록 일자	2019.01.04. (최초 등록 2009.07.17.)
종류 및 등급	비행기 육상단발	총 시간/횟수	4,809 / 1,392

[표 3] HL1113 일반정보

1.6.2 항공기 일반제원

[표 4]는 HL1113의 길이, 높이, 폭 등 일반제원이며, 항공기의 성능과 관련된 내용으로 실속속도, 초과금지속도, 정상운용속도 등을 포함하고 있다.

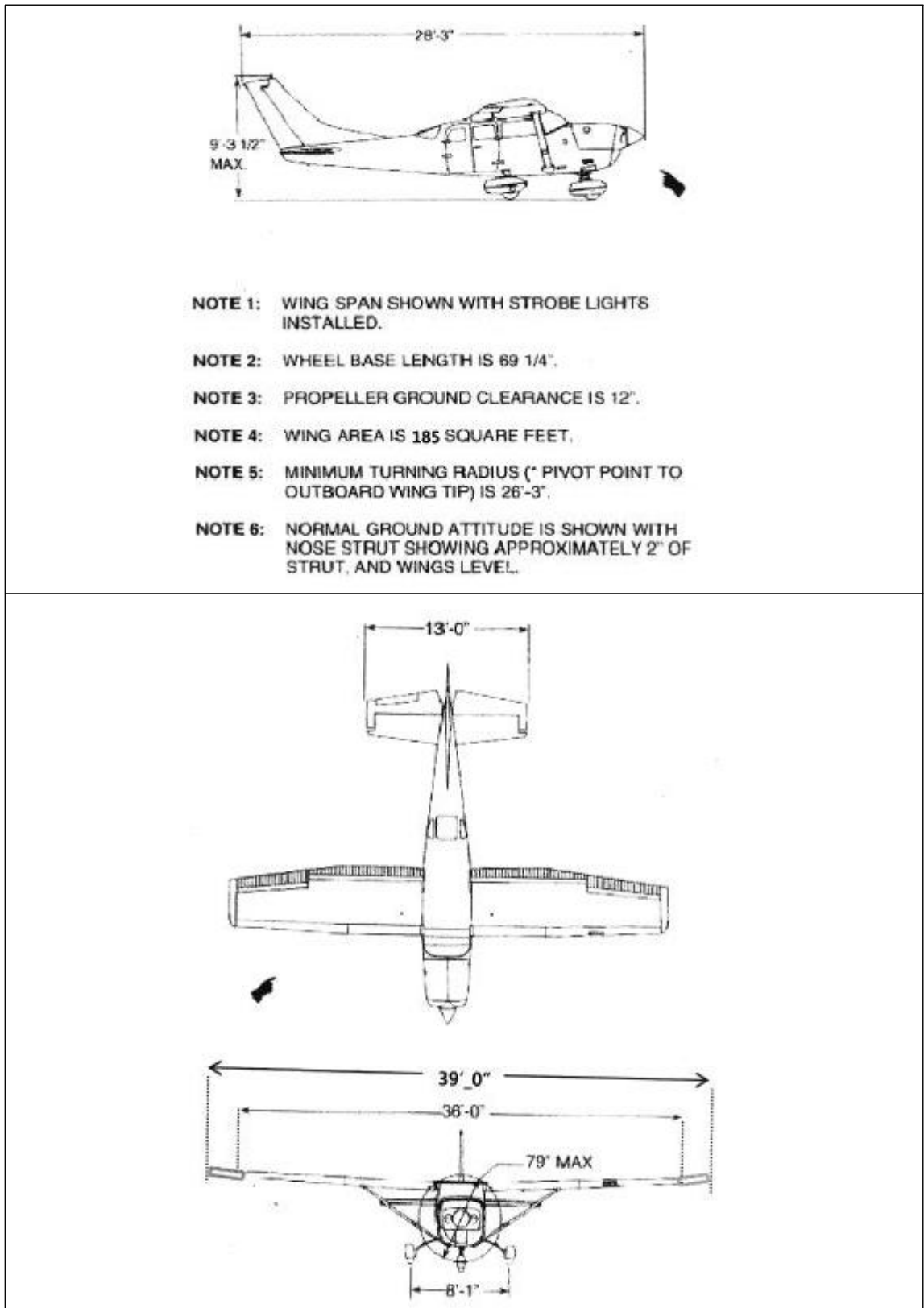
10) 인증서 번호: AS22032(유효기간: 2022.6.15.~2023.6.14., 발행일: 2022.6.15.)

11) 허가 번호: 46-2009-10-0000014(검사일: 2022.09.26.)

동체 길이	8.62m	동체 높이	2.84m
날개 길이	11.88m	꼬리날개 길이	3.96m
착륙바퀴 폭	2.47m	최대이륙중량	1,724kg(3,800lbs)
실속속도	Flap up 62kts Flap down 54kts	연료탑재량	461ltr(122Gal)
초과금지속도	182kts	정상운용속도	125kts

[표 4] HL1113 일반제원 및 성능

아래 [그림 1]은 HL1113의 길이, 높이 및 폭을 그림으로 나타낸 것으로 항공기 외부 모양 및 크기를 나타낸 것이다.



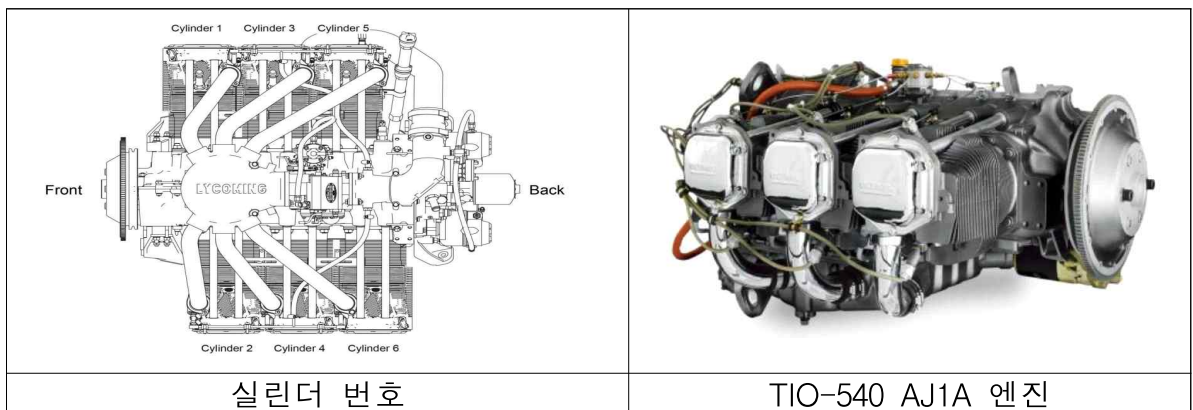
[그림 1] 항공기 일반제원

1.6.3 항공기 엔진 및 프로펠러 일반정보

HL1113에 장착된 엔진 정보는 아래 [표 5] 및 [그림 2]와 같다.

오버홀 일자	장착 일자	장착 후 시간	오버홀 후 시간
2017.05.17	2017.06.03	1478.12	1478.12
제작사	모델	일련 번호	부품 번호
Lycoming Engine	TIO-540-AJ1A	RL-856-61E	RENPL-RT10269
실린더	배열	냉각 방식	무게
6	Horizontally Opposed	공냉식	231Kg / 531lb
다지관 압력	실린더 헤드 온도	압축비	실린더 직경
15 ~ 30 inhg (Normal) Max 39 inhg	200 ~ 480 °F	7.3 : 1	130.18mm / 5.125 in

[표 5] 엔진 정보



[그림 2] 엔진 사진

HL1113에 장착된 프로펠러 일반정보는 아래 [표 6]과 같다.

제작국	미국	제작사	McCAULEY
장착일	B3D36C432-C 2021.05.21.	일련번호	BLADE#1: AJD26010 BLADE#2: AJD26023 BLADE#3: AJD26024
총사용시간	441+13	HUB S/N	200144

[표 6] 프로펠러 일반정보

1.6.4 항공기 엔진 이력

라이커밍 엔진사는 2017년 8월 4일 “비정형 소단부 부상이 장착된 커넥팅 로드 식별(Identification of Connecting Rods with Non-Conforming Small End Bushings)”과 2021년 9월 24일 “소단부 커넥팅 로드 부상 점검(Small End Connecting Rod Bushing Inspection)”이라는 정비 개선 회보(SB No 632B와 SB No 645)를 발행하였고, 해당되는 엔진에 대하여 커넥팅 로드 점검을 수행하도록 하였다.

사고기에 장착된 엔진은 상기 정비 개선 회보(SB No 632B와 SB No 645)의 적용 대상이 아니었고, 엔진 로그북을 확인한 결과 아래 [표 7]과 같이 본 정비개선 회보 관련 어떠한 정비 수행기록도 없었다.

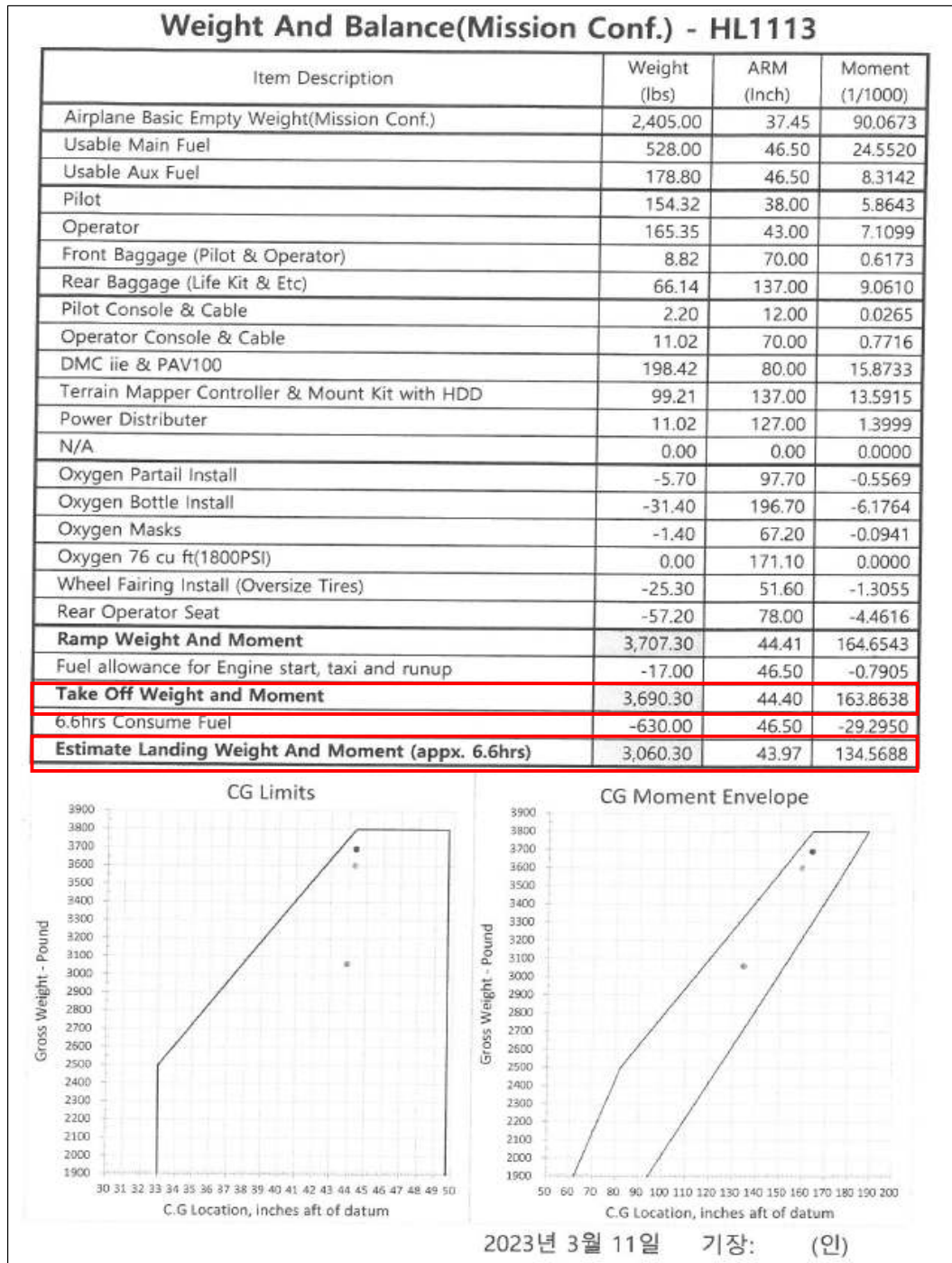
MAINTENANCE RECORD			
DATE	AIR TIME	WORK ORDER NO.	DESCRIPTION OF THE WORK PERFORMED
27-Mar-17	3284:01	T206H-13-17-001	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 4 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL.
14-Apr-17	3290:34	T206H-13-17-002	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 3 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. B. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM INP I.A.W LYCOMING MSB NO.627C
03-Jun-17	3327:29	T206H-13-17-006	A. REPLACED WITH THE OVERHAUL ENGINE I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL REMOVED ENGINE P/N : T10-540-AJ1A, S/N : L-13652-61E INSTALLED ENGIN P/N : T10-540-AJ1A, S/N : RL-856-61E REMOVED L/H MAGNETO P/N : 66LC35SDNP S/N : 16110432 INSTALLED R/H MAGNETO P/N : 66LC35SDNP S/N : 16110433 REMOVED STARTER P/N : 149-24PM S/N : INSTALLED STARTER P/N : 149-24PM S/N : F4P-34 C. REPLACED WITH A NEW ALTERNATOR BELT I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. REMOVED BELT P/N : 435K4E S/N : N/A INSTALLED BELT P/N : 435K4E S/N : N/A D. COMPLIED WITH THE OPERATION 4, 22, 24 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. E. COMPLIED WITH THE OPERATION OPERATION 23 (REPEAT AD 2015-135) INSP I.A.W LYCOMING MSB NO.342 AND CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. F. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM INP I.A.W LYCOMING MSB NO.627C
13-Jun-17	3327:29	T206H-13-17-007	A. REPLACED WITH A GOVERNOR I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL REMOVED GOVERNOR P/N : DC290D1F/T25 S/N : 08005 INSTALLED GOVERNOR P/N : DC290D1F/T25 S/N : 08005
20-Jun-17	3351:09	T206H-13-17-008	A. COMPLIED WITH THE ENGINE 25HR INSP I.A.W MSB NO. 480F
12-Sep-17	3373:29	T206H-13-17-011	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 1 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. B. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM INP I.A.W LYCOMING MSB NO.627C
15-Dec-17	3397:32	T206H-13-17-014	A. COMPLIED WITH THE ENGINE OIL CHANGE I.A.W MSB NO. 480F
11-Mar-18	3416:12	T206H-13-18-003	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 1, 2, 22 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. B. COMPLIED WITH THE OPERATION 23 (REPEAT AD 2015-135) INSP I.A.W LYCOMING MSB NO.342 AND CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. C. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM INP I.A.W LYCOMING MSB NO.627D

MAINTENANCE RECORD			
DATE	AIR TIME	WORK ORDER NO.	DESCRIPTION OF THE WORK PERFORMED
2021-10-05	4441:10	T206H-13-21-015	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 1 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. B. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM INSP I.A.W LYCOMING MSB NO.627E
2021-10-12			
11-Feb-22	4485:40	T206H-13-22-002	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 23 (REPEAT AD 2015-135) INSP I.A.W LYCOMING MSB NO.342 AND CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. B. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM(REPEAT SB 627E) INSP I.A.W LYCOMING MSB NO.627E
2022-02-21	4497:08	T206H-13-22-003	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 2, 22, 24 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL
2022-02-24			
2022-03-27	4524:08	T206H-13-22-004	A. REPLACED WITH NEW CYLINDER AND THEN COMPRESSION CHECK AND AFTER TEST FLIGHT, OPERATION NORMAL. (NO.3 CYLINDER CHANGE DU-비정상적인 엔진오일 소모) REMOVED #3 CYLINDER P/N : T10-540-AJ1A S/N : N/A INSTALLED #3 CYLINDER P/N : T10-540-AJ1A S/N : S205
2022-03-29			
2022-04-06	4541:53	T206H-13-21-006	A. COMPLIED WITH THE OPERATION 3 INSP I.A.W CESSNA T206H MAINTENANCE MANUAL. C. COMPLIED WITH THE EXHAUST SYSTEM(REPEAT SB 627E) INP I.A.W LYCOMING MSB NO.627E
2022-04-08			

[표 7] 정비 기록

1.6.5 항공기 중량과 평형

항공기 중량과 평형은 아래 [표 8]과 같이 허용 범위 내에 있었다.



[표 8] 중량과 평형

1.7 기상 정보

당일 12:20 비상착륙이 수행된 목초지에서 서쪽으로 약 14km 떨어진 횡성군 횡성읍 읍하리에 있는 기상청 기상관측소 자동기상관측장비(AWS: Automatic Weather System)에서 측정한 기상은 맑은 날씨에 바람은 남풍으로 2.7m/s로 양호한 기상이었고 아래 [표 9]와 같다.

[매분관측자료] 횡성 536 (114m) / 2023.03.11.12:25 / 강원도 횡성군 횡성읍 읍하리																
시:분	강수	강수15	강수60	강수3H	강수6H	강수12H	일강수	기온	풍향1	풍속1(m/s)	풍향10	풍속10(m/s)	습도	해면기압		
12:25	○	0	0	0	0	0	0	20.3	177.0	S	3.0	191.9	SSW	2.9	23	1021.8
12:24	○	0	0	0	0	0	0	20.1	213.2	SSW	2.5	190.7	S	2.8	22	1021.8
12:23	○	0	0	0	0	0	0	20.3	199.4	SSW	2.9	186.2	S	2.6	23	1021.8
12:22	○	0	0	0	0	0	0	20.4	201.9	SSW	3.2	180.2	S	2.5	23	1021.8
12:21	○	0	0	0	0	0	0	20.7	188.3	S	2.6	172.2	S	2.4	24	1021.7
12:20	○	0	0	0	0	0	0	20.1	202.2	SSW	2.7	169.3	S	2.4	24	1021.9
12:19	○	0	0	0	0	0	0	19.8	201.5	SSW	2.5	167.4	SSE	2.3	23	1021.9
12:18	○	0	0	0	0	0	0	20.0	189.6	S	3.2	167.1	SSE	2.3	23	1022.0
12:17	○	0	0	0	0	0	0	20.3	186.6	S	3.7	165.4	SSE	2.3	24	1022.0
12:16	○	0	0	0	0	0	0	20.4	161.4	SSE	2.6	165.8	SSE	2.2	23	1022.0
12:15	○	0	0	0	0	0	0	20.7	146.0	SE	1.9	168.9	S	2.2	24	1021.9
12:14	○	0	0	0	0	0	0	20.4	129.5	SE	1.1	173.8	S	2.3	24	1022.0
12:13	○	0	0	0	0	0	0	20.4	104.2	ESE	1.7	174.1	S	2.4	25	1022.0
12:12	○	0	0	0	0	0	0	19.9	133.2	SE	2.4	174.5	S	2.5	26	1022.0
12:11	○	0	0	0	0	0	0	19.7	162.7	SSE	2.0	175.3	S	2.5	26	1022.0
12:10	○	0	0	0	0	0	0	19.5	195.1	SSW	1.8	172.9	S	2.6	25	1022.0

[표 9] 기상관측자료

1.8 항행안전시설

HL1113은 시계비행(VFR)으로 비행하였으며, 별도의 항행안전시설¹²⁾을 활용하지 않았다.

1.9 통신

HL1113은 원주공항 지상 접근관제소와 교신하였으며 교신 중 통신장애는 없었다.

1.10 비행장 정보

12) 유선통신, 무선통신, 인공위성, 불빛, 색채 또는 전파를 이용하여 항공기의 항행을 돕는 시설로 GNSS, DME, VOR, NDB, ILS 등이 이에 속함

김포국제공항(RKSS)은 서울특별시 강서구 하늘길 111에 있으며, 활주로 3,600m x 45m 및 3,200m x 60m 2본을 갖춘 공항이다.

원주공항(RKNW)은 강원특별자치도 횡성군 횡성읍 횡성로 38에 있으며, 활주로 2,740m x 45m 1본을 갖춘 군 공항이다.

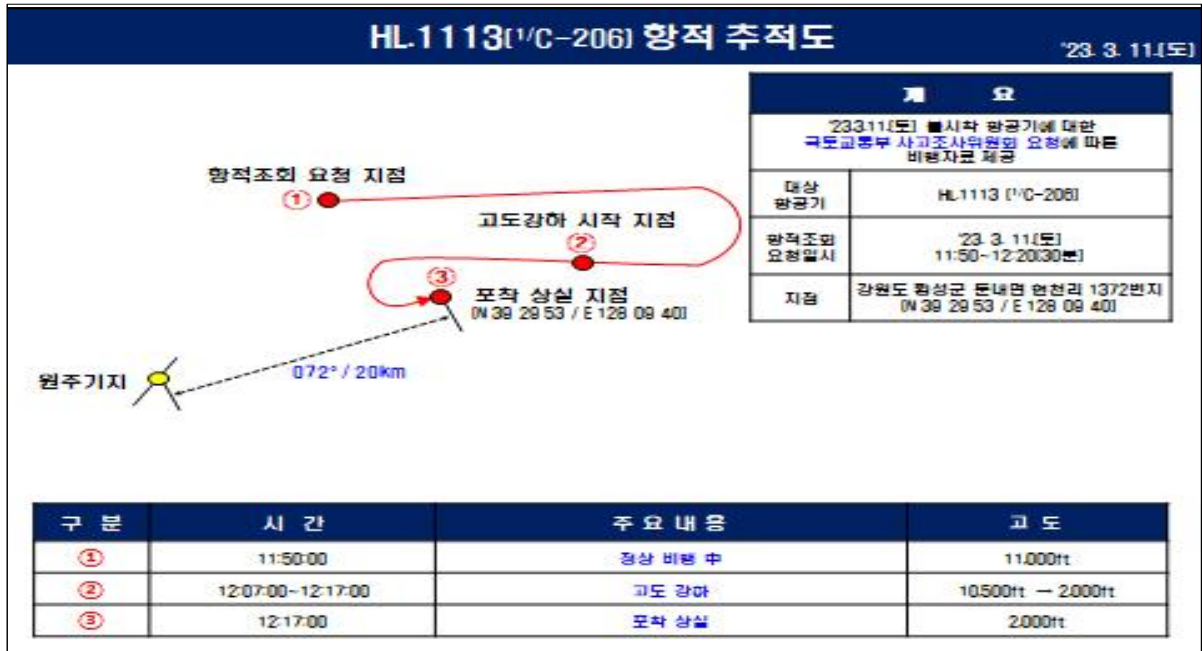
1.11 비행기록장치

HL1113은 비행자료기록장치(FDR), 조종실음성기록장치(CVR)가 장착되어 있지 않았으며, 항공안전법에 의해 요구되지 않았다. 레이더 관제소의 비상착륙 전 비행경로는 [그림 4]와 같다.

1.11.1 비상착륙 전 비행 경로

HL1113은 3월 11일 10:20경 김포공항을 이륙하여 강원특별자치도 횡성군 상공에서 순항하면서 측량 목적으로 항공촬영을 수행하였다.

12:06경, 조종사는 강원특별자치도 횡성군 상공에서 고도 10,500ft(3,200m)를 유지하며 항공촬영 중 엔진이 정지하여 [그림 4]와 같이 가장 가까운 공항인 원주공항으로 활공하여 비상착륙을 시도하였으나 약 5,500ft(1,700m) 고도에서 원주공항 활주로까지 약 10nm 떨어져 있어 활공으로 원주공항 활주소에 착륙이 불가능하다고 판단하여 강원특별자치도 횡성군 둔내면 목초지에 비상착륙을 수행하였다.



[그림 4] 비상착륙 전 비행 경로

1.12 잔해 및 충격 정보

HL1113은 순항 중 엔진이 정지하고 프로펠러가 완전 정지된 상태로 목초지에 비상착륙을 하였고, 비상착륙 중 좌측 날개와 좌측 꼬리 수평 날개 등이 목초지 울타리와 전기 배전판에 부딪혀 [그림 5]와 같이 손상되었다.



[그림 5] 항공기 손상

1.13 의학 및 병리학적 정보

조종사의 비행 능력에 영향을 줄 수 있는 의학 및 병리학적 요소는 확인되지 않았다.

1.14 화재

비행 중 엔진정지로 구릉이 있는 목초지에 비상착륙을 하였으나, 착륙 후 화재는 없었다.

1.15 생존 분야

비상착륙 중 항공기 좌측 날개와 좌측 수평안정판이 외부 울타리와 전기 배전판 등과의 충격으로 손상이 있었으나 항공기가 완전히 정지 후 조종사와 촬영기사는 부상없이 자력으로 탈출하였다.

1.16 시험 및 연구

위원회는 엔진에 대하여 엔진 전문가와 정밀 조사를 수행하였고, 연료 및 오일, 6번 실린더 커넥팅 로드와 캠샤프트, 피스톤 핀에 대하여 분석하였다.

엔진 정밀 조사와 연료 및 오일, 6번 실린더 커넥팅 로드와 캠샤프트, 피스톤 핀의 세부 사항은 이 보고서의 '2. 분석'에서 다루었다.

1.17 조직 및 관리정보

해당사항 없음

1.18 기타 사항

해당사항 없음

위원회는 해당 항공기사고의 정확한 원인을 결정하기 위하여 조사를 진행하고 있다.

위 내용은 현재까지 진행된 사실조사를 근거로 작성하였으며, 일부 사항에 대해서는 수정될 수 있다.

사고의 원인과 안전권고 사항은 아직 확정되지 않았으며, 조사 완료 후 의견 청취 절차와 심의를 거쳐 최종보고서가 공표될 예정이다.