

헬기 비상 및 비정상 절차에 대한 교육 및 테스트

헬기 조종사, 교관 및 심사관 대상

교육 안내서



HE11

목차

개요	5
1 헬기의 비상 및 비정상 절차(EAP)에 대한 교육	6
1.1 이론적 지식 교육	6
1.2 인적 요인	12
1.3 비행 훈련	17
2 비상 및 비정상 절차의 평가	20
2.1 요구사항	20
2.2 시나리오 기반 테스트	22
3 비행 중 헬기의 시스템 고장 및 오작동 시뮬레이션에 수반되는 특정 위해요인	25
3.1 접촉 훈련의 중요성	25
3.2 상황 인식	25
3.3 절차 준수	27
4 교관/심사관을 위한 안전 지침	28
4.1 자동활공 및 모의 엔진 정지 착륙(Simulated Engine Off Landing, SEOL)	28
4.2 헬기 시스템의 훈련생 조작	32
4.3 다발 엔진 헬기(MEH)의 한쪽 엔진 작동 불능(OEI) 상태의 조종	32
4.4 조종실 권위구배	32
4.5 가청 경고 해제	34
4.6 최신 기술 헬기(글래스 콕핏/자동조종장치)	34
4.7 전복/비정상 자세 회복 훈련	36

개요

본 안내서는 EHEST(European Helicopter Safety Team)의 일원인 EHSIT(European Helicopter Safety Implementation Team)가 개발하였습니다. EHSIT는 EHSAT(European Helicopter Safety Analysis Team)가 수행하는 사고 분석에서 파악된 이행 권고사항(Implementation Recommendation, IR)을 처리하는 임무를 맡고 있습니다¹.

EHSAT의 사고 검토 데이터는 교관이 헬기의 비상 및 비정상 절차(Emergency and Abnormal Procedures, EAP)의 훈련 또는 평가 중에 훈련생이 헬기 한계를 초과하거나 교관이 항공기를 안전하게 회복할 수 없는 상황까지 방임한 상당 수의 헬기 사고가 계속 발생하고 있음을 확인해줍니다.

FSTD에서 EAP 교육을 실시하는 것이 바람직할지라도 항상 가능한 것이 아니므로, 항공기에서의 EAP 교육 및 테스트는 교관과 심사관이 안전하게 효과적으로 관리해야 하는 기술입니다.

본 안내서의 목적은 운항 중 항공기 EAP의 교육 및 평가 수행과 안전을 개선하기 위한 지침을 교관 및 심사관에게 제공하는 데 있습니다.

¹ 2006-2010년 및 2000-2005년 유럽 헬기 사고에 관한 EHEST 분석 보고서 참조

1 헬기의 비상 및 비정상 절차(EAP)에 대한 교육

1.1 이론적 지식 교육

실제 EAP 비행 훈련을 실시하기 전에 교관과 훈련생은 안전하고 효과적인 비행을 보장하기 위해 필요한 모든 관련 이론적 지식을 숙지해야 합니다.

본 안내서에는 다음의 정의를 사용합니다.

*비상 상황*은 여하한 이유로든 항공기, 탑승자 또는 지상요원의 안전을 위태롭게 만드는 상황입니다.

*비정상 상황*은 항공기, 탑승자 또는 지상요원의 안전은 위협하지 않지만 더 이상 정상적인 절차를 이용하여 비행을 계속할 수 없는 상황입니다.

헬기 시스템

조종사는 헬기를 안전하고 효율적으로 운용하기 위해 비상 상황 또는 비정상 상황의 관리를 포함하여 헬기 시스템의 정상 작동 및 비정상 운용에 대한 기초 지식과 이해가 필요합니다. AMC1 FCL 725(a) '이론적 지식의 교수요목'에는 한정 심사(Type Rating, TR) 문제에 대한 교육 요구사항으로 다음과 같은 항공기의 이론적 지식 요소가 지정되어 있습니다.

- (a) 헬기 구조, 트랜스미션, 로터 장비, 정상 및 비정상 시스템 작동에 대한 세부 목록
- (b) 한계
- (c) 성능, 비행 계획 및 모니터링
- (d) 적재, 균형 및 정비
- (e) 비상 절차
- (f) 200 ft 미만의 DH로 강하하는 계기 접근 한정 심사(정밀계기접근 ILS 2,3)에 대한 특별 요구사항
- (g) EFIS가 구비된 헬기에 대한 특별 요구사항
- (h) 옵션 장치

조종사 운항 교범(Pilot's Operating Handbook, POH)/비행 교범(Flight Manual, FM).

운영자는 운영 직원과 운항 승무원에게 항공기 기종과 관련된 규범 및 EAP를 비롯한 사용 기종의 항공기 운항 교범을 제공해야 합니다. 교육 시에 조종사는 모든 관련 차트를 포함하여 POH/FM의

기종의 EAP 교육을 실시하기 전에 교관과 훈련생은 모두 FM/POH의 다음 요소를 숙지해야 합니다.

- 한계 섹션: EAP 교육에 필요한 항공기의 안전한 운항을 위해 필요한 작동 한계, 계기 표시 및 플래카드가 포함되어 있습니다.



- 정상 절차 섹션: 자동활공 및 유압 고장과 같은 훈련 비행 상황에 대한 대처 측면 및 비행 프로파일에 대한 관련 정보가 포함되어 있습니다.
- 성능 섹션: 성능 등급 1/2/3 및 동등한 그룹 A 및 B 성능에 대한 관련 성능 데이터와 OEI 운항에 대한 관련 교육 WAT 차트가 포함되어 있습니다.
- FM 보완 자료: 사용할 훈련 절차에 관한 구체적인 지침을 포함할 수 있습니다.
- 안전 수칙 및 주의사항: 있을 경우 항공기의 안전한 운항 방법에 관한 조언을 제공할 수 있습니다.
- 비상 절차 섹션: 발생할 수 있는 다양한 시스템 고장과 관련하여 승무원이 취해야 할 조치가 설명되어 있습니다. 승무원의 의사 결정 과정의 조력사항 필수준수사항의 일부 또는 전체의 관련 정의는 일반적으로 관련 POH/FM의 비상 절차 섹션의 앞 부분에서 확인할 수 있습니다.
 - (a) 즉시 착륙(land as soon as immediately)
 - (b) 최대한 신속하게 착륙(land as soon as possible)
 - (c) 가능한 신속하게 착륙/비행 지속시간 제한(land as soon as practicable/limit duration of flight)
 - (d) 비행 계속(continue flight)

항공기 비상 또는 비정상 체크리스트(Emergency or Abnormal Checklist, EAC)

EAC는 EAP의 초기 대응 요소인 조치가 포함된 체크리스트입니다(빠른 참조 교범(Quick Reference Handbook, QRH)이라고도 함). EAC는 POH/FM에서 전제된 것이며, 따라서 동일해야 합니다. EAC의 장점은 다음과 같습니다.

- 중요한 조치의 수행을 잊어버릴 위험을 줄입니다.
- 올바른 순서로 조치가 수행될 수 있게 합니다.
- 직관적이며 인체공학적으로 고안되어 있습니다.
- 승무원들 간의 협력과 교차 점검을 장려합니다.

실제로 특정 비상 상황 또는 비정상 상황(화재, 엔진 고장)의 대처는 즉각적인 조치를 기억에 따라 수행하고, 그런 다음 EAC를 참조하여 수행한 조치를 확인합니다. EAC 절차를 준수하기 위해 협력하는 조종사는 절차의 사항을 잊어버릴 위험을 줄이고, 올바른 순서를 따르며, 예상치 못한 사건에 거의 놀라지 않습니다.

운항 평가 위원회(Operational Evaluation Board, OEB)/운항 안전 데이터(Operational Safety Data, OSD)

항공기 OEB/OSD는 항공기 기종에 고유한 특별 강조 교육 영역(Training Areas of Special

교육)에 해당합니다.



사고 및 사건 보고

사고 및 사건 보고서는 유사한 항공기 기종을 운항하는 조종사들이 겪게 되는 비상 상황 및 비정상 상황의 예를 제공할 수 있습니다. 이는 비행 전에 원인과 조치에 관한 논의를 통해 수행되는 교육과 관련될 수 있습니다. 그러면 비행 중에 훈련생은 게이지, 지시등 및 비행 제원을 보면서 시나리오 기반 토론에서 습득한 내용을 실제로 적용할 수 있습니다.

EASA 감항성 개선지시서(Airworthiness Directive)/제조사 안전 정보 고지(Manufactures Safety Information Notice)

EASA 및 헬기 제조자는 흔히 최신 관련 항공기 정보를 직접 입수하기 위해 ATO 또는 개인이 구독할 수 있는 중요 안전/교육 회보를 제작합니다.

헬기 고유 비상 상황

헬기 비상 훈련에 대한 특별히 강조되는 특정 영역은 조종사가 적절하게 교육을 받지 않을 경우 사고가 발생할 수 있는 영역으로 식별되며 다음을 포함해야 합니다.

- (a) 자동활공(Autorotation)
- (b) 전복(Dynamic Rollover)
- (c) 와류 고리 상태(Vortex Ring State)(유동력 실속(Settling with Power))
- (d) 테일 로터 효과 상실(Loss of Tail rotor Effectiveness, LTE)
- (e) 유압 장치 제한성(Hydraulic Transparency)
- (f) 자동조종장치 이상
- (g) 로터 에너지 관리

공인 훈련 기관(Approved Training Organisation, ATO) 훈련 교본

ATO는 훈련 위험 평가를 수행해야 하며, 이 프로세스의 일환으로 위험을 줄이기 위해 모의 비상 상황 훈련의 완화를 규정할 수 있습니다. ATO는 다음과 같이 EAP 교육을 실시할 수 있거나 실시하지 않아야 하는 경우에 대하여 추가 제한을 둘 수 있습니다.

- (a) 기상 조건 – 운고, 시계, 풍속 등
- (b) 최저안전고도 – EAP 시작 및 회복을 위한 최소 고도
- (c) 훈련장소 – 공역, 착륙장, 경사 지상 지역 등
- (d) 항공기 – 항공기 장치(예: 플로트/카메라) 부착에 따른 제한사항

(e) 교관의 경험 – EAP 교육 전 신규 자격 취득/FI(제한), CFI 점검 비행(예: 모의 엔진 정지 착륙).



1.2 인적 요인

EAP 교육을 실시하기 전에 인적 요인(Human Factor, HF), 위협 및 오류 관리(Threat and Error Management, TEM), 위협 관리, 승무원 자원 관리(Crew Resource Management, CRM) 및 비행중 의사결정(Aeronautical Decision Making, ADM)에 대한 철저한 이해가 효과적인 교육을 제공하는 데 매우 중요합니다. 교육비행 사고 분석은 이러한 영역의 결함을 끊임없이 강조하고 있습니다.

위협 및 오류 관리(TEM)

위협 - 운항 승무원의 영향을 벗어나 발생하고, 운항 복잡성을 증가시키며, 안전 마진을 유지하기 위해 관리해야 하는 이벤트로 정의됩니다. 항공기 오작동과 같은 위협은 경고 없이 갑자기 발생할 수 있습니다. 이러한 경우 운항 승무원은 훈련 및 운항 경험을 통해 습득한 기술과 지식을 적용해야 합니다.

오류 - 조직 또는 운항 승무원의 의도나 예상에서 벗어나는 운항 승무원의 행위 또는 부작위로 정의됩니다. 관리되지 않았거나 잘못 관리된 항공기 EAP는 안전 여유도를 줄이고 원치 않는 항공기 상태로 이어지는 경우가 많습니다. 비상 상황 또는 비정상 상황의 일반적인 오류는 EAC 항목을 잊거나 누락하는 경우입니다.

원치 않는 항공기 상태 - 운항 승무원이 유발한 항공기 위치 또는 속도 편차, 항공관제의 오적용 또는 잘못된 시스템 구성. 오작동 또는 비상 상황에 대한 부적절한 대응에 기인하는 원치 않는 항공기 상태는 위태로운 상황을 초래할 수 있으며 운항의 안전 마진을 줄일 수 있습니다.

위협 관리

위협 관리는 잠재적 위협과 악영향을 효과적으로 관리하기 위해 ATO가 시행하는 문화, 프로세스 및 구조입니다. 비정상 및 비상 상황의 교육이나 테스트에서 모든 위협을 제거할 수는 없지만, 효과적인 안전 관리 시스템은 위협을 허용 수준으로 줄이고 허용할 수 없는 위협을 차단함으로써 위협을 완화할 수 있습니다. ATO 운항 교범에 의거한 교육과 위협 평가 매트릭스의 체계적인 사용을 통해 EAP 교육을 실시하기 전에 교육에 입각한 의사결정을 내릴 수 있습니다.

위협 허용기준 매트릭스

- EAP 교육에 대한 간단한 위협 허용기준 매트릭스 및 위협 수용 조치(Risk Acceptance Action)의 예가 아래에 나와 있습니다.

심각도	가능성		
	낮음	중간	높음
사고	검토	검토	허용 불가
사건	검토	검토	허용 불가
무시위험	허용	허용	검토
허용 불가	용인할 수 없는 위험 - FSTD 또는 지상 브리핑만 사용할 수 있음		
검토	위험 감소/경감을 고려해야 함 - 누가/언제/무엇을?		
허용	위험이 허용 가능한 것으로 간주되지만 PIC는 비행 전에 재평가해야 합니다.		

비행중 의사결정(Aeronautical Decision Making, ADM)

의사결정(DM)은 여러 가지 선택사항, 제품 또는 아이디어 중에서 선택하여 원하는 결과를 얻기 위해 조치를 취하는 과정입니다. ADM은 조종사들이 비상 상황 또는 비정상 상황과 같은 일련의 주어진 상황에 대응하여 최선의 행동 방침을 일관되게 결정하기 위해 사용하는 정신적 과정에 대한 체계적인 접근방식입니다. DM 과정에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 상황과 원하는 결과를 정의
- 자신의 장점, 약점 및 기술을 파악
- 대안, 옵션 및 결과를 식별
- 자원을 관리하여 적절한 정보를 확보
- 옵션을 평가한 다음 최적의 옵션을 선택
- 조치 계획/실행 옵션을 개발
- 결과 평가
- 결과를 수용할 수 없을 경우 다시 시작

'3P' 모델은 위해요인을 체계적으로 감지하고, 위해요인과 관련된 위험을 평가하며 최적의 조치를 결정하는 ADM 프로세스입니다.



예를 들어 비정상/비상 시나리오에서 가능한 적용 사례는 다음과 같습니다.

인지 - 비상 상황 또는 비정상 상황은 사람의 감각으로(예: 경고음/비정상적인 소음을 듣고 청각으로, 계기지시/경고등 등을 보고 시각으로, 몸으로 진동을 느끼거나 연기/화재 시 냄새/미각을 통해 촉각으로) 인지할 수 있습니다.

처리 - 비상/비정상 상태가 감지되고 나면 조종사는 다음 단계를 계속하기 전에 항공기 여타 지시등을 교차 점검하고 승무원, 승객, 지상 관측자, ATC 등을 이용하는 등 CRM 기술을 사용하여 모든 관련 정보를 최대한 많이 입수해야 합니다.

수행 - 모든 정보가 수집되고 나면 일반적으로 관련 EAC에 의거하여 수행하는 적절한 행동 방침을 결정할 수 있습니다. 일련의 조치를 취한 후에는 조치사항을 검토해야 하며, 그에 따라 조치사항을 적절히 수정해야 합니다.

(참고: EHEST 안내서 HE 4에는 SPH 운항을 위한 ADM에 관한 추가 지침이 있습니다).

상황 인식(Situational Awareness, SA)

상황인식(SA)은 정보, 사건 및 자신의 행동이 목표와 목적들에 즉각적으로 그리고 가까운 미래에 어떤 영향을 미칠지 이해하기 위해 항공기 주변에서 무엇이 일어나고 있는 지를 인지하는 것을 의미합니다. SA는 오류를 방지하는 최선의 방법 중 하나입니다. 세부적으로 너무 몰입하면 '큰 그림'을 놓칠 수 있습니다.

비정상 및 비상 상황 처리 시 SA에 도움이 되는 조치:

- 결정을 내리기 전에 다양한 분야에서 정보를 수집합니다.
- 충분한 시간을 가지고(가능한 경우) 결정을 내리고 성급한 결론을 내리지 않도록 합니다.
- 결론에 도달하기 전에 가능한 모든 정보의 판단을 고려합니다.
- 조치사항을 재점검합니다.

SA에 실패하면 정보를 입수하는 데 어려움이 있어 부적절한 조치를 수행할 수 있습니다. 이 경우, 조종업무 부하를 줄이기 위해 자동조종장치를 사용하여 보다 상세한 평가와 조치를 수행할 수 있는 능력을 배양해야 합니다.

승무원 자원 관리(Crew Resource Management, CRM)

오작동 및 비상 훈련에서 CRM은 1인 조종사 헬기(SPH)에서 조종사 또는 2인 조종사 헬기(MPH)에서 승무원이 모의 비상 또는 비정상 상황에 대한 성공적인 결과를 보장하기 위해 항공기 내부 및 외부의 모든 가용 자원을 관리할 수 있는 능력입니다. 이를 위해서는 상황에 대한 모든 관련 정보를 수집하고 분석하여 적절한 운항 결정을 내리는 방법을 습득해야 합니다.

이러한 초기 놀람 효과는 상황을 빨리 해결하고자 하는 욕구와 어느 정도의 정신적(인식 및 정서적) 혼란을 야기할 수 있으며, 잘못된 조치를 취하는 결과를 초래할 수도 있습니다. 따라서 조종사는 침착을 유지하고 무엇보다도 항공기를 계속 조종하도록 노력해야 합니다. 즉각적인 조치가 필요한 일부 상황이 있지만, 대다수는 생각을 집중하고 상황을 평가하는 동안 짧은 지연을 용인할 수 있을 것입니다.

1.3 비행 훈련

조작 기반 훈련

조작 기반 훈련은 항공기 조종의 기본을 습득하는 데 있어 매우 중요합니다. 기내 EAP 교육 시 교관은 일반적으로 비상 또는 이상 상황에 해당하는 징후를 시연하고 설명하며 훈련생에게 적절한 조치의 효과를 보여줍니다. 그런 다음 훈련생은 다음과 같이 적절한 수준의 대처 능력을 보일 때까지 이를 연습합니다.

항공 연습: 비정상 상황 대처

목표: 안전하고 통제된 방식으로 비정상 상황을 처리

항공기 조종술/TEM: 외부관측, EAC 훈련, 오리엔테이션

비행 후 토론:

항공기 조종 및 외부관측을 전반적으로 유지할 필요성을 강조합니다. 기억에서 수행해야 하는 조치절차 및 비상절차 체크리스트를 참조해야 할 절차를 알려줍니다. 부정확하거나 성급한 훈련이 종종 사태를 악화시키고 항공기에 대한 위험을 높일 수 있는 지를 강조합니다.

시나리오 기반 훈련

시나리오 기반 훈련은 훈련 목표를 달성하기 위해 실제 경험을 통합할 수 있으므로 강력한 교육 도구입니다. 훈련생이 조작 기반 기술에 능숙해지면, 특정 비상시 또는 비정상 시나리오가 기내 비상시에 발생할 수 있는 상황을 경험할 기회를 제공할 수 있습니다.

시나리오 기반 훈련은 체계적인 위험 감소 및 비판적 사고 능력을 가르칩니다. 비상 상황 또는 비정상 상황에서 조종사가 안전한 결정을 내릴 수 있도록 준비하는 가장 효과적인 방법입니다. 이 훈련은 항공기 및 시뮬레이터 모두에서 효과적이지만, 시뮬레이터는 실제 항공기 내에서 너무 위험할 수 있는 훈련 상황을 추가하는 수단을 제공합니다. (참고: 훈련시 시뮬레이터 사용방법에 대한 자세한 내용은 EHEST 안내서 HE 10 FSTD의 교육 및 테스트를 참조하십시오.)

EAP 교육 시나리오는 교관이 안전한 판단과 결정을 장려하는 방식으로 훈련생의 행동에 대처하는 훈련생의 ADM 과정을 자극하기 위해 설정된 상황입니다. 시나리오는 또한 훈련생이 (감시, 통제된) 잘못된 결정과 안전하지 않은 판단을 내릴 수 있는 기회를 제공해야 합니다. 훈련생이 위험한 상황과 위험한 동향을 인식하고 이를 올바른 판단과 안전한 행동으로 대체하는 것이 중요합니다. 훌륭한 시나리오 기반 훈련이 되려면 훈련생에게 훈련이 적절하며 의미 있는 지를 ATO가 조사해야 합니다(사고 및 사건 보고서에 관한 이전 단락 참조).

비행 전에 교관은 비행의 여러 단계에서 POH/FM에 부합하는 현실적인 방식으로 조종사가 접해야 할 다수의 모의 비상 또는 비정상 시나리오를 계획해야 합니다. 예를 들어 해당 항공기 음성 경고가 없는 상황에서 교관이 '유압 고장', '테일 로터 고장', '엔진 고장'이라고 말하면 역효과를 낳습니다. 안전할 경우 징후를 물리적으로 재현하거나 시스템 장애에 대한 사전 표시를 명시하여 시나리오를 작성하는 것이 바람직합니다. 그런 다음 교관은 훈련생이 자신의 능력에 대해 자신감을 가질 수 있도록 문제를 인식하고 최대한 결론을 내릴 수 있는 적절한 조치를 시행할 수 있게 해야 합니다.

2 비상 및 비정상 절차의 평가

2.1 요구사항

기량 테스트 또는 점검의 목적은 응시자가 헬기를 안전하게 조종하기 위해 필요한 지식과 기술 또는 숙련도를 습득하거나 유지하였는지를 실제 시연을 통해 판단하는 데 있습니다.

부속서 FCL 부록 9C에는 정상, 비정상 및 비상 상황 절차를 비롯한 헬기 훈련, 기량 테스트 및 비행 기량심사 항목에 대한 특정 요구사항이 명시되어 있습니다.

ORO.FC 230 (B)는 승무원이 정상, 비정상 및 비상 절차를 수행하는 능력을 입증하는 보완 수단의 일환으로 모든 운항 승무원이 OPC(Operator Proficiency Checks)를 완료할 것을 의무화하고 있습니다. AMC1 ORO.FC.230 (b) (ii)에는 테스트해야 할 특정 헬기 비정상/비상 절차가 명시되어 있습니다.

일반적으로 헬기 기량 테스트 및 심사의 경우 SEH/MEH(SP/MP)에 대한 비상/비정상 항목에는 다음을 포함할 수 있습니다.

- 엔진 화재
- 동체 화재
- 착륙장치의 비상 작동
- 연료 투하
- 엔진 고장 및 재점화
- 유압 고장
- 전기 고장
- 결정 시점 이전 이륙 중 엔진 고장
- 결정 시점 이후 이륙 중 엔진 고장
- 결정 시점 이전 착륙 중 엔진 고장
- 결정 시점 이후 착륙 중 엔진 고장
- 비행 및 엔진 제어 시스템 이상
- 비정상적인 자세로부터의 회복
- 하나 이상의 엔진이 작동하지 않는 상태로 착륙
- IMC 자동활공 기술
- 지정된 구역으로 자동활공
- 자동활공 착륙

- 조종사 무력화
- 방향 제어 고장 및 이상
- FM에 기술되어 있는 기타 절차



2.2 시나리오 기반 테스트

AMC 2 FCL.1015에는 테스트 또는 심사가 실제 비행을 모의하는 데 그 취지가 있다고 명시되어 있습니다. 따라서 심사관은 응시자가 혼란스럽지 않고 항공 안전이 저해되지 않도록 하면서 응시자에 대한 실제 시나리오를 설정할 수 있습니다.

계획 단계에서 심사관은 강의실에서 논의하고자 하는 것과 달리 비행 중에 실제 시연을 보고자 하는 EAP를 결정해야 합니다. 일반적으로 '어떻게 할지 말해 보세요'는 강의실을 위해 유보하고 '어떻게 할지 보여 보세요'를 비행 중에 사용해야 합니다. 이 심사의 요소를 최대한 활용하려면 응시자가 비행 조작 기술을 보여주는 외에도 진단, 문제 해결, ADM/TEM/CRM, POH/FM/SOP 등의 지식을 포함한 모든 기술을 보여줄 수 있어야 합니다.

3P 프로세스를 사용하는 ADM 평가에 시나리오를 사용할 수 있습니다.

- 인지 – 응시자는 경고등/경음/게이지, 비정상적인 소음, 타는 냄새 또는 조종간을 통한 진동 유발 등으로 심사관이 모의할 수 있는 비상 또는 비정상 상황을 식별해야 합니다.
- 처리 – 오작동이 감지되면 응시자는 적절한 CRM/ADM 기술을 이용하여 모든 관련 정보를 수집하여 적절한 행동 방침을 수행해야 합니다.
- 수행 – 응시자는 FM/POH/EAC에 의거하여 적절한 조치를 수행한 다음 조치를 재검토하고 그에 따라 적절하게 수정해야 합니다.

상기 사항을 관리하면서, 응시자는 동시에 다음과 관련된 자신의 능력을 입증해야 합니다.

- 항행(비행) – 특정 오동작에 적용하기 위한 직진 및 수평 비행, 자동활공, 장주 비행, 착륙 등 적합한 안전 비행 제원을 수립합니다.
- 항법 – 고지에서 벗어나고, 관제 구역에 진입하지 않으며, DVE를 피해 착륙 지점을 선택하여 예방 착륙을 수행하거나 적절한 경우 비행장으로 우회합니다.
- 통신(MPH의 적절한 MCC 포함) – 해당 기관에 완전한 모의 무선 호출을 수행하여 비상 상황, 긴급도, 제안 조치를 알리고 모든 가용 지원을 확보합니다(즉, 단지 '무선 호출을 하겠다'고 말하는 것은 허용되지 않음). 강제 착륙을 위한 충격방지 자세를 포함하는 적절한 승무원 및 승객 브리핑을 실시해야 합니다.

응시자가 상기 조치를 수행한 후에는 최대한 안전하게 연습을 끝까지 실시해야 합니다. 특정 오작동으로 인해 조종사가 예방 착륙을 수행해야 하는 경우, 교관은 응시자가 적절한 착륙 장소로 항공기를 안전하게 조종하는 동시에 필요한 모든 조치, 무선 호출 및 착륙 장소 평가를 수행할 수 있도록 해야 합니다.

오작동/비상 시 승무원 및 항공기의 상호작용을 포함한 HF 요소의 평가는 테스트 또는 심사의 기본 사항으로 간주되며 승무원의 관찰, 기록, 해석 및 질문을 통해 CRM을 전반적으로 평가해야 합니다.

TEM의 기본 개념은 위협, 오류 또는 원치 않는 항공기 상태를 적시에 감지하여 신속하게 대응하는 것입니다. 복잡하게 여겨지지 않을지라도, 심사관은 TEM이 실행되고 있는지 확인하기 위한 증거를 입수해야 합니다. 관찰은 심사관이 이러한 증거를 입수하기 위해 이용할 수 있는 유일한 수단이므로, 심사관은 TEM과 관련된 특정 조치를 취한 이유를 파악하기 위해 비행 전, 비행 중(적절한 경우) 및 비행 후에 조종사에게 적극적으로 질문하는 것이 중요합니다. 응시자들이 과정을 진행하는 동안 대화를 나누는 것이 적절할 수도 있지만, 비행 중 질문이 절대로 조종사의 주의를 분산시키지 않도록 해야 합니다. 심사관은 조종사가 결함 없이 비상 훈련을 마쳤다고 해서 TEM을 사용했다고 추정할 수 없습니다.

비행 테스트 시, 비행 전과 비행 중에 TEM을 적절히 평가할 수 있도록 비상 또는 비정상 시나리오를 작성해야 합니다. 유능한 조종사는 원치 않는 항공기 상태에 처할 가능성이 낮거나 원치 않는 항공기 상태(예: 낮은 접근 속도)를 신속하게 시정할 수 있으며, 따라서 비행 심사관이 그러한 상황을 인위적으로 조성할 필요가 있을 수 있습니다. 예를 들어,

- 비행 전 브리핑 중에 분석할 TEM 시나리오를 작성합니다.
- 목적지 비행장에 접근할 때 비행장 상공에서 뇌우를 시뮬레이션합니다.
- 보고 지점에 접근하거나 통제 구역에 진입하는 무선 장애를 시뮬레이션합니다.
- 예방 착륙 또는 강제 착륙을 요하는 비정상 또는 비상 항공기 오작동을 시뮬레이션합니다.

TEM을 평가하기 위해 다음과 같은 매트릭스를 사용하여 비정상/비상 상황을 평가하고 대처할 수 있습니다.

3 비행 중 헬기의 시스템 고장 및 오작동 시뮬레이션에 수반되는 특정 위해요인

항공기를 출발 전에 확인한 것과 동일한 상태로 출발 비행장에 반환하는 것이 모든 교관 및 심사관의 목표여야 합니다! 그러기 위해서는 TEM의 원리를 이용하여 비행 중 접할 수 있는 위협을 평가해야 합니다. EAP 교육 또는 테스트 시, 훈련생/응시자와 자신의 행위(또는 부작위)는 위협의 발생원으로 간주될 수 있으며 비행 전과 비행 중에 적절한 경감을 고려해야 합니다.

비행 교관은 AMC1FCL.930의 교수 및 학습 요목을 작성해야 합니다. 요목의 항목 (i)은 '비행 중 항공기의 시스템 고장 및 오작동 시뮬레이션에 수반되는 특정 위해요인'으로, 다음의 항목이 명시되어 있습니다.

- (i) 접촉 훈련의 중요성
- (ii) 상황 인식
- (iii) 올바른 절차의 준수

3.1 접촉 훈련의 중요성

'접촉 훈련'은 추가 조치를 취하지 않고 접촉(또는 가리키는 동작)으로 항공기 시스템을 식별할 때 사용합니다. 이는 조종사가 실제로 조작하지 않고 관련 시스템 제어를 적시에 정확하게 식별하고 접근할 수 있으므로 실수로 시스템을 선택 해제(또는 선택)하지 않도록 방지하는 데 사용됩니다. 모의 비상 훈련을 수행해야 하는 모든 비행 전에, 교관 또는 심사관은 훈련생에게 비행 중에 접촉 훈련을 수행하는 방법과 시기를 이해시키는 것이 중요합니다. 교관/심사관은 항상 훈련생의 행동을 모니터링하여 실수로 시스템을 활성화하거나 비활성화하지 않도록 해야 합니다.

3.2 상황 인식

교관/심사관은 궁극적으로 항공기의 안전을 책임지기 때문에 항공기가 위험한 상황에 처하지 않도록 해야 합니다. 다음을 포함하여 당면 운항 환경의 잠재적 위해요인에 대한 지속적인 평가를 수행해야 합니다.

- 장애물(지면 포함)의 근접성
- 기타 트래픽(회피 조치가 불가능할 수 있음), 탈출 경로
- 운항 지역 지형(착륙이 필요한 경우)
- 날씨(특히 운고, 풍속, 시정 및 온도)
- 항공기 운항 제한

초기 교육 및 시연 중에 훈련생은 비상 상황에 대처하는 데 집중하게 되며 결과적으로 상황 인식이 저하될 수 있습니다. 그러나 교육이 진행되면서 테스트 중에 상황 인식을 평가해야 합니다.

3.3 절차 준수

FM 또는 ATO 훈련 교범에는 흔히 다음과 같이 준수해야 할 교육에 사용되는 조건이나 기법이 명시되어 있습니다.

- WAT 차트
- 사용할 MAUM
- 사용할 최대 속도
- 훈련 제한사항
- 최소 고도
- 승무원 편성
- 사용할 구역/지면



4 교관/심사관을 위한 안전 지침

4.1 자동할공 및 모의 엔진 정지 착륙(Simulated Engine Off Landing, SEOL)

MEH의 동력 회복 및 SEH의 SEOL에 대한 자동할공(때로는 터치다운 자동할공 또는 자동할공 착륙이라고 함)의 교육 및 테스트는 EASA PPL/CPL/ATPL/FI/ Type Rating 과정의 요구사항입니다.. 이 연습을 수행하기 전에 교관/심사관은 다음 사항을 고려해야 합니다.

비행 전

ATO SMS에 의거한 위험 평가를 수행하여 다음을 검토해야 합니다.

- 날씨 - 풍속, 시계, 광도, 햇빛 눈부심/그림자, 강우
- 착륙장 표면 - 크기/경사/편탄도/견고성/습윤/건조
- ATC/비행장 운영 - 바람부는 방향으로 접근하여 착륙할 수 있는 능력(기존 노선 방향과 다른 경우), 기타 현지 트래픽, 구조 및 소방 서비스 이용 가능성
- 교관/심사관의 자격유지 - 마지막 비행 SEOL 시점
- 항공기 적합성 - 중량, 장비 장착, 보험
- 브리핑 - 구두 명령, 스로틀/비행 조종간(Flight Control Lever, FCL) 훈련, 접촉 훈련, 인수/복행 절차, 허용 가능한 강하율(Rate Of Descent, ROD)

비행(자동할공 시작 전)

다음 사항을 고려해야 합니다.

- 고도 - 안정적인 자동할공을 확립할 수 있는 지면으로부터의 적절한 높이.
- 훈련장소 - 적합한 공역을 식별하여 정리합니다.
- 안전 - 조종간을 움직이거나 움직이지 못하게 할 수 있는 느슨한 물건이 조종석에 없어야 합니다.
- 엔진 T&P - 모든 조종석 지시기가 정상인지 점검하고, 해당될 경우 카뷰레터 열을 점검합니다. 해당하는 경우 엔진 에어 블리드를 선택 해제합니다.
- 경계 - 연습을 하는 동안 특히 헬기 아래 및 착륙장에 대한 공중경계를 일정하게 유지합니다.
- 바람 - 너무 많음, 너무 적음, 돌풍 확산, 윈드 시어, 난기류.
- 중량 - 가벼운 AUM - Nr 감소 가능성, 무거운 AUM - Nr 증가 가능성 및 강하율 증가.

비행(자동할공 중)

늦어도 지상고도 300ft까지는 다음 사항을 고려해야 하며 적절하지 않을 경우 복행을 개시해야 합니다.

- 드리프트 금지!
- 사전 정의된 제한치 내의 강하율!
- 제한치 내의 로터 속도!



- 권장 속도 범위 내의 비행 속도!
- 착륙장으로 진행!

비행(감속자세/점검)

POH/FM에 명시되어 있는 높이와 속도에서 ‘플레어’, ‘점검’ 및 ‘레벨’을 개시해야 하며(항공기 기종에 적절한 경우) 아직 동력회복되지 않은 경우 MEH의 동력을 회복해야 합니다.

비행(착륙)

올바른 착륙 자세를 유지하는 동시에 기수를 유지하고 적절할 경우 콜렉티브 레버를 내려야 합니다.

SEOL을 수행하는 교관/심사관을 위한 안전 지침

- ‘급격한 스로틀 차단(notice throttle chop)’은 거의 가치가 없고 사고를 유발할 수 있으므로 피해야 합니다!
- 항상 비행조작을 끝까지 이행해야 합니다!
- 안일주의에 빠질 수 있으므로 1회 비행에서 필요한 이상으로 자동활공/SEOL을 수행하지 마십시오!
- EOL 전에 ‘동력 회복’을 완료하여 상태를 판단할 것을 고려합니다!
- 테스트/심사 중에 응시자의 역량을 확신할 수 없을 경우, SEOL 이전에 동력이 제한된 착륙과 같은 연습을 실시하여 응시자가 착륙 자세를 판단하고 항공기를 똑바로 유지하며 레버를 적절히 내릴 수 있는지를 확인합니다!
- 동력 회복 시 엔진 재가동에 안전한 높이를 결정할 때 엔진이 스로틀 감고 엔진 회복되는 반응 시간의 지연, ROD, AUM 및 환경 조건을 고려해야 합니다.



4.2 헬기 시스템의 훈련생 조작

교관이 헬기 시스템 오작동에 대한 즉각적인 조치를 시연하는 동안 시스템 고장을 모의하기 위해 훈련생이 시스템 제어장치를 선택 해제하거나 조작하여 지원해야 할 요구사항이 있을 수 있습니다. 예를 들어 MEH의 경우 교관이 전환 중에 엔진 고장에 대한 즉각적인 조치를 시연하는 동안 훈련생에게 엔진 조절장치를 조작하도록 요청할 수 있습니다. 이러한 경우, 비행 전에 다음 사항을 포함하는 철저한 브리핑을 실시하는 것이 중요합니다.

- 제어장치를 조작해야 할 시기
- 관련 제어장치의 식별
- 제어장치를 조작하는 방법, 조작자 및 조작 정도
- 제어장치를 재설정하는 과정
- 사용할 적절한 구두 명령

비행 연습 전에 재브리핑 및 지상에서의 실습을 적절히 실시해야 합니다. 훈련생은 조작해야 할 해당 제어장치를 식별해야 하며 교관으로부터 조작 확인 및 구두 명령을 받은 경우에만 제어장치를 조작해야 합니다.

4.3 다발 엔진 헬기(MEH)의 한쪽 엔진 작동 불능(OEI) 상태의 조종

엔진 고장 훈련 스위치가 없는 항공기의 경우 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 초기 OEI 비행 훈련 중에 훈련생 실습을 위해 엔진 동력을 줄이는 대신 토크 분배의 사용을 고려합니다. 즉 OEI 최대 토크 한계가 140% TQ인 경우 훈련생은 두 엔진의 70% 이하를 사용해야 합니다.
- 지상 또는 장애물에 근접하여 비행할 때는 교관/심사관이 조종간을 면밀하게 모니터링해야 합니다. 지면에서 떨어져 지상고도 500ft 미만일 때 다른 엔진이 고장 나거나 한계를 초과하게 되는 경우 재가동할 수 있도록 한 승무원이 성능이 저하된 엔진의 제어를 지원해야 합니다.
- 항공기 기종에 적절한 표준 용어를 사용합니다(예: TDP, LDP, CDP 등과 1번/좌측 2번/우측 엔진 또는 시스템).
- 헬기 OEI 착륙에 일반적으로 적용되는 휠 브레이크는 착륙 시 활주에 충분한 공간이 있는 경우 교육에 적용하지 않아야 합니다. 착륙 시 활주를 허용하면 정상 착륙 기법을 잘못 다룰 경우의 항공기 손상을 방지할 수 있습니다.

4.4 조종실 권위구배

높은 조종실 권위구배는 교관/심사관이 선임 또는 경험이 많은 조종사를 지도하거나 테스트하는 경우에 존재할 수 있습니다. '감지 능력'은 종종 지위 및 경험과 관련이 있으므로 교관/심사관은

경험이 많은/선임 훈련생 또는 응시자가 실제보다 더 많은 능력을 가지고 있다고 여길 수 있습니다. 따라서 이는 '그는 자신이 무엇을 하고 있는지 잘 알고 있다'는 태도와 교관/심사관의 이완으로 이어질 수 있으며, 이는 '조종간 인수'에 대한 꺼리낌과 결합되어 원치 않는 항공기 상태를 초래할 수 있습니다.



낮은 조종실 권위구배는 교관/심사관이 특히 동료 또는 친구 파일럿을 교육하거나 상대적인 능력을 테스트하는 경우에 존재할 수 있습니다. 이는 마찬가지로 SOP의 이완과 일부 경우에는 의도하지 않은 경쟁 요소로 이어질 수 있습니다(예: 최고로 SEOL을 잘 할 수 있는 사람). 이는 마찬가지로 시정/조종간 인수에 대한 꺼리낌과 결합되어 원치 않는 항공기 상태를 초래할 수 있습니다.

4.5 가청 경고 해제

EAP 교육 중에 또는 EAC를 수행할 때 훈련을 완료하기 위해서 가청 경고를 해제하고 승무원과의 통신을 활성화해야 할 수도 있습니다. 훈련 완료 시 경고 시스템의 재선택을 명확히 할 수 있도록 경고 시스템의 선택 해제 및 재선택 절차를 비행 전에 브리핑해야 합니다. 교육 중에는 시각적/청각적 경고를 해제할 수 있지만 실제 EAP의 경우에는 일반적으로 허용되지 않는다는 점을 강조해야 합니다.

4.6 최신 기술 헬기(글래스 콕핏/자동조종장치)



글래스 콕핏이 장착된 항공기에서는 이상 징후를 현실적으로 재현하기가 어려울 수 있습니다. 교관 측의 일부 사전 준비를 통해 실시간 디스플레이 앞에 고정할 수 있는 관련 화면의 엔진/시스템 디스플레이의 그림 카드/사진(POH 또는 시뮬레이터에서 찍은 사진)을 사용하여 이상 징후를 나타낼

수 있습니다. 교관/심사관은 파일럿이 표시된 이벤트를 진단하고 대응할 수 있도록 관련 가청 경고를 구두로 전달할 수 있습니다.



복합/복귀 모드에서 다기능 디스플레이를 이용하는 비행 실습은 유용한 연습이 될 수 있습니다. 이를 수행하는 경우 디스플레이가 표준 형식으로 복귀되지 않는 내내 항공기는 VMC여야 합니다.

오토파일럿 모드 및 디스플레이를 지칭할 때 올바른 용어를 사용해야 합니다. 동일기종 및 파생형에 대한 제조 용어를 사용하는 경우를 제외하고 관련 훈련과 EAC를 이용하기가 어려워집니다.

여러가지 신호가 복잡한 항공기의 주의/경고 시스템에 제공됩니다. 제조자의 설계 이념에 따라 흔히 우선순위가 부여되며 오판을 초래할 수도 있습니다. 훈련생이 적절한 훈련을 선택하여 수행하기 전에 표시되는 상황의 '전모'를 파악할 수 있도록 ADM 과정의 '인지' 단계에 관한 교육에 시간을 할애하는 것이 매우 바람직합니다.

4.7 전복/비정상 자세 회복 훈련

의도하지 않은 전복/비정상 자세(UA)로부터의 회복에 대한 교육 및 테스트는 일반적으로 응시자의 시계가 화면이나 고글로 제한된 양호한 VMC 조건에서 수행되어야 합니다. 다음은 TEM 프로세스의 일부로 교관/심사관이 고려해야 할 안전 고려사항입니다.

- 모의 UA는 현실적이어야 하며 너무 유순하거나 너무 과도하지 않아야 합니다.
- 달성해야 할 회복 기수 방위, 속도 및 고도(안전 자세 포함)에 대하여 연습 전에 브리핑해야 합니다.
- 훈련기동을 하기 전에 교관/심사관이 일련의 전반적인 항공기/공중경계를 완료해야 합니다(4.1절 참조).
- 관제 구역과 관련된 항공기 위치에 대한 상황 인식을 항상 유지해야 합니다.
- 과도한 자세 변화 또는 엔진/로터 초과(특히 마스트 범핑, 테일 지면접촉 또는 low G 위해요인의 위험이 있는 시소형 로터 관련)를 방지하기 위해 회복 단계를 응시자에게 다시 조종간을 인계하는 중에 비행 조종간을 면밀하게 모니터링해야 합니다.
- 모의 UA가 실제 UA로 발전하는 것을 방지하기 위해 복구를 모니터링해야 합니다.
- 유동력 실속이 발생하는 것을 방지하기 위해 회복이 올바른 순서로 이루어지도록 모니터링해야 합니다(예: 안전한 비행 속도에 도달하기 전에 동력을 적용하지 않음).

4.8 항공기 상태 재설정

EAP가 완료되면 비행을 계속하기 전에 교관/심사관이 비상 상황을 모의하기 위해 선택 해제한 시스템이 재설정되었는지 확인하는 것이 중요합니다. 또한 심사관은 비행 또는 후속 EAP를 계속하기 전에 응시자에게 '긴급 상황이 완료되었음'을 알려 주어야 합니다.

4.9 브리핑

훈련 또는 테스트 비행 전 전체 브리핑에는 다음이 포함되어야 합니다.

- 책임 분담, PIC 책임
- 훈련과목의 순서
- 실제 비상상황 발생 시 조치
- 스로틀/FCL/엔진 조작
- 접촉 훈련
- 오작동 모의 방법
- 경고 시스템의 선택 해제 및 재선택
- 비표준 훈련
- 모든 특수 고려사항(기상, 비행경로, 지형 등)

5 정의 및 약어

정의:

비상 상황(Emergency Situation) - 여하한 이유로든 항공기, 탑승자 또는 지상에 있는 사람의 안전을 위태롭게 만드는 상황입니다.

비정상 상황(Abnormal Situation) - 항공기, 탑승자 또는 지상에 있는 사람의 안전은 위협하지 않지만 더 이상 정상적인 절차를 이용하여 비행을 계속할 수 없는 상황입니다.

강제 착륙(Forced Landing) - 더 이상 비행을 계속할 수 없으므로 인한 즉각적인 착륙. 대표적인 예가 SEH의 엔진 고장입니다.

예방 착륙(Precautionary Landing) - 계속 비행이 가능하지만 바람직하지 않을 경우의 계획된 착륙. 대표적인 예로는 DVE, 방향 상실, 연료 부족 및 점진적으로 나타나는 엔진 고장 등이 있습니다.

약어

ADM: Airborne Decision Making
(비행중 의사결정)

CDP: Critical Decision point(중요 결정점)

CRM: Crew (Cockpit) Resource
management(승무원(조종석) 자원 관리)

DM: Decision Making(의사결정)

DVE: Deteriorating Visual
Environment(시계가 확보되지 않는 비행 환경)

EAC: Emergency and Abnormal
Checklist(비상 및 비정상 상황 체크리스트)

EAP: Emergency and Abnormal
Procedure(비상 및 비정상 절차)

EOL: Engine Off Landings(엔진 정지 착륙)

FCL: Fuel Control Lever(연료 제어 레버)

FM: Flight Manual(비행 교범)

HF: Human Factors(인적 요인)

IR: Implementation Recommendations
(이행 권고사항)

LDP: Landing decision Point(착륙 결심 지점)

LTE: Loss of tail rotor Effectiveness
(테일 로터 효과 상실)

MAUM: Maximum All Up Mass
(최대 기체 총중량)

MEH: Multi Engine Helicopter(다발 엔진 헬기)

MCC: Multi Crew Cooperation
(다중 승무원 협동)

MPH: Multi Pilot Helicopter(2인 조종사 헬기)
OEB: Operational Evaluation Board
 (운항 평가 위원회)
OEI: One Engine Inoperative

SMS: Safety Management System
 (안전 관리 시스템)
SOP: Standard Operating Procedures
 (표준 운항 절차)

OSD: Operational Suitability Data
 (운항 적합성 데이터)

TASE: Training Areas of special Emphasis
 (특별 강조 교육 영역)

PIC: Pilot in Command(기장)

TDP: Take Off Decision Point(이륙 결심 지점)

POH: Pilots Operating Handbook
 (조종사 운항 교범)

TEM: Threat and Error Management
 (위협 및 오류 관리)

SEH: Single Engine Helicopter
 (단발 엔진 헬기)

WAT: Weight Altitude Temperature
 (중량 고도 온도)

SEOL: Simulated Engine Off Landings
 (모의 엔진 정지 착륙)



판권 기재사항

면책선언:

본 안내서에 명시된 견해는 전적으로 EHEST의 책임입니다. 제공된 모든 정보는 일반적인 성격에 지나지 않으며 특정 개인 또는 법인의 고유한 상황을 다루기 위한 취지는 아닙니다. 본 안내서의 유일한 목적은 허용 준수 수단 또는 지침 자료를 포함하여 공식적으로 채택된 법률 및 규제 조항의 지위에 영향을 미치지 않는 방식으로 지침을 제공하는 데 있습니다. 본 안내서는 EHEST, 그 참가자 또는 제휴 단체에 대한 보증, 표현, 약속, 계약 또는 기타 법적 구속력이 있는 책무의 형태로 의도된 것이 아니므로 이에 의존해서는 안 됩니다. 이러한 권고의 채택은 자발적인 약속의 대상이며, 이러한 조치를 승인하는 자의 책임에만 결부되어 있습니다.

따라서 EHEST와 그 참가자 또는 제휴 단체는 본 안내서에 포함된 정보나 권고의 정확성, 완전성 또는 유용성에 대해 어떠한 보증도 표현하거나 암시하지 않으며 일체 책임을 지지 않습니다. 법이 허용하는 범위 내에서, EHEST와 그 참가자 또는 제휴 단체는 본 안내서의 사용, 복사 또는 게재로 인한 또는 그와 관련하여 발생하는 모든 종류의 손해나 기타 청구 또는 요구에 대해 책임을 지지 않습니다.

크레딧:

1면 사진: John Lambeth, Sloane Helicopters

문의 연락처 정보:

European Helicopter Safety Team

이메일: ehest@easa.europa.eu, www.easa.europa.eu/essi/ehest

EHEST 안내서 다운로드:

EHEST HE 1 교육 안내서 – 안전 고려사항

<http://easa.europa.eu/HE1>

EHEST HE 2 교육 안내서 – 헬기 조종술

<http://easa.europa.eu/HE2>

EHEST HE 3 교육 안내서 – 비행장 외부 착륙장 운용

<http://easa.europa.eu/HE3>

EHEST HE 4 교육 안내서 – 의사결정

<http://easa.europa.eu/HE4>

EHEST HE 5 교육 안내서 – 훈련 중 위험 관리

<http://easa.europa.eu/HE5>

EHEST HE 6 교육 안내서 – 헬기 비행 훈련 시 시뮬레이터의 장점

<http://easa.europa.eu/HE6>

EHEST HE 7 교육 안내서 – 언덕이 많은 지형 및 산악 지형에서의 헬기 조종 기법

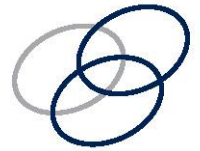
<http://easa.europa.eu/HE7>

EHEST HE 8 교육 안내서 – 헬기 조종사, 교관 및 훈련 기관을 위한 위협 및 오류 관리(Threat and Error Management, TEM) 원칙

<https://easa.europa.eu/HE8>

EHEST

Component of ESSI



European Helicopter Safety Team

2015년 11월

EUROPEAN HELICOPTER SAFETY TEAM (EHEST)

ESSI 일원

European Aviation Safety Agency (EASA)

Strategy & Safety Management Directorate
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Germany

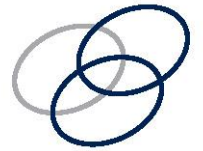
이메일 ehest@easa.europa.eu

웹사이트 www.easa.europa.eu/essi/ehest



EHEST

Component of ESSI



European Helicopter Safety Team

