

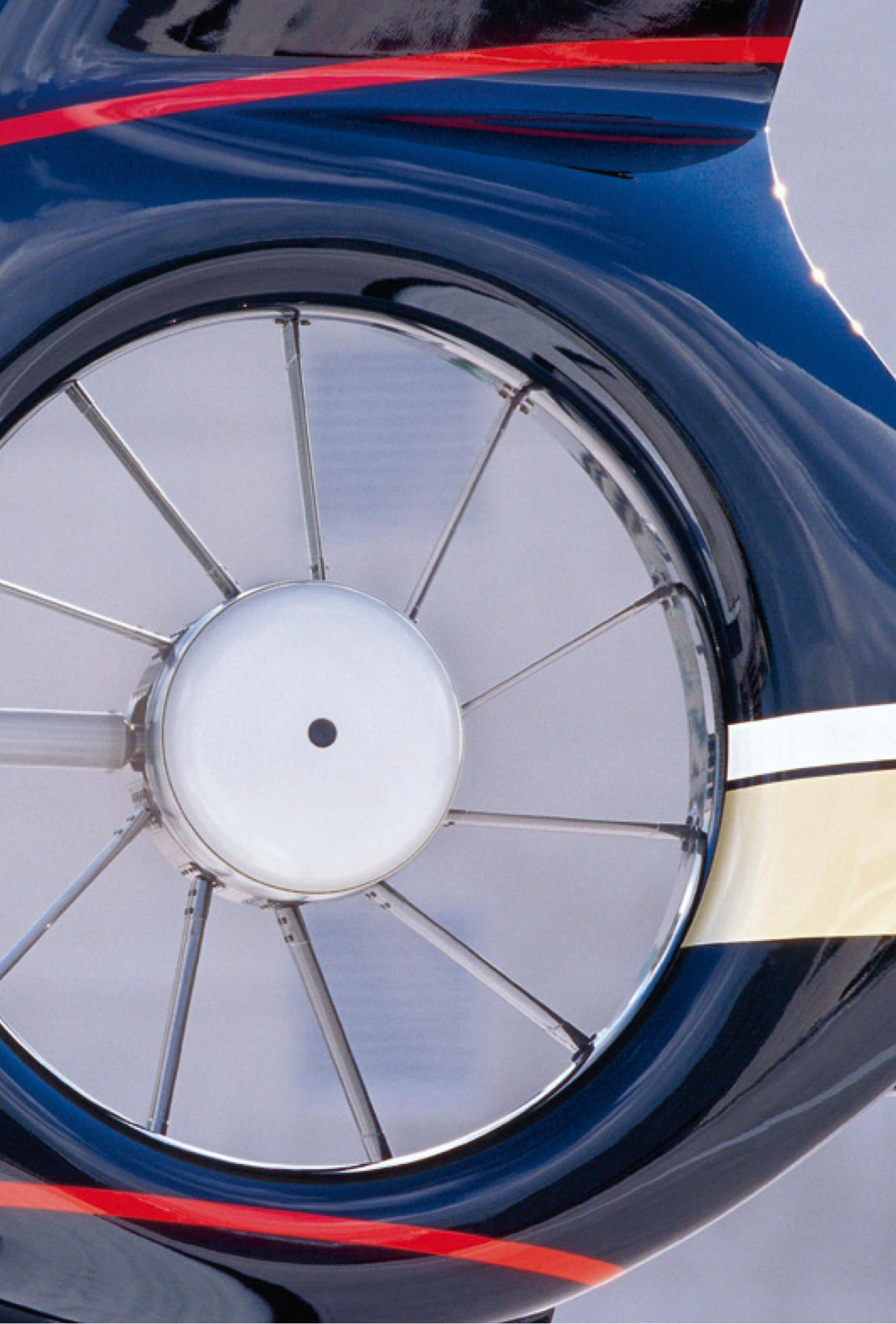


안전 고려사항

헬기 조종사의 역량을 향상시키는 방법

교육 안내서





목차

개요	5
목적	5
1 시계가 불량한 비행 환경(DVE)	7
1.1 헬기 조종 특성	7
1.2 조종사 역량	7
1.3 시각적 신호	8
1.4 위험 분석	8
1.5 비행 중	9
1.6 시각적 기준의 상실	10
1.7 결론	10
2 원형 와류 상태(VRS)	12
2.1 원형 와류의 조건	12
2.2 원형 와류의 영향	12
2.3 원형 와류 조종사 회복 조치	12
2.4 원형 와류 방지	13
3 테일 로터 효과 상실(LTE)	14
3.1 LTE가 발생하는 경우	14
3.2 LTE를 피할 수 있는 방법	15
3.3 LTE로부터의 회복	15
4 정적 및 동적 전복	16
4.1 정적 전복	16
4.2 동적 전복	16
4.3 예방조치	18
헬기 비행 전 계획 체크리스트	21



개요

EHSIT(European Helicopter Safety Implementation Team)는 EHEST(European Helicopter Safety Team)의 일원입니다. EHSIT는 EHSAT(European Helicopter Safety Analysis Team)가 수행한 연구에서 파악된 이행 권고사항(Implementation Recommendation, IR)을 처리하는 임무를 맡고 있습니다(최종 보고서 - 2000-2005년 유럽 헬기 사고에 대한 EHEST 분석¹ 참조).

본 안내서는 모범사례의 공유를 통해 안전성을 높이기 위한 안전 관련 안내서 시리즈의 첫 번째 간행물입니다. 이러한 안내서에는 동영상을 비롯한 웹 기반 교육 자료가 함께 제공되어 있으며, 모든 조종사가 알려진 교육 관련 문제에 대처하여 비행 안전을 향상시키기 위해 무료로 이용할 수 있습니다.

목적

EHSAT 검토 데이터는 지속적으로 발생하고 있는 상당 수의 헬기 사고가 시계가 불량한 비행 환경(Degraded Visual Environment, DVE)에서 조종사의 공간 정의 상실, 원형 와류 상태(Vortex Ring State, VRS), 테일 로터 효과 상실(Loss of Tail Rotor Effectiveness, LTE) 및 정적 및 동적 전복(Static & Dynamic Rollover)으로 인한 것임을 확인해 줍니다. 따라서, 본 안내서의 목적은 조종사들이 원인, 예방 및 복구 조치를 기본적으로 이해하여 정보에 입각한 보다 효과적인 의사결정을 내릴 수 있도록 각각의 이러한 주제에 대한 관련 정보를 제공함으로써 헬리콥터 운항의 안전성을 제고하는 데 있습니다.

¹ 참조 문서: 최종 보고서 - 2000-2005년 유럽 헬기 사고에 대한 EHEST 분석(ISBN 92-9210-095-7)



1 시계가 불량한 비행 환경(DVE)

시계가 불량한 비행 환경(DVE)에서 조종사의 공간 정의 상실로 인한 상당 수의 사고가 지속적으로 발생하고 있습니다. 연구 결과 헬기 조종 특성과 가용 시각적 참조점 간의 밀접한 관계가 입증되었습니다.

이는 비록 개별적으로는 관리할 수 있을지라도 시각적 참조점 조건, 헬리콥터 조종 특성 및 조종사 역량이 상호 관련이 있을 때 포괄적으로 관리하기 어렵다는 점을 쉽게 예측할 수 있음을 명확히 보여주었습니다.

분석에 따르면 다음과 같은 세 가지 시나리오 또는 그 조합이 심각한 사고를 유발할 수 있는 것으로 나타났습니다.

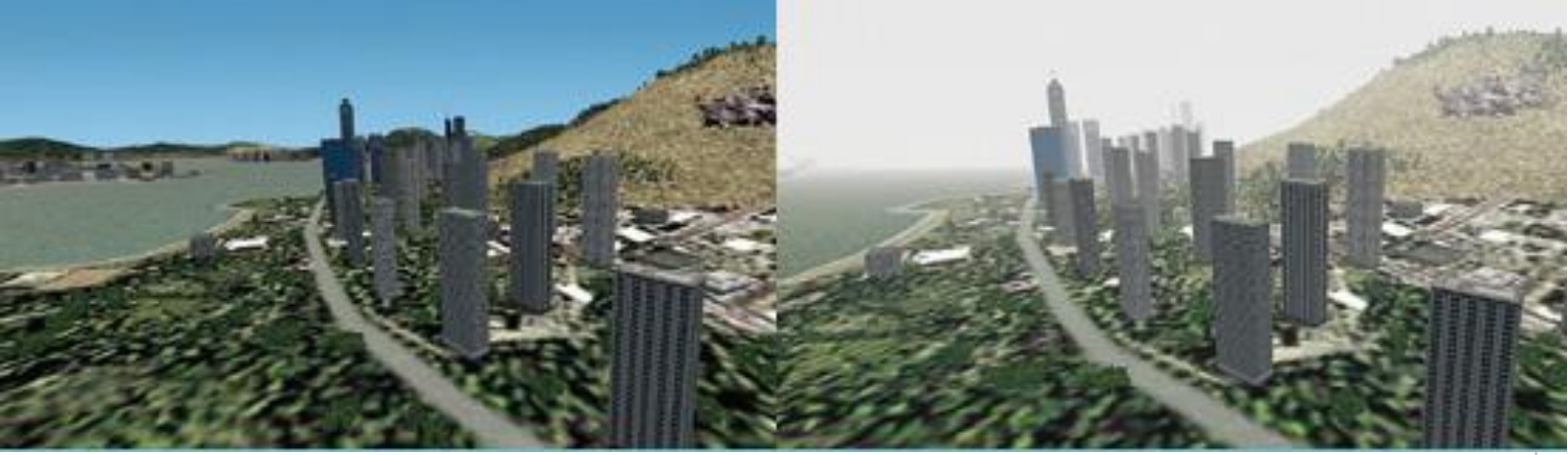
- A »** 시계 저하 지역을 피하기 위한 조작(예: 회항, DVE 위로 상승 또는 DVE 아래로 하강)을 시도할 때의 조종 통제력 상실.
- B »** 의도하지 않게 IMC에 조우한 후 계기 비행으로 전환할 때의 공간 정의 상실 또는 조종 통제 상실.
- C »** 상황 인지 기능 상실에 기인하는 CFIT(지형/해상/장애물로 향한 조종 비행) 또는 공중 충돌.

1.1 헬기 조종 특성

헬기 고유의 불안정성이 이러한 사고의 주된 요인 중 하나입니다. 불안정한 소형 헬기의 경우 조종사가 안정성을 제공해야 하며 그러기 위해서는 시각적 참조점이 필요합니다.

1.2 조종사 역량

대부분의 조종사는 '계기에만 의존하는 비행'의 제한적인 기본 교육을 받지만, 이 기술의 역량은 급격히 저하될 수 있으므로 의도하지 않은 IMC 상황에서 준비되지 않은 조종사가 안전하게 벗어나기 위해 항상 의존할 수는 없습니다.



1.3 시각적 신호

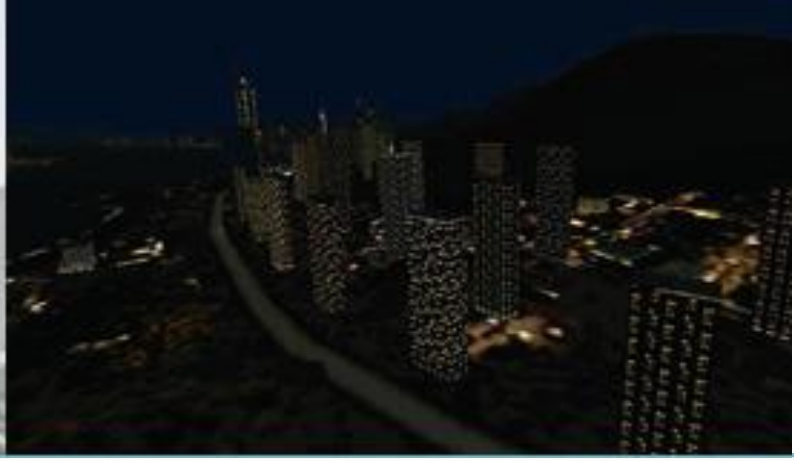
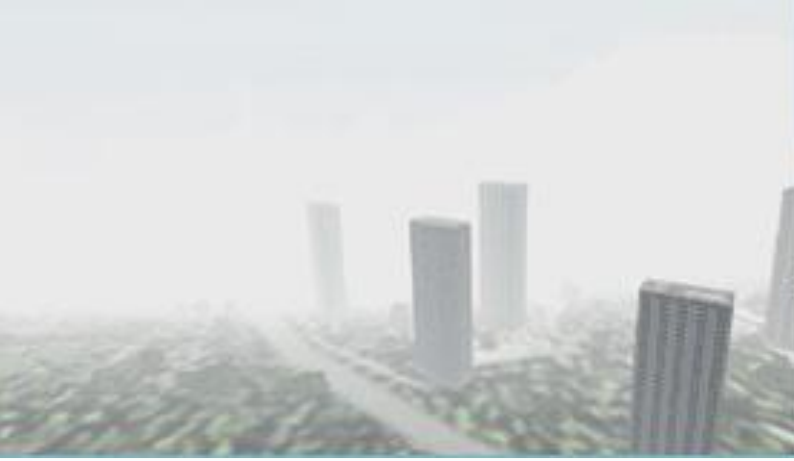
수많은 사례에서 사망 사고의 주요 원인이 시각적 참조점의 저하였음을 보여줍니다. 가용 시각 참조점을 저하시키는 역할을 하는 일반적인 요인은 다음과 같습니다.

- A >> 시각적 장면의 품질저하와 가용 광학 신호의 전반적인 감소를 초래하는 낮은 주변 조도(예: 황혼/야간).
- B >> 안개 또는 구름의 영향으로 인한 육지/해면의 시정 감소/시계 상실.
- C >> 대기 중의 연무 또는 눈부신 태양빛.
- D >> 야간 비행 시 건물, 도로, 하천 등과 같은 지표면 형태나 특징의 감소 또는 도로 불빛의 저하.
- E >> 해면/수면의 질감 결여(즉, 잔잔한 수면).
- F >> 상세하지 않은 경사면 또는 상승지형 등고선(즉, 설원).
- G >> 멀리 떨어진 도로나 가로등과 같은 허위 지평선으로 착각하기 쉬운 환경.
- H >> 강우 또는 조종석 창에 김이 서리는 현상으로 인해 모호해지는 시야.

1.4 위험 분석

‘지표면 관측에 의존하는’ 시계 기준 비행을 계획할 때 이륙 전에 고려해야 할 다수의 분명한 위험 요인이 있습니다.

- 1 >> 항공기는 VFR/VMC 비행 전용으로 인증을 받았다.
- 2 >> 조종사는 계기 비행 운항에 대한 교육을 이수하였거나 현재 교육 중이 아니다.
- 3 >> 조종사는 비정상 자세로부터의 회복에 대한 교육을 이수하였거나 현재 교육 중이 아니다.
- 4 >> 항법은 지도와 시각적 기준 및 GPS의 지원으로 이루어진다.
- 5 >> 비행은 지표면을 명확하게 식별할 수 없는 고도에서 이루어지도록 계획되어 있다.
- 6 >> 경로의 한 구간에 시골, 사람이 살지 않는 지역 또는 수면, 설원 등과 같이 특징이 없는 넓은 지역의 상공 통과 비행이 포함되어 있다.
- 7 >> 야간 또는 ‘어두운’ 여건의 비행.
- 8 >> 달 또는 별이 없거나 달이 가려진 야간의 비행.
- 9 >> 항로에 상당한 층의 하층운이 있거나 있을 가능성이 높다(4/8옥타 - 8/8옥타).
- 10 >> 항로간 시정이 제한적이거나 제한적일 가능성이 높다. 즉, 안전한 비행을 수행하는 데 필요한 시정이 최소치이거나 최소치에 가깝다(이는 명시된 상태 최저치보다 현저히 높을 수 있음).
- 11 >> 항로간 박무/안개/연무를 접하게 될 가능성이 매우 높다.
- 12 >> 항로간 강우를 접하게 될 가능성이 매우 높다.



이러한 위험 요인을 위험 평가 체크리스트로 체크할 경우, 위험의 규모는 '체크 표시'된 위험의 수에 따라 증가한다고 볼 수 있습니다. 예를 들어,

- 위험 1-4를 체크 표시해야 하는 경우, 비행을 양호한 VMC 조건에서 수행하는 경우 이는 정상적인 허용 수준의 위험만을 야기할 것입니다.
- 위험 1-9를 체크 표시하는 경우, 경험에 따르면 **비행을 하지 않아야 합니다.**
- 위험 7-12는 모두 조종사가 시각적 기준만으로 항공기의 자세를 제어할 수 있는 가능성이 극히 낮은 유형의 조건을 추가합니다.

1.5 비행 중

비행이 진행되면 다른 위험 요소가 작용할 수 있습니다.

- 13 >> 주변 조도가 낮다.
- 14 >> 시각적 지평선이 없거나, 겨우 보인다.
- 15 >> 지면으로부터의 시각적 참조점이 거의 없다.
- 16 >> 속도 및 고도의 변화를 시각적 기준만으로는 감지할 수 없거나 겨우 감지할 수 있을 뿐이다.
- 17 >> 고도를 낮추어도 지평선의 인식이나 지면의 신호가 개선되지 않는다.
- 18 >> 강우/김서림으로 인해 조종석의 시야가 가려진다.
- 19 >> 운고가 낮아져 유사한 전방 시각적 참조점을 유지하기 위해 의도하지 않게 하강해야 한다.

이러한 요인은 비행 전에 체크 표시된 위험으로 이미 평가된 비행의 고유한 위험을 가중시킵니다. 예를 들어,

- 비행 전에 위험 1-4만 체크 표시한 경우에도, 이후 위험 13-19 중의 여하한 위험을 도중에 접하게 되면 전반적인 위험이 크게 증가합니다.
- 위험 13-19는 모두 극도로 주의해야 할 필요가 있으며(즉, 조심스러운 조종만 허용됨!) **비행을 중단하고 최대한 빨리 안전하게 통제된 예방착륙을 실시하는 것을 진지하게 고려해야 합니다.**

1.6 시각적 기준의 상실

외부의 시각적 기준을 상실하는 경우 조종사는 공간 정의 상실을 방지하기 위해 즉시 항공기 계기로 주의를 돌려 안전한 비행 제원을 수립해야 합니다. 날씨, 지형, 항공기 제한, 연료 및 조종사의 역량을 고려하는 신속한 위험 평가가 안전 비행 제원을 신속하게 수립하는 데 매우 중요합니다. 이를 위해서는 계기 비행으로 전환한 후 조종사가 기수를 되돌리거나, 안전한 고도로 하강 또는 상승하거나 이를 조합한 조종을 수행해야 할 수 있습니다.

1.7 결론

위험 분석 및 적시의 의사결정은 계획수립 및 비행 단계 모두에서 조종사가 사용해야 할 필수 도구입니다. 모든 가용 정보를 지속적으로 업데이트하고 평가하면 조종사가 시계가 불량한 비행 환경에 내재된 위험을 인지하는 데 도움이 될 것입니다. 이는 조종사에게 안전하게 대처하기 위한 해당 기술 수준, 역량/헬기 계기가 없을 수 있는 위기로 상황이 전개되지 않도록 조종사가 적절한 조치를 수행하는 데 도움이 됩니다.



2 원형 와류 상태(VRS)

흔히 고정익 실속에 해당되는 것으로 간주되는 원형 와류는 헬기가 자체 다운워시 안으로 “강하”하는 유도력 비행 조건입니다. 따라서 동일한 동력 설정에 대하여 강하율(ROD)이 현저하게 증가합니다(일반적으로 원형 와류에 진입하기 전 ROD의 최소 3배 이상).

2.1 원형 와류의 조건

원형 와류는 30 kt 미만의 비행 속도로 동력 비행 중에 메인 로터 “다운워시 속도”와 유사한 강하율(ROD)로 강하할 때 발생할 가능성이 높습니다.

다운워시 속도 또는 유도기류 속도는 로터 디스크를 통해 아래로 유입되는 기류의 대기 속도로 정의됩니다(프루드(Froude) 공식). 유도기류 속도는 헬리콥터 기종과 총 중량의 함수입니다. 예를 들어 로터 직경이 10.69 m이며 중량이 2,250 kg인 3엽 헬기는 10 m/s(2000 ft/min)의 유도기류 속도를 유발합니다. 반면에 로터 직경이 11 m이며 중량이 1,000 kg인 2엽 헬기의 경우에는 유도기류 속도가 6.5 m/s(1,300 ft/min)입니다. 따라서 원형 와류 상태는 헬기 기종 및 중량에 따라 다른 것으로 보일지라도, 일반적으로 인정되는 안전하지 않은 ROD는 500 ft/min을 초과하는 것으로 간주됩니다.

2.2 원형 와류의 영향

- 와류가 날개 끝에서 벗어날 때의 진동
- 추력과 조종 모멘트를 지속적으로 변화시키는 불안정한 기류로 인한 피치와 롤 조정장치의 반응속도 저하(둔화)
- 추력 변화를 야기하는 대규모 항력 변동에 따른 필요 동력(토크 또는 MAP²)의 변동
- 와류 발달에 따른 비정상적으로 높은 ROD(3,000 ft/min을 초과할 수 있음).

2.3 원형 와류 조종사 회복 조치

회복 조치는 사이클릭/콜렉티브 적용을 통해 할 수 있습니다. 그러나 로터 시스템에 따라 사이클릭 입력만으로는 헬기 자세를 수정하여 비행 속도에 도달하기에 충분하지 않을 수 있습니다. 또한 콜렉티브 피치를 최소 피치로 줄여 원형 와류로부터 회복할 수도 있습니다.

² 매니폴드 공기 압력

그러나 콜렉티브 피치 감소에 의한 회복 중 고도 저하는 사이클릭 입력에 의한 고도 강하보다 크며, 이는 매우 낮은 비행 속도에서 자동활공하는 ROD의 결과입니다.

따라서 고도 저하를 최소화하기 위해 초기 단계에서 다음과 같은 회복 조치를 개시해야 합니다.

- 전진 사이클릭 입력을 적용하여 가속 자세³를 취해 비행 속도를 높입니다
- 가속 자세에 도달할 수 없는 경우 콜렉티브 피치를 감소시켜 자동활공에 진입한 다음 비행 속도를 증가시키는 데 필요한 전진 사이클릭을 적용합니다.

2.4 원형 와류 방지

회복 조치에는 상당한 고도 저하가 수반되므로 특히 지면에 가까울 경우 반드시 원형 와류를 피해야 합니다. 따라서 동력 비행 중 30 kt 미만의 비행 속도에서 500 ft/min을 초과하는 ROD를 지양해야 합니다. 그러므로 다음과 같은 조작을 용의주도하게 수행해야 합니다.

- 한정된 지역의 정찰 및 접근
- 배풍 접근
- 깊은각 접근
- HOGE(Hover Out of Ground Effect)
- 저속 자동활공 회복
- 배풍 급정지
- 항공 사진촬영

원형 와류에서 벗어나기

1. 전진 사이클릭 입력을 적용하여 가속 자세를 취해 비행 속도를 높입니다
2. 비행 속도가 증가하는 경우, IAS가 40 Kt에 도달하면 헬기를 회복합니다.
3. 비행 속도가 증가하지 않는 경우 콜렉티브 피치를 감소시켜 자동활공에 진입한 다음 비행 속도를 증가시키는 데 필요한 전진 사이클릭을 적용합니다.

³ 로터 시스템에 따라 권장 기수내림 자세는 달라질 수 있음

3 테일 로터 효과 상실(LTE)

단일 로터 헬기에서, 테일 로터 추력의 주요 기능 중 하나는 헬기 기수 방향의 제어입니다. 테일 로터 추력이 충분하지 않으면 예기치 않은 불필요한 요(yaw)가 발생할 수 있습니다. 이 현상은 다수 헬기 사고의 원인 중 하나였으며 일반적으로 LTE라고 합니다.

본 안내서의 목적상 LTE는 조종 마진 부족과 연관된 불충분한 테일 로터 추력으로 간주되며, 이는 불필요한 급격한 요 레이트를 야기할 수 있습니다. 이 요는 저절로 진정되지 않을 수 있으며 시정하지 않을 경우 헬기를 잃을 수 있습니다.

3.1 LTE가 발생하는 경우

LTE는 임계 요 페달이 완전한 위치(FULL PEDAL)에 가까울 때 발생할 가능성이 더 높습니다. 임계 요 페달은 시계 방향으로 회전하는 메인 로터 시스템의 경우 우측 페달로, 반시계 방향으로 회전하는 로터 시스템의 경우에는 좌측 페달로 간주됩니다.

LTE는 일반적으로 다음과 같이 30 kt 미만의 낮은 전진 비행 속도에서 접하게 됩니다.

- 테일 핀의 공기역학 효율이 낮다
- 메인 로터에 의해 생성된 기류 및 다운워시가 테일 로터로 유입되는 기류를 방해한다
- 고동력 설정에 FULL PEDAL에 근접한 요 페달 위치가 필요하다
- 역풍 조건이 테일 로터 추력 요구사항을 증가시킨다
- 난류 조건이 대규모의 급속한 콜렉티브 및 요 입력을 요한다.

다음은 일반적으로 조종사가 **풍속**을 결정하기 어렵고 종종 임무를 위해 항공기의 자세를 잡는데 몰두하는 **낮은 고도, 낮은 비행 속도 및 높은 동력 설정**의 상황에 처할 수 있는 운항의 일부입니다.

- 전력선 및 파이프라인 순찰 구간
- 외부 적재
- 호이스트
- 화재 진화
- 착륙장 정찰
- 저속 항공 촬영/사진 촬영
- 치안유지 및 HEMS
- 높은 밀도 고도(Density Altitude, DA) 이착륙
- 함상 이착륙

3.2 LTE를 피할 수 있는 방법

비행 계획 수립 시 조종사는 특히 임계 바람 방위각, 운항 예정 DA, 헬기 기체 총중량(All Up Mass, AUM) 및 비행 특성과 관련된 성능과 관련하여 회전익기 비행 교범을 참조해야 합니다.

비행 중에 조종사는 중요한 페달 위치로 대표되는 바람 조건과 가용 테일 로터 추력 마진을 지속적으로 인지해야 합니다.

조종사는 가급적 다음의 조합을 피해야 합니다.

- 낮은 비행 속도에서의 역풍 조건
- 불필요한 요
- 낮은 비행 속도에서 대규모의 급격한 콜렉티브 및 요 입력
- 난류 조건에서의 저속 비행

3.3 LTE로부터의 회복

조종사는 상기 사항 또는 그 조합이 발생하는 비행 체제에 진입할 경우 잠재적인 LTE 상황에 진입하고 있음을 인식해야 하며 지체 없이 적극적인 회복 조치를 개시할 수 있어야 합니다. 회복 조치는 상황에 따라 달라지며, 고도가 허용하는 경우 동력을 증가시키지 않고(동력을 감소시킬 수 있는 경우) 전진 비행 속도에 도달하면 일반적으로 이러한 상황을 해결할 수 있습니다. 따라서 이러한 조치에는 상당한 고도 강하가 수반될 수 있으므로, 조종사는 위에 명시된 조작에 앞서 명확한 이탈 경로를 확인하는 것이 바람직합니다.

LTE를 벗어나려면

1. 회전 방향으로 완전히 반대 페달을 적용합니다
2. 가속 자세를 취하여 전진 비행 속도를 높입니다
3. 고도가 허용하는 경우 동력을 줄입니다

4 정적 및 동적 전복

4.1 정적 전복

정적 전복은 헬기의 무게 중심이 스키드/휠을 벗어날 정도로 헬기가 지면에 접촉하는 하나의 스키드/휠에 대하여 경사가 질 때 발생합니다. 정적 전복 각도가 초과되면 원래의 힘이 제거되어도 롤링이 헬기 롤링 동작을 멈추지 못하게 됩니다. 이는 일반적으로 대다수 헬기의 경우 30°를 초과하는 롤링 각도에 해당합니다(그림 1 참조).

임계 전복 각도

헬기의 임계 전복 각도는 메인 로터 디스크를 자연 지평선과 평행하게 유지하면서 헬기가 착륙할 수 있는 최대 측면 경사각 또는 메인 로터 시스템의 최대 플랩 각도로 설명할 수 있습니다. 일반적으로 대다수 헬기의 임계 전복 각도는 13°-17°이며, 이를 초과할 경우 완전 반대 사이클릭을 완전히 적용해도 헬기 롤링 동작이 중지되지 않습니다.

4.2 동적 전복

이는 일반적으로 헬기가 이륙, 착륙하거나 하나의 스키드/휠이 지면과 접촉한 상태에서 제자리비행할 때 발생합니다. 헬기는 지면과 접촉하는 지점(피벗 점)에 대하여 회전이 시작될 수 있습니다. 피벗 점은 지면, 얼음, 부드러운 아스팔트 또는 진흙에 빠지거나 고정된 스키드/휠일 수 있습니다. 또한 측면 제자리비행 또는 경사지 운용 중 고정된 물체/지면에 접촉하는 스키드/휠일 수도 있습니다. 동적 전복은 정적 또는 임계 전복 각도보다 훨씬 적은 롤링 각도에서 발생할 수 있습니다.

그림 1
정적 전복

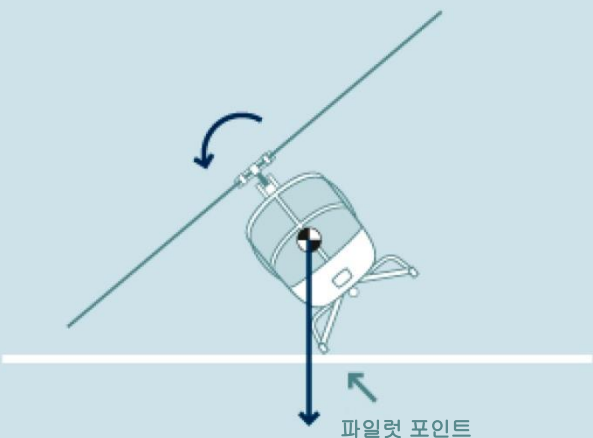
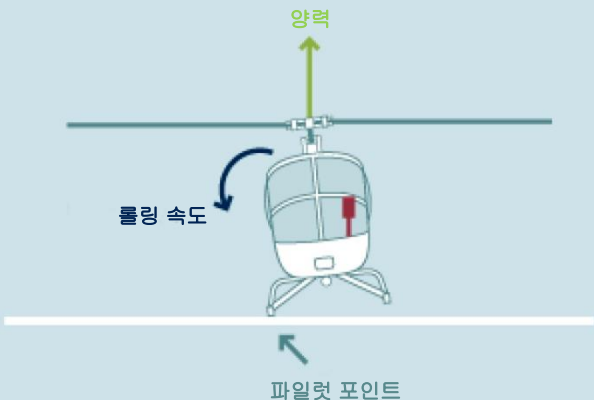


그림 2
제자리비행으로 부상



스키드/휠에 대한 롤링 운동과 함께 콜렉티브를 과도하게 적용하면 임계 전복 각도에 도달하기도 전에 완전한 반대 사이클릭이 상쇄할 수 없는 충분한 롤링 모멘텀이 야기될 수 있습니다.

제자리비행으로 부상(그림 2 참조)

- 콜렉티브를 올리면 양력이 발생합니다
- 우측 스키드는 고정되어 피벗 점이 됩니다
- 좌측 사이클릭은 디스크를 지평선과 수평으로 유지합니다
- 작은 롤링 속도가 발생합니다

동적 전복(그림 3 참조)

- 콜렉티브를 더 올리면 양력이 더욱 발생합니다
- 임계 전복 각도에 도달합니다
- 더 이상 좌측 사이클릭을 디스크 수평 유지에 사용할 수 없습니다
- 로터 추력의 수평 성분이 롤링 속도를 높입니다
- 롤링 속도가 증가합니다

시정 조치(그림 4 참조)

- 무게중심이 피벗 점을 벗어나기 전에 롤링을 멈추기 위해 콜렉티브를 내려 로터 추력의 수평 성분을 제거합니다.
- 헬기는 관성으로 인해 롤링을 계속하며 콜렉티브를 충분히 빨리 내리지 않으면 정적 전복 각도를 초과하여 롤링할 수 있습니다.

그림 3
동적 전복

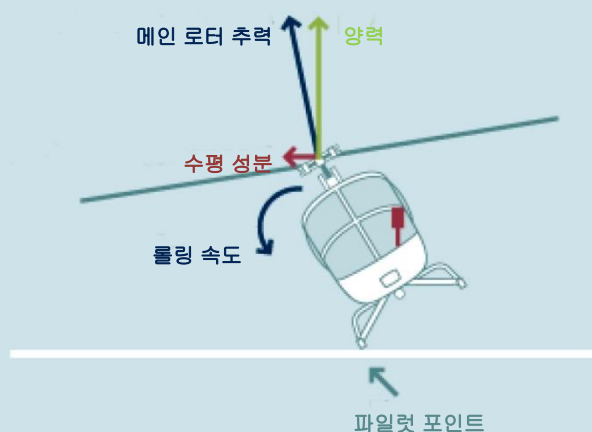
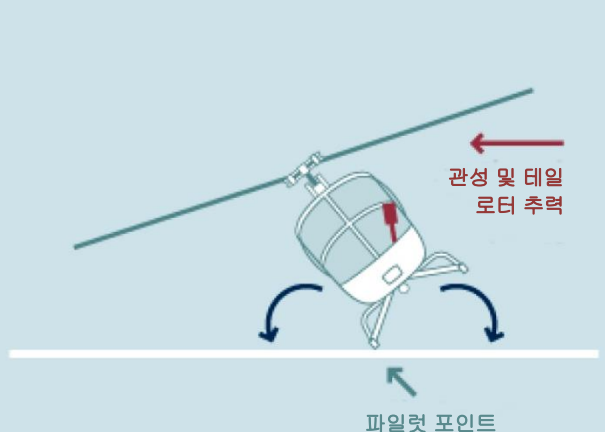


그림 4
시정 조치



4.3 예방조치

- » 횡방향 무게중심이 변하면 횡방향 사이클릭 요구사항 및 가용성이 바뀝니다
- » 항상 바람방향으로 제자리비행 엔진 정지 착륙(Engine Off Landing, EOL)을 연습합니다
- » 장애물/지상에 인접하여 제자리비행하거나 지상 주행 시에는 극도로 주의를 기울여야 합니다
- » 가급적 바람방향으로 경사지 운용을 수행해야 합니다
- » 이착륙 중, 특히 경사지에서는 모든 조종 입력을 천천히 매끄럽게 수행하여 헬기 측면 움직임을 방지해야 합니다
- » 경사지 운용 중에 상경사쪽 스키드/휠이 하경사쪽 스키드/휠보다 먼저 지면을 벗어나기 시작하는 경우, 제자리비행으로 부상을 중단해야 합니다
- » 착륙 시 사이클릭 조종 한계에 도달하는 경우 콜렉티브를 더 낮추면 전복될 수 있습니다
- » 요동하는 부유식 플랫폼에 착륙하거나 이륙할 때 극도의 주의를 기울여야 합니다

판권 기재사항

면책선언:

EHSIT가 작성한 안전 개선 분석 및 권고사항은 전문가의 판단에 근거하고 있으며 사고 조사 위원회(AIB)의 공식 보고서를 보완합니다. 이러한 권고사항과 그에 뒤따르는 안전 개선 조치는 전적으로 헬기 안전성 향상을 위한 것으로, 법적 구속력이 없으며 어떠한 경우에도 공식 AIB 보고서에 우선하는 것으로 간주해서는 안 됩니다. 이러한 안전 개선 권고사항의 채택은 자발적인 약속의 대상이며, 이러한 조치를 승인하는 자의 책임에만 결부되어 있습니다. EHSIT는 그 내용 또는 이러한 권고사항에 포함된 정보의 사용으로 인해 발생하는 모든 소송에 대해 일체 책임을 지지 않습니다.

사진 크레딧

표지: AgustaWestland / 앞 표지의 안쪽: Eurocopter /
4 페이지: Eurocopter / 6 페이지: Eurocopter / 8 – 9 페이지: John Lambeth /
11 페이지: AgustaWestland / 16 – 17 페이지: Johathan Beeby

문의 연락처 정보:

European Helicopter Safety Team
이메일: ehest@easa.europa.eu
www.easa.europa.eu/essi

헬기 비행전 계획 체크리스트를 다운로드하시려면
당사 웹사이트를 방문하시기 바랍니다:
<http://www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.html>

헬기 정보

기종		등록		중량	
	종방향			횡방향	
이륙 CG					
착륙 CG					
수정 CG					
탑재 연료량		필요 연료량		항속시간	
기술 로그					
비치해야 할 헬기 문서		타사 책임 보험 증서 원본 또는 사본			☐ 예
		등록 증명서			☐ 예
		감항증명서(Certificate of airworthiness, ARC)			☐ 예
		소음기준적합증명서 원본 또는 사본(해당될 경우)			☐ 예
		운항증명서 원본 또는 사본			☐ 예
		무선 허가			☐ 예
		운항 교범/비행 교범			☐ 예
임무 소요 시간			차기 검사까지의 시간 / CRS		
구성			장비		

성능 등급(해당될 경우)

	출발지	경유지	목적지
최대 이륙/착륙 중량			
최대 제자리비행 중량 IGE			
최대 제자리비행 중량 OGE			
OEI 실용 상승 한도			

연료

기본 중량 또는 자중	+	VFR 연료		IFR 연료	
연료	+	시동	+	시동	+
승무원	+	지상 주행	+	지상 주행	+
내부 적재	+	운항	+	운항	+
외부 적재	+	5% 또는 10% 비상 대비	+	대체	+
T / O 중량		20분 res	+	10% 비상 대비	+
운항 연료	-	재량	+	30분 res	+
착륙 중량		전체 램프		추가	+
대체 연료	-	JAR OPS 3에 준하는 연료		여분	+
대체 시 착륙 중량				전체 램프	



헬기 비행 전 계획 체크리스트

비행 유형	일자	브리핑 시간
-------	----	--------

출발 지점/경유지/도착지/대체지의 날씨

Metar		
TAF		
기상도	중요 기상도	
상층풍	결빙 고도	착빙
지상풍	일출 시간	일몰 시간

임무

항공 고시보	출발지	경유지
	도착지	대체지

통신 세부내역	호출 신호
---------	-------

	DEP	ENR	ENR	DEST	ALT 1	ALT 2
ATIS						
GND						
TWR						
APP						
INFO						

항법 보조장치	출발지	경유지
	도착지	대체지

비행장	DEP	ENR	DES	ALT 1	ALT 2

비행 계획	PPR / 착륙 승인
-------	-------------

시간 계획	로딩	시동	
	T/O	착륙	지속시간

개인 정보

비치해야 할 유효 문서	조종사 면허증 및 진단서	☐ 예
	TR(type rating) / IR	☐ 예
	최근 비행	☐ 예
	여권 또는 신분증	☐ 예



EUROPEAN HELICOPTER SAFETY TEAM (EHEST)
ESSI 일원

European Aviation Safety Agency (EASA)
Safety Analysis and Research Department
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Germany

이메일 ehest@easa.europa.eu

웹사이트 www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.html

