

항공 정비 실무



항공기 정비 (Aircraft Maintenance)

1. 정비란

계획된 비행의 제반 요구를 위하여 운용중인 항공기를 사용가능 상태로 유지하거나 사용가능 상태로 복귀시키기 위한 일련의 활동을 말함

- 고장탐구, 손질, 세척, 검사, 교정, 조절, 제작 등을 포함

2. 정비의 목적

가. 정시성 : 고장이 일어 날 수 있는 부품을 미리 제거해 최소한 시간에 맞춰 항공기를 날게 하는 것

나. 쾌적성 : 조종사 또한 승객이 불편함 없이 항공기 안에 지내게 하는 것

다. 경제성 : 최소한의 비용으로 최대 효율을 내는 것

라. 감항성(또는 안전성) : 항공기가 '안전하게' 날 수 있는 상태로 만드는 것

3. 정비규정에서 사용되는 용어의 정의.

① Hard Time(HT) : 장비품등을 일정한 사용시간에 도달하면 항공기에서 장탈하여 정비를 하거나 폐기하는 정비기법으로 Discard, Restoration 및 Overhaul 등이 요구된다.

② On Condition(OC) : 기체, 발동기 및 장비품 등을 일정한 주기에 점검하여 다음 주기까지 감항성을 유지할 수 있다고 판단되면 계속 사용하고, 발견된 결함에 대하여는 수리 또는 장비품등의 교환을 행하는 정비 기법을 말한다.

③ Condition Monitoring(CM) : System이나 장비품의 고장을 분석하여 그 원인을 제거하기 위한 적절한 조치를 취함으로써 항공기의 감항성을 유지토록 하는 정비기법을 말한다.

④ Operational Check : System이나 장비품이 정상으로 작동하는가를 확인 하는 점검으로서 항공기에 장착된 상태에서 수행 점검사항에는 Control System의 원활한 운동여부, 각종 장비품에 대한 이상한 잡음이나 진동여부, Pressure이나 Fluid의 누설여부 등이다.

⑤ Functional Check : System 또는 장비품에 대하여 운동, 흐름을 온도, 압력 및 각도 등이 허용한계치내에 있는가를 확인하여 정상기능여부를 결정하는 정비 행위를 말한다.

4. 정비기술지시(Maintenance Engineering Order)란

항공기의 개조, 계획적인 대수리, 일시검사, 부품의 제작, 기타 특별한 작업을 지시하기 위한 기술 자료이다.

5. TRP(Time Regulated Part)란

일정한 작동시간에 도달하면 항공기에서 장탈하여 Overhaul을 해야 하는 항공기 부분품을 말한다.

6. AD(Airworthness Director)란

감항성 개선 명령으로서 항공기 감항성에 영향을 미치는 결함에 대해서 제작회사가 FAA에 보고를 하면 FAA는 해당 항공기를 보유하고 있는 운용회사에 감항성 개선을 하도록 명령을 하며 주어지는 시간에

반드시 수행을 해야한다.

7. SB(Service Bulletin)이란

항공기 엔진 또는 부품 제작회사에서 항공기 감항성 유지 및 안정성 확보 신뢰도 개선 등을 위해 발행하는 개조 및 점검 사항을 말하여 Alert SB, Mandatory SB가 있어서 제작회사에서 항공회사로 발행된다. AD와 다르게 강제성은 없다.

8. MEL (minimum equipment list)이란 무엇인가

감항성에 영향이 없는 부품의 교환이나 수리작업이 정시성에 지장을 줄 경우 다음기지까지 정비 이월시켜 운항하는 것으로서 Wing, Rudder, Engine, Flap, L/G 등 감항성에 치명적인 영향을 미치는 사항은 MEL에서 제외되며, ETOPS 항공기의 MEL 적용품목은 3품목까지만 적용

가. MEL (Minimum Equipment List) 최소 장비 목록 (정할 수 있는 기준 6개)

어느 한 부분이 고장난 상태에서도 비행안전을 유지할 수 있는 부품의 목록, 신뢰성과 감항성 유지 목적

나. MEL에서 제외되는 사항

MEL은 Wing, Rudder, Engine, Flap 및 L/G등의 감항성에 치명적인 영향을 미치는 사항 및 객실, 경미한 기체부품 등과 같이 감항성/안전성에 영향이 없는 사항은 MEL에서 제외.

다. MEL의 용어의 정의

- (1) Day Operation(주간비행) : 일몰후 30분 사이에 이착륙이 행해지는 비행.
- (2) Extended Overwater Operation(해상비행) : 가장 가까운 해안선으로부터 50 Nautical (해상의) Mile이상 떨어진 거리의 해상을 비행하는 것.
- (3) Flight Day(비해일) : 항공기가 출발한 시각부터 24시간이 경과한 시각까지.
- (4) Icing Condition(빙결상태) : 엔진 또는 A/C에 얼음이 형성될 수 있는 기상상태.

라. CDL (Configuration Deviation List) 배열 이탈 목록

A/C를 운용함에 있어 항공기 외부 표피를 구성하고 있는 부품 중 회손 또는 불활성화 상태로 운항할 수 있는 기준을 설정하여 정시성 준수를 목적으로 함.

9. 정비이월이란 무엇을 말하는가

- ① Category A : 차기 Time Interval 내에 수정작업이 완료되어야 함
- ② Category B : 정비이월 시킨 날을 제외하고 3일 이내 수정작업이 완료 되어야 함
- ③ Category C : 정비이월 시킨 날을 제외하고 10일 이내 수정작업이 완료되어야 함
- ④ Category D : 정비이월 시킨 날을 제외하고 120일 이내 수정작업이 완료되어야 함

10. 감항검사를 실시하는 곳은 국토해양부이나 현재는 각 항공사가 감항검사를 실시 할 수 있는 조직, 시설, 인원 등이 있으므로 각 항공사가 실시하고 있으며 필요시 국토부에서도 실시할 수 있다.

11. 수리와 개조의 차이점은

“수리” 는 항공기 또는 부품의 원래 강도 및 성능을 유지하는 것이고

“개조” 는 성능을 향상시키기 위한 작업이다.

- 수리개조 검사의 신청은 작업 착수 10일전 까지 지방항공청장에게 제출한다.

12. 사용시간과 비행시간

- 사용시간 (Time in service)

항공기가 비행을 목적으로 이륙 ~ 착륙할 때까지의 경과시간을 말하며 작동시간 이라고도 하며 점검주기나 수명산출 등에 사용

- 비행시간 (Flight Time)

항공기가 비행을 목적으로 Ramp에서 자력으로 움직이기 시작한 순간부터 착륙하여 정지 할 때 까지의 경과시간.

- 시험비행 (Test Flight)

Overhaul Control Surface 교환, 대수리, 엔진 교환 (쌍발 2개, 다발 2개 이상) 등의 실시한 작업의 결과에 대하여 감항성, 비행성능 등을 확인하기 위하여 행하는 비행

- ATA (Air Transportation Association of America= 미 항공 운송협회)

이 협회에서 항공운송에 관한 여러 기준을 설정하며, ATA SPEC 100 은 제작회사에서 발행하는 것으로 이것의 목적은 ATA 가맹항공사가 항공기, 엔진, 장비품 등의 제작회사에 대해 유지 보수 및 운영에 관한 자료의 제공과 자료 발행 방법에 대한 공통 사양서를 사용할 것을 요구함

13. 정비의 단계

가. 운항정비(Line Maintenance)

- 비행전 점검 PR (Pre-flight Check) : 당일 첫 비행을 하기 전 출발 태세를 점검하는 것으로 A Check, 육안점검 등이 있음

* PR 점검시에 행해지는 검사항목 중에 하나가 WAI 임

(Walk Around Inspection : 항공기 주위를 걸어다니며 수행하는 육안검사)

- 중간점검 TR (Transit Check) : 연료의 보급과 엔진 오일의 점검 및 항공기의 출발태세를 확인 하는 것

* 중간기지에서 수행하는 것이 원칙이나, 출발기지에서 운항편이 바뀔 때마다 실시되어야 함

- 비행후 점검 PO (Postflight Check) : 그날의 최종비행을 끝마치고 부터 다음비행 확인 전 까지 항공기의 출발태세를 확인하는 점검

* 항공기의 청결, 세척, 탑재물의 하역, 액체 및 기체류의 보급, 결함 교정 등을 수행

* 최종비행후 점검을 수행한 후 첫 비행시각으로부터 24시간을 경과할 때마다 수행함.

- 주간점검 (Weekly Check) : 매 7일 마다 항공기 내외의 손상, 누설, 부품의 손실, 마모 등의

상태에 대해 점검

- A Check : 운항에 직접 관련해서 빈도가 높은 정비단계로서 항공기 내. 외부 육안검사, 액체 및 기체류의 보충, 결합 교정, 기내청소, 외부세척 등을 점검.

나. 정기점검(Schedule Inspection)

- B Check : A Check의 점검사항을 포함하며 항공기 내외부의 육안 검사, 특정 구성품의 상태점검, 액체 및 기체류의 보충을 행하는 점검.
- C Check : 기본 A, B Check의 점검사항을 포함하며 제한된 범위 내에서 구조 및 체계통의 검사, 계통 및 구성품의 작동점검 등을 행하여 감항성을 유지하는 점검.
- D Check : 인가된 점검주기시간 한계내에서 항공기 기체구조 점검을 주로 수행함. 부분품의 기능점검 및 계획된 부품의 교환, 잠재적 결합교정 등을 행하여 감항성을 유지하는 기체점검의 최고 단계를 말함.
- I.S.I (Internal Structure Inspection) : 감항성에 일차적인 영향을 미칠 수 있는 기체내부 구조를 검사하여 항공기의 감항성을 유지하기 위한 표준 검사를 말함.

다. 특별 점검

항공기 제작 회사 및 감항 당국의 지시에 의해 수행하는 점검

- ① 정비 개선 회보(SB, service bulletin)에 의한 검사
정비 개선 회보는 항공기 감항성 유지 및 안전성 확보, 신뢰성 개선 등을 위하여 제작 회사에서 발행하며, 대부분 일회성으로 수행된다.
- ② 감항성 개선 지시(AD, airworthiness directives)에 의한 검사
 - ㉠ 항공기의 안전성 및 기능을 향상시키기 위한 개조 및 검사
 - ㉡ 특정 기간을 정하여 실시되는 특별 작업 및 검사
 - ㉢ 특정 항공기에 대하여 특정한 조건을 만족시키기 위하여 수행하는 특별 작업 및 검사
 - ㉣ 특별 점검 지시에 의거 수행되는 검사

라. 공장정비(Shop Repair)

- 벤치 체크 (Banch Check)
shop에서 부품 또는 구성품의 사용가능여부 또는 수정, 수리, 오버홀이 필요한지의 여부를 결정하기 위해서 행하는 기능 점검.
- 수리 (repair)
Bench Check 결과 고장 또는 불만족한 부분을 정비 또는 손질(service)하여 그 기능을 복구시키는 작업

- 부품 오버홀 (Part Overhaul)

공장정비에 있어 최고단계의 정비이며 제작회사의 수리 방법에 따라 분해, 세척, 검사, 구성품의 교환 수리, 조립, 기능시험의 전 과정을 수행한 것을 말한다.

* 오버홀에 의해서 그 부품의 사용시간을 '0'으로 환원 할 수 있다.

14. Calender 주기

비행기가 뜨던 안뜨던 주기를 1년, 2년 등으로 달력상에 날짜를 기준할 경우 이를 Calendar Inspection이라고 함.

15. 기체 오버홀(Aircraft Overhaul)

잠재적인 결함을 발견하고 이를 정비함은 물론 장기적으로 유효한 예방정비를 수행함으로써 고장의 요인을 제거하여 항공기의 감항성을 유지하는 것이 주목적임

- 관련 Manual에서 명시하는 고유기능 수준으로 복원하는 정비작업

16. MM

MM이란 Maintenance manual 의 약자로, 항공기 정비에 대한 기술 및 절차, 작동점검, 장.탈착 방법 등이 수록되어 있음

* MM에서 Note, Caution, Warning 이란?

Note는 작업에 앞서서 숙지되어야 하는 기본 정보나 안전 사항 등임

Caution: 미 준수시 항공기의 부분적인 파손이나 인명 의 상해를 유발 할 수 있는 행위를 말함

Warning : 미 준수시 항공기의 대파나 인명의 상해 혹은 사망에 유발 할 수 있는 행위를 말함

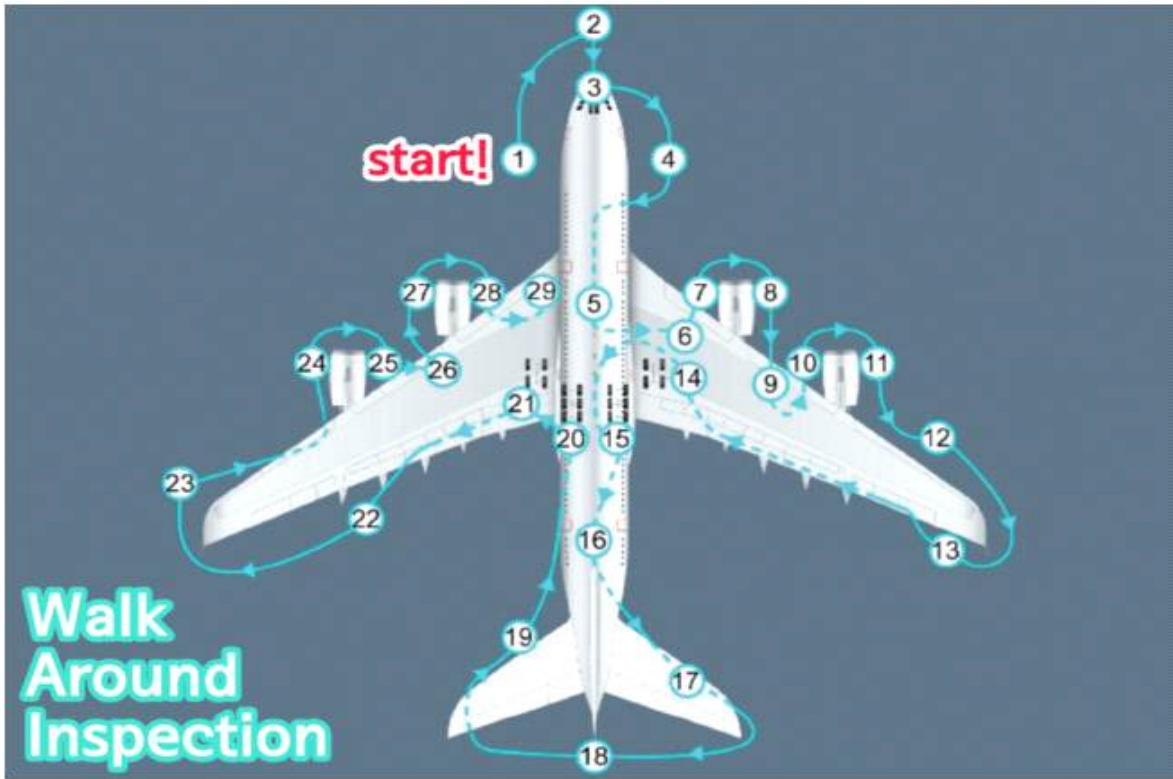
17. 기술도서

ATA 27-21-11			
구분	의미	예제	내용
장(chapter)	계통(system)	27	비행 조종 계통
절(section)	하위 계통(sub system)	21	방향기 비행 조종 계통
항(unit)	구성품(components)	11	상부 동력 구동 장치

18. WAI(Walking Around Inspection)란?

항공기 이륙전 항공정비사와 기장이 항공기 주변을 돌면서 기체결함 또는 손상부위 여부를 사전에 점검하는 것임

점검순서 : 통상 항공기를 바라보고 전방부분에서 좌측방향으로 점검



19. 운항정비시 점검내용 내용(예시)

점검 부위	점검 항목
조종실 (cockpit)	이전 비행 구간에서 발생한 결함 사항을 확인
	조종실의 각종 계기 상태와 조종 장치의 트림 상태를 확인
	비상 장비 작동 상태를 점검
	엔진 오일양, 보조 동력 장치(APU) 오일양, 유압 시스템의 유량, 연료량 및 산소 시스템이 정상인지를 확인
	인터폰 스위치 켜서 무선 통신 장치와 기내 방송 상태를 확인
엔진, 파일론, 나셀 (engine, pylon, nacelle)	엔진 입구 및 출구의 일반적인 육안 점검
	파일론 및 나셀의 육안 점검, 작동유의 누출 유무를 점검
	엔진 카울의 장착 상태를 점검
동체 및 날개 (fuselage & wing)	동체 전방의 레이돔, 동체 표면을 육안 점검
	각종 점검창의 상태, 각종 프로브(probe) 상태를 점검
	비행 조종 장치의 작동 부위 및 작동유의 누출 상태를 점검
	수평 꼬리 날개, 수직 꼬리 날개 및 방향타, 보조 동력 장치의 상태 육안 점검
	날개 앞전, 끝단 부분과 날개 뒷전의 손상을 점검
	화물칸 도어 및 내부 상태를 육안 점검
	동체 및 날개에 장착되어 있는 각종 외부 등을 육안 점검
착륙 장치 (landing gear)	착륙 장치의 상태를 육안 점검
	브레이크 상태 및 유압 계통의 누출 상태를 점검
	바퀴 및 타이어 상태를 점검
	타이어의 공기압 및 브레이크의 마모 상태를 점검
출발 전 최종 점검	착륙 장치에 설치된 안전핀이 제거되었는지 확인
	각종 서비스 도어 및 점검창이 닫혀 있는지 확인
	엔진 주위의 이물질 제거