

Original Article

FAA와 EASA의 MRO 조직인증제도에 대한 비교연구

김종복*, 이 진**, 허희영***

A Comparative Study Between the Approved Maintenance Organizations for MROs of FAA and EASA

Jo-Bok Kim*, Jin Lee**, Hee-young Hurr***

ABSTRACT

In order to advance into the MRO industry, the Aviation maintenance organization with suitable for the standards for personnel, facilities and operations should be first approved by FAA and EASA. The purpose of study is designed to arrange the standards required for personnel, facility, operation rule for approval of Repair Station maintenance organizations certified by FAA PART 145 of the US Federal Aviation Regulation. Also to consider the following differences through the comparative analysis with domestic AMO certification of the information in the Management, Maintenance Process, and Quality System for approval of maintenance organization authorized, the additional EASA PART 145.

As a comparative analysis on maintenance organization certification in the country between FAA and EASA, this study could show us that domestic maintenance organization, certified manual contents are used by applying just many of the FAA system. And we could know that as part of the EASA maintenance organization certification process, airmen personnel were relatively systematically segmented and controlled. For domestic maintenance organization certification, operational as policy implications we would like to present policy implications such as the implication of rating system of Aviation Mechanic License like EASA, the financial support of the training center to resolve the shortage of the FAA or EASA license holders, operational organization as "CAMO" for systematic aviation mechanic certified system should be required, continued construction of hangar or MRO for airworthiness repair under Governmental support, and varied application of DER system from FAA accordingly.

Key Words : 정비조직인증(AMO), 항공정비사(Aircraft technician), 항공법(Air law), 항공정비자격증 제도(Certificate of aircraft maintenance), MRO, FAA, EASA, ATO, Part145, Part 147, FAA Part 145.

I. 서 론

세계적으로 항공기의 MRO시장은 꾸준한 성장세를 지속하고 있다. 시장예측에 따르면,

2015년부터 2034년까지 약 38,000대의 신형항공기 생산이 예상되며, 이 가운데 아시아-태평양지역에 14,330대가 보급되어 지역별로 가장 높은 비중을 차지할 것이다.[1] 이는 향후 10년간 연평균 약 6.4%의 성장률을 의미하며, 2020년 중반부터는 아·태지역이 MRO시장의 중심지로 부상함을 뜻한다. 우리나라도 이를 반영하여 항공정채기본계획안(2015)에 MRO사업의 육성 전략을 포함시켜놓고 있다.

Received : 26. Aug. 2017. Revised : 01. Sep. 2017.

Accepted : 27. Sep. 2017

* 아퀼라FAA항공아카데미, 대표

** 에어포항(주), 운항기획팀

*** 한국항공대학교, 경영학부

연락처 E-mail : hyhur@kau.ac.kr

이와 같이 높은 성장잠재력과 고부가가치 산업으로 평가되는 MRO산업에 대해 그동안 국내의 정비조직인증에 대한 제도적 연구는 충분하지 않다. 특히 국제적 표준을 마련하고 있는 FAA와 EASA의 정비조직인증 인가를 위해 요구되는 인력과 시설, 운영기준 등의 제도에 대한 비교연구는 찾아보기 어렵다. 2016년 현재 국내에서 국토교통부의 인가를 받고 정비조직인증(AMO, Aviaton Maintenance Organization)승인을 받은 34개 업체가 항공기 정비업에 참여하고 있다.[2]

그러나 FAA 145 정비조직인증을 인가받은 국내의 산업체로는 대한항공과 아시아나항공, 샤프에비에이션K, 그리고 두 개의 해외업체에 불과하다. EASA로부터 인가를 받은 EASA Part 145의 정비조직인증 산업체도 국내의 대한항공 등 모두 4개 업체만이 참여하고 있다.[3] 그나마 각각 업무한정(limited)요건이 상이하여 운영에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 반면, 향후 외국항공기에 대한 정비지원 및 MRO시장이 확대됨에 따라 정비인력의 수요는 지속적으로 늘어날 전망이다.

본 연구에서는 현행 국내의 인증제도와 국제적 표준을 마련하고 있는 미국의 FAA와 유럽의 EASA 등의 인증 제도를 대상으로 인력과 시설, 운영기준을 비교함으로써 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 제도의 비교 연구를 통해 국내의 MRO조직인증과의 개선점을 도출하고, 향후 시장수요증가에 대비하여 국제경쟁력을 제고할 수 있도록 FAA, EASA 정비조직 인증기능을 확대하는 방안을 제시하고자 한다.

이를 위해 본 연구에서는 FAA의 전담조직과 미국연방항공법령(FAR)에 의거한 정비조직인증 요건 및 정비조직을 운영하기 위한 인력, 시설 및 운영기준에 필요한 사항을 검토하고 각각 EASA의 인증체계와 비교하였다.

제도연구를 위해 EASA PART 145의 관리기준(Management)과 정비절차(Maintenance Process), 품질관리(Quality System) 등의 세 가지 사항에 초점을 두고 분석하였으며, 실무적 관점에서 국내의 항공정비조직 인증체계와 비교하였다.

II. MRO조직인증체계의 비교

1. 정비조직인증 비교

현재 국내의 정비조직인증에 대한 기준은 항공정비조직절차(AMOPM)에 규정되어 있다. 외국의 경우, 미국의 FAA에서는 Part 145 Manual, 유럽의 EASA에서는 MOE에서 각각 기준을 정하고 있다. 정비조직인증업체에 대해 우리나라와 유럽의 EASA에서는 AMO(Approved Maintenance Organization)로 규정하고 있는 반면, 미국의 FAA에서는 Part 145 Repair Station 이라고 지칭하고 있다. 현재 국내에서 운용하고 있는 정비조직인증은 미국의 항공법 기준인 FAR에 근거하여 운항기술기준 제6장과 정비조직절차교범 및 품질관리교범작성기준 등에 적용하고 있다. FAA와 EASA는 정비조직인증 승인을 위해 필요한 세부사항을 FAA Part-145 Repair Station 항공법과 EASA Part 145 Repair Station 관련 항공법에 각각 세부사항을 규정하고 있다.

<표 1>은 우리나라와 FAA 및 EASA의 정비조직인증과 관련한 법규 및 관련 항목을 정리한 것이다. 국내 정비조직인증 신청 및 승인절차, 교범에 대한 기록은 운항기술기준 제6장과 국토교통부 고시 정비조직인증절차교범과 품질관리교범의 작성기준에 각각 명시되어 있다. 주요내용은 미국 항공법 FAA Part 145 관련 규정과 FAA에서 정보제공 차원에서 권고하는 AC 145-9.10[4]에 근거하여 국내 실정에 적합하게 작성·운용하고 있다. FAA의 정비조직인증 교범에 포함되는 주요내용은 크게 인력과 시설, 운영기준 등으로 구분된다.

이때 시설에는 장비, 공구 및 재료 등이 포함된다. 한편, EASA Part 145 관련 규정은 MOE[5] 가이드라인과 부속서 내용 AMC/GM[6]을 통해 명시되어 있다. 이 가운데 정비조직인증 교범에 포함되는 주요내용들은 운용절차 및 정비절차, 품질관리절차 등 세 부분으로 구분하고 있다. 세부사항에 대해서는 각각 11개 및 28개, 16개 항목들로 구체화 하고 있어 EASA는 현행의 국내 교범과 FAA의 교범보다 상대적으로 구체적인 기준을 적용하고 있다.

2. 정비조직인증의 인적요건 비교

1) 항공훈련기관 (Aviation Training Organization)

FAA와 EASA는 정비조직인증을 인가받은 산업체의 인증인력(Certify Staff)에 대해 자격증명을 위해 반드시 FAA, EASA 등에서 인가를 받은 훈련기관에서 소정의 교육과정을 이수한 것을 증명토록 규정하고 있다. 이들 훈련기관을 국내에서는 항공훈련기관(ATO, Aviation Training Organization)으로 규정하고 있으며, FAA에서는 Part 147에서 AMTS(Aviation Maintenance Technician School), EASA에서는 Part 147에서 AMTO (Aviation Maintenance Training Organization) 등으로 각각 명시하고 있다.

훈련승인기관으로는 MRO 전문정비업체뿐 아니라 독일의 루프트한자 테크닉, 홍콩의 HAECO 등과 같이 정비조직인증을 보유한 산업체에서 운영하는 Part 147에 대한 항공훈련기관 등이 있다.

그리고 자격증과 학위를 동시에 취득하기 위해서는 인가 받은 훈련기관으로부터 평균 2년 이상, 국내는 3,625시간, FAA에서는 1,900시간, EASA에서는 800시간 이상 2,400시간 이내의 교육과정을 통해 자격증을 취득할 수 있도록 정하고 있다.

단, 자격증과 기종훈련만을 목적으로 하는 경우에는 MRO 정비조직인증을 보유한 Part 147 업체에서 해당 교육과정을 이수할 수 있다.

현재 국내에서는 국토교통부로부터 항공훈련기관(ATO, Aviation Training Organization)의 인가를 받은 직업전문학교에서 학위과정과 소정의 교육과정을 통해 자격증 취득이 가능하며, 대한항공과 아시아나항공 등에서 운영하는 항공훈련기관의 정비과정을 이수함으로써 자격증을 취득할 수 있는 기회가 부여받고 있다.

우리나라와 FAA에서는 18세 이상, EASA에서는 21세 이상인 경우에 한하여 자격증 취득시험에 지원할 수 있다.

Table 1. Relevant Regulations for AMO

	국내	미국 FAA	유럽연합 EASA
정비조직인증	AMO (Approved Maintenance Organization)	FAA FAR Part-145 repair station	EASA Part-145 AMO (Approved Maintenance Organization)
교범, 매뉴얼	AMOP M (AMO Procedures manual)	FAA Part 145 Manual	MOE (Maintenance Organization Exposition)
법규	운항기술기준 6장 항공법 138조	FAR FAA Part 145 Repair Station	Foreign Part 145-MOE UG.CAO.000 24-003
기타	정비조 직절차 교범 및 품질관리교범 작성기준	AC[7] 145-9.10	AMC/GM TO ANNEX II (PART-145) TO REGULATION (EU) No 1321/2014

Table 2. AMO's manual for FAA and EASA

	FAA 정비조직 인증 교범	EASA 정비조직인증 교범
관련 근거	AC 145-9.10 (FAA Part 145기준)	AMC/GM TO ANNEX II (PART-145) TO REGULATION (EU) No. 1321/2014) (EASA Part 145기준)
주요 내용	Subpart C-시설, 장비 . 공구, 재료 Subpart D-인력 Subpart E-운영기준	Part 1-운영 Part 2-정비절차 Part 3-품질관리절차
	제1장 목적 제2장 교범 개정 및 통제 제3장 조직도 제4장 정비조직 및 품질관리 1. 인력 기록 2. 건물, 시설, 장비, 재료 등 3. 수행 능력 4. 훈련 프로그램 랩 개정 5. 타 지역 정비 행위 6. 정비. 예방정 비. 개정 (Parts 121.125.129.13 5) 7. 정비계약정 보 8. 검사직원능 력 9. 최근 기술자 료 10. 검사 및 품질관리시스 템 11. 기록 유지 12. 측정 교정 및 시험 장비 13. 조치 사항 및 결함 조사	145.A.10 범위 145.A.15 신청 145.A.20 승인 조건 145.A.25 시설 요건 145.A.30 인력 요건 145.A.35 인증 직원과 부직원 145.A.40 장비, 공구 및 재료 145.A.42 장비품의 승인 145.A.45 정비 데이터 145.A.47 생산 계획 145.A.50 정비의 인증 145.A.55 정비 기록 145.A.60 발생 보고 145.A.65 안전 방침과 품질 방침 및 정비 절차와 품질 시스템 145.A.70 정비 조직 규정 145.A.75 조직의 특권들 145.A.80 조직의 제한 사항 145.A.85 조직의 변경 145.A.90 유효성 유지 145.A.95 조사 결과
세부 내용		

2) 정비경력 (Maintenance Experience) 비교

EASA에서는 정비조직인증 내 인력들의 정비 경력에 대해 FAA에서 사용하는 정비를 수행하고, 로그북 사인 권한을 통해 항공기를 사용가능 상태(RTS, Return to Service)[8] 로 승인할 수 있는 인력이라는 동일한 뜻으로 CRS(Certification Service Release)라고 표기하며 인증인력(certify staff)이라고 한다. 또한 사용가능상태(RTS, Return To Service) 승인을 할 수 없고 정비지원만 가능한 지원인력(support staff), 그리고 훈련생(trainee)인 경우 등으로 각각 구분하여 정비경력을 쌓을 수 있도록 구분하고 있다.

FAA에서는 최근 2년 이내 6개월 경력을 유지할 것을 권고하며, EASA에서도 정비경력 인정기준에 대해 최근 2년 이내 6개월 경력자들만이 인증인력 및 지원인력으로 활용할 수 있으며[9], 풀타임이 아닌 파트타임으로도 정비 경력이 인정되도록 정하고 있다. 한편, 국내에서는 최근 2년 기간 동안에 6개월 정비 경력을 어디에서 근무해야 인정을 받는지에 대해 구체적으로 명시하고 있지는 않다.

EASA에서는 자격증이 없이도 훈련생으로서 먼저 Part 66 자격증 소지자 감독 아래 정비실무경험을 쌓을 수 있으며 국내에서도 운항기술기준 6장에는 정비 수행 기준에 항공 정비사 자격증명 소지자가 현장에서 직접 감독한다면 자격증명이 없는 자도 정비 등을 수행할 수 있도록 명시되어 있다.

EASA에서는 정비경험의 증명을 위해 기존의 수행작업기록(Description of the work), ATA Chapter, 항공기등록정보 등이 명시된 정비서류와 기초정비경험기록(Basic Maintenance Experience Logbook)이 요구된다. 예를 들어, 항공기 기종에 대한 OJT 경험은 Category B 자격증이 필요하며, 라인정비에 기초수리 등에 대해서는 Category A 자격증이 필요하다. 한편, FAA에서는 군 항공정비경력을 인정받아 FAA A&P 자격증 시험 응시 기회를 부여 받을 수 있지만, EASA에서는 군 경력에 대한 사항은 언급되어 않고 민간정비경력 인정에 대해서만 명시하고 있다. 국내에서는만 4년 이상 정비실무의 경력을 가진 자만이 정비 경력을 인정받고 자격증 시험에 응시할 수 있다.[10] 이에 비해 FAA에서는 기체 및 기관 경험에 대해 각각 18개월 이상의 경력을

요구하고 있으며, 기체, 기관 30개월 이상의 경력자인 경우에는 FAA A&P 자격증에 응시할 수 있도록 정하고 있다. 이에 비해 EASA는 자격증의 종류를 다음과 같이 다양하게 구분하고 있다. 첫째, 기술훈련과정을 받지 않은 경우, 둘째, 기술자와 함께 훈련하는 경우, 셋째, EASA Part 147 항공훈련기관의 이수자에 따라 요구하는 경력 등에 따라 각각 별도로 정비경력 인정 여부를 규정하고 있다.

예를 들어, Category A의 자격증 소지자들은 Part 147 기관에서 훈련을 받은 기록이 있다면 1년 경력을 요구하는데 비해, 정비경력자(skilled worker)와 기술교류가 있었다면 2년 경력이 필요하며, 기타 기술훈련과정을 받지 않고 현장에서만 경험한 경우에는 3년 이상의 정비 경력을 유럽연합(EU) 해당국가 관할 항공청으로부터 승인 받을 때 EASA의 자격증을 취득할 수 있다. EASA에서는 국내와 FAA의 경우와 달리 자격증을 취득하는 경우, 실기시험을 생략하고 정비경력 승인을 받음으로써 최종자격증을 취득할 수 있다.[11]

3) 항공정비사자격증 비교

국내 정비조직인증내 인력에 대한 종류의 한정을 비행기와 헬리콥터의 두 가지만으로 구분하고 있으며 정비사 또한 고정익정비사와 회전익 항공정비사로만 구분하고 있다. FAA에서는 기체정비사, 기관정비사 등으로 구분하고 있다. 이들 두 가지 자격 한정을 모두 보유한 항공정비사를 FAA A&P로 규정하고 있으며 우리나라와 마찬가지로 고정익과 회전익정비사에 대한 구분을 두지 않고 있다. 한편, 유럽의 EASA의 경우에는 이를 보다 세분화 하여 Category A, B1, B2, C 항공정비사 등으로 세분화하고, 이를 다시 세부유형으로 구분하여 고정익, 회전익, 터빈엔진, 왕복엔진으로 각각 분리·운영하고 있다. 또한 Category A, B 정비사는 라인정비사, Category C 정비사는 중정비정비사로 각각 인증전담인력으로 지정하여 정비를 수행하고 사용가능상태에 대한 승인 권한은 부여하고 있다. Category A 및 B 정비사는 지원인력으로서 사용가능상태로

승인 권한이 없이 중정비업무를 수행한다. Category A 자격증은 국내처럼 형식한정(type rating)과 무관하며, Category B 자격증만이 Part 147 인가 훈련기관으로부터 형식한정에 대한 교육훈련을 이수한 기록을 요구하고 있다.

FAA에서는 수리·개조를 수행하는 수리정비자격증(FAA Repair Certification)을 부여하는데, 국내에서는 정비업무범위 한정으로 해당 자격증에 대한 요건을 2009년부터 구 항공공장정비사 자격이 항공정비사 자격증로 통합하여 기체·왕복발동기·터빈발동기·프로펠러·전자전기계기로 구분하고 있다. 또한 기종교육 후 자격증에 명시된 형식한정자격 제도가 2007년 폐지됨에 따라 국내에서는 항공사 자체의 한정자격으로 전환되었다. 그러나 EASA에서는 국내 및 FAA와는 달리 인가받은 훈련기관에서 형식한정훈련 요건을 자격증에 명시하고 있다.

Table 3. Maintenance experience requirements

		국내	FAA	EASA
정비 경력	4년 이상	18개월 이상 (기체 및 기관) 30개월 이상 (A&P Mechanic)		Category A -1년 (Part 147 수료자)
				Category B1.B2. -2년 (Part 147 수료자)
				Category C -3~5년 (Cat B 소지자 한정)
경력	인정	인정	인정	불인정

Table 4. Comparison of approved ATO

	국내	FAA	EASA
훈련 기관	ATO Aviation Training Organization	FAA Part 147 AMTS Aviation Maintenance Technician School	EASA Part 147 AMTO Aviation Maintenance Training Organization.
종류 한정	항공정비사 - 비행기 - 회전익 항공기	FAA A&P Mechanic -기체 (Air frame) -기관 (Power plant) Repairmen	Category A -A1 and B1.1 Aeroplanes Turbine -A2 and B1.2 Aeroplanes Piston -A3 and B1.3 Helicopters Turbine -A4 and B1.4 Helicopters Piston Category B1.B2.B3 Category C
자격 증 훈련 시간	3 6 2 5 시간	1900시간 일반 : 4 0 0 시간 기체 : 7 5 0 시간 기관 : 8 7 5 0 시간	A1 - A4: 800시간 (A2:650시간) B1.1, B1.2, B1.3, B1.4 & B2 : 2,400시간 B3 : 1,000시간
연령 제한	18세 이상	18세 이상	21세 이상
일반 훈련 과정	항공정비 자격증과정 항공안전	항공정비 자격증과정 대형기종 훈련과정 항공안전	항공정비 자격증과정 대형기종 훈련과정 항공안전
관련 법규	운항기술 기준 제 3 장 항공법 제29조 3 시행규칙 제94조	FAR Part 147	EASA Part 147

EASA에서 요구하는 정비경험에 대해서는 <표 5>와 같다.

Table 5. Maintenance experience requirements for EASA

종류	정비기술훈련 경험이 없는 경우	정비 경력자와 기술 교류가 있는 경우	EASA 인가기관의 훈련과정을 이수한 경우
Category A	No Previous Relevant Technical Training	Skilled worker in Technical Trade	Part-147 AMTO
A B1.2 B1.4 B3	3 Years	2 Years	1 Years
B1.1 B1.3 B2	5 Years	3 Years	2 Years
C	3 Years / B1.1, B1.3 or B2 5 Years / B1.2 or B1.4 on Large Aircraft 3 Years / B1 or B2 on other than Large Aircraft		

4) 라인 및 중정비업무 (Line & Base maintenance) 비교

국내 및 FAA에서는 EASA와 다르게 라인 및 중정비 업무 범위를 구분이 없이 라인정비와 중정비 업무를 회사 자체적인 기초교육 후 수행하도록 정하고 있다. EASA에서는 국내 및 FAA와 달리 라인정비와 중정비에 대해서 인 증전담인력과 보조업무인력의 업무범위를 별도로 구분하고 있다. EASA의 교범에 따르면, 라인정비는 Category A 및 B의 자격증 소지자가 작업을 수행하며 Category C자격증 소지자는 중정비 업무를 담당토록 하고 있다. 라인정비 후 Category A 자격증 소지자는 기초수준의

라인정비와 단순한 결합정비에 한하여 사용가능상태(CRS, Certification Service Release) 승인 권한을 부여받는다. 또한 중정비에서 Category B1 및 B2 자격증 소지자는 보조적 역할로서 모든 작업이나 검사에 필요한 표준작업에 대해 정비 수행을 할 수 있으나 사용가능상태에 대한 승인 권한은 없으며, Category C 자격증 소지자에 한하여만 사용가능상태 환원 승인 권한 부여된다.

3. 운영기준

1) 조직(Organization) 비교

FAA에서 항공정비사를 AME(Aviation Maintenance Technician) 이라고 명시하고 엔지니어(Engineer)라는 명칭을 사용하지 않는다. 그러나 EASA에서는 AME(Aircraft Maintenance Engineer)라고 있는데, Part 66 Category 자격증 소지자들도 엔지니어로 지칭한다. EASA 정비조직인증 인가 업체에서는 Category A 정비사를 LMCM(line maintenance certifying mechanic), Category B 정비사를 LMCT(Line Maintenance Certifying Technician), Category C 정비사를 BMCE(Base Maintenance Certifying Engineer)라고 각각 구분함으로써 정비사(Mechanic), 기술자(Technician), 엔지니어(Engineer) 등으로 공식적인 명칭을 구분하고 있다. 기타 항공정비사들 가운데에는 기술부서 또는 제작사에서 작업지시서를 담당하거나 기술적으로 지원하는 항공정비사들을 엔지니어의 범주에 포함하기도 한다.

정비조직인증을 운영하기 위한 인적자원을 배치하는 FAA의 조직상에는 작은 조직의 정비조직인증 업체에서는 소유주가 작업관리자(Account Manager) 대신하거나 조직 내에 별도의 감독관(Inspector)과 기술인력(Technician)을 각각 1명씩 배치하도록 조직을 운영하고 있다. 그리고 대규모 조직의 정비조직인증 업체에서는 작업관리자(Account Manager)를 두고 각 부서에 관리자를 배치하고 있다. 한편, EASA에서는 인증인력과 보조인력을 구분해서 훈련이수 및 항공기를 정비 후 사용가능상태에 대한 승인 권한을 부여 받은 인력들을 인증인력(Certify Staff)으로 명시하고 있다.

EASA 조직상에 작업관리자(Account Manager)을

제일 위에 세우고 각각의 라인. 중정비, 품질관리 부서를 나누어서 각각의 관리자(Manager)를 세우는 조직도를 가지고 있다. EASA 조직도에서는 정비조직 내에 훈련과 경력에 따라 라인정비 관리자를 대신하는 책임엔지니어(Lead Engineer), 경력기술자(Senior Technician), 초보기술자(Junior Technician) 등으로 구분하고 있다.

한편, 국내에서는 정비본부장(Maintenance Manager)을 정비조직인증 산업체에서 최고책임자로 지칭하고 있는데, 직급과 직위를 비교할 때 FAA와 EASA 조직도상의 Account Manager의 역할과 동일하다.

2) 시설 및 격납고(Hangar) 비교

EASA시설기준은 정비 업무를 수행하기 위한 격납고 및 사무실, 공구보관서 등이 정확하게 표시되어야 하며 사무실 위치도 명시되어야 한다. 작업장은 기후, 먼지, 공중오염물질에 대한 보호, 소음, 화재 등에 영향이 받지 않는지를 증명하며 중정비 시설에는 격납고 숙박시설 및 특화된 작업장 그리고 품질, 기술, 자료 등을 저장할 수 있는 사무실이 갖추어져야 한다. 격납고 공간이 임대이거나 공동사용목적으로 숙박시설을 소유하지 않을 경우는 차용/이용 증명서를 준비해서 EASA Part 145의 관련 규정이 기록된 MOE상에 부록 또는 보충자료를 준비해야 한다. 라인정비를 위한 격납고 사용이 필요하며, 계획되어 있거나 계획에 없는 모든 일정의 정비를 위한 기상 악화 시 혹은 장기적 결합의 수정 시에 적합한 격납고 이용가능 여부를 증명해야 한다. 정비조직인증 승인을 위한 시설조건은 국내뿐 아니라 FAA와 EASA에서 명시되어 있다.

라인정비의 수행을 위한 점검항목을 대부분 라인에서 수행이 가능하기 때문에 시설 인가조건에 국내와 FAA에서는 격납고 구비요건을 명시하고 있지 않지만, EASA에서는 격납고를 소규모정비를 위한 기상조건과 작업의 장기화 등을 고려하여 격납고시설을 구비를 권고하고 있다.[12]

3) 인적요소 훈련과정(Training course) 비교

EASA 지역 이외의 외국에서 정비조직인증을 받기 위한 인증담당인력은 EASA Part 66 자격증 소지자를 추천하지만 EASA 관련 자격증이

없는 경우에는 EASA에서 요구하는 훈련 과정 중 Module 10 "Human Factor", Module 11 "Aviation Registration"과정[13]에 대해서는 EASA Part 147의 인가기관으로부터 반드시 이수토록 요건을 정하고 있다. 인적자원의 훈련과정에 있어서 가장 큰 특징 중 하나는 국내 및 FAA에서도 인적요소 훈련이 필요하다고 명시되어 있지만 구체적인 시간과 교육과정을 정하지 않고 있다. 그러나 EASA 정비조직 인증업체의 인증전담인력은 초도교육과정부터 EASA AMC 145.A.30 Personnel requirements에 언급된 모든 커리큘럼 내용을 포함한 인적요소 훈련을 강제하고 있다.

4) 업무한정 비교

우리나라와 EASA Part 145의 정비조직인증체계에서는 인가받은 산업체에 대하여 기체 및 기관, 장비품 기타 특수 서비스로 분류해서

업무한정을 구분하고 있다. 예를 들어, 항공기 최대이륙중량이 5,700 Kg을 초과하는 경우, 기체등급별로 각각 왕복엔진, 터빈엔진 그리고 보조동력장치 (APU[14])에 따라 엔진등급을 구분하며, 기타 장비품·부품 등급(Class components/parts),기타 특수서비스등급 등으로 나누어 정하고 있다. 기체 및 기관 업무 한정에 대한 구분에 있어서 국내에서는 FAA와 다르게 EASA의 업무한정등급과 동일하게 사용하고 있다. <표 6>은 이를 나타낸 것이다. 장비품의 등급(component rating)[15]은 국내와 EASA 동일하게 사용하고 있다. 예를 들어, 첫 번째 C1 한정(C1 rating)에서는 에어컨디셔너 및 여압 계통, 마지막 C20 한정(C20 rating)에서는 동체, 나셀·파이론, 중앙날개, 외측날개 및 날개 팁 계통에 대한 구성품 등으로 등급을 구분한다. 이에 비해 FAA에서는 무선등급(radio rating), 계기등급(instrument rating), 액세서리등급 (accessory ratings) 등으로 구분하고 있다.

Table 6. Comparison of Airframe Ratings and Engine Ratings

	국내	유럽연합 EASA	미국 FAA
기체한정 Airframe Ratings	- A1 한정(A1 Rating): 최대이륙중량 5,700kg을 초과하는 비행기 또는 비행선	A-1 Aeroplane/Airships (above 5700 kg)	-Class 1 Composite construction of small aircraft (12,500 lbs. or less) -Class 2 Composite construction of large aircraft (above 12,500 lbs.)
	- A2 한정(A2 Rating): 최대이륙중량 5,700kg 이하의 비행기 또는 비행선	A-2 Aeroplanes/Airships (5700 kg and below)	-Class 3 All metal construction of small aircraft -Class 4 All metal construction of large aircraft
	- A3 한정(A3 Rating): 회전익항공기	A-3 Helicopter	- Limited Limited Airframes of particular make and model or parts thereof
엔진한정 Engine Ratings	-B1 한정(B1 Rating): 터빈 엔진	-B-1 Turbine Engine Type	-Class 1 Reciprocating engines of 400 HP or less
	-B2 한정(B2 Rating): 왕복 엔진	-B-2 Piston Engine Manufacturer Engine	-Class 2 Reciprocating engines of more than 400HP
	-B3 한정(B3 Rating): 보조동력장치	Type or Group -B-3 APU	-Class 3 Turbine engines - Limited Engines of a particular
프로펠러 Propellers	C-16 Propellers	C-16 Propellers	Class 1 All fixed-pitch and ground adjustable propellers of wood, metal, or composite construction Class 2 All other propellers by make

Table 7. Comparison of Component Rating

국내	EASA	FAA
	C-1 Air Cond. & Pres	Accessory --Class 1 or 3
	C-1 Air Cond. & Pres	Accessory --Class 1 or 3
	C-2 Auto Flight Instrument	Class 3 Gyroscope
	C-3 Comms & Nav Radio	Class 1 Communication, Class 2 Navigation
	C-4 Doors & Hatches	Limited Airframe
	C-5 Electrical Power	Class 2 Electrical, Class 3 Electronic
	C-6 Equipment	Limited Airframe, Specialized Service or Limited Radio, Accessory
	C-7 Engine	APU Limited Accessory
	C-8 Flight Controls	Limited Airframe, Accessory --Class 1, 2, or 3
	C-9 Fuel	Limited Airframe, Accessory --Class 1, 2, or 3
	C-10 Helicopter --Rotors	Rotors Limited Airframe --Make and Model
EASA	C-11 Helicopter --Transmission	Limited Airframe --Make and Model
동일	C-12 Hydraulic	Accessory --Class 1
	C-13 Instruments	Class 1 Mechanical, Class 2 Electrical, Class 3 Gyroscope, Class 4 Electronic
	C-14 Landing Gear	Limited Airframe --Landing Gear
	C-15 Oxygen	Limited Airframe, Limited Accessory, Limited Specialized Service
	C-16 Propellers	Class 1 Propeller --Fixed Pitch, Class 2 Propeller --All
	C-17 Pneumatic	Accessory --Class 1 Mechanical
	C-18 Protection (Ice/Rain/Fire)	Accessory --Class 1 Mechanical, Limited Specialized Service
	C-19 Windows	Limited Airframe, Limited Specialized Service
	C-20 Structural	Limited Airframe

5) 개인 및 조직 내 권한 비교

FAA에서는 DER(Designated Engineering Representative)제도가 있어 FAA 조직이 비대해 지고 직원들의 업무 과다 및 예산지출 감소 등을 위해 종전의 FAA 조직 인력을 탄력적으로 운영하고 있다. 예를 들어, 검사(Inspection) 및 감사(Audit)등의 경험 있는 자를 뽑아서 실질적인 인증 및 검사, 시험 등의 업무를 수행하는 제도를 도입하고 있다. 그러나 국내 및 EASA에서는 이와 같은 개인적 권한은 별도로 부여하고 있지 않으며 조직단위로 권한을 부여하고 있다.

6) 지속감항관리 조직의 운영 비교

EASA에서는 감항증명 취득 후 지속적인 감항성 유지를 위한 지속감항관리조직 (CAMO, Continuing Airworthiness Management Organization)을 두고 있다. 감항성 유지에 대한 책임은 비행기의 소유권자에게 귀속되며, 소유권자는 CAMO와의 계약을 통해 신뢰성 프로그램을 가진 항공정비프로그램을 감항증명기관으로부터 인가를 받은 후 지속적으로 감항성 및 관련 정비 및 감독을 해야 하며, Part 145 정비조직인 인증 인가업체를 통해 정비 업무를 수행토록 하고 있다. CAMO에는 감항성 증명인력을 두고 있어야 한다. 상업운송용 비행기 또는 최대이륙중량 2,730Kg 이상인 경우에는 지속감항성과 관련한 5년 이상의 경험과 EASA Part 66 자격증 및 훈련기록이 있어야 하며, 상업목적이 아닌 비행기와 최대이륙중량 2,730Kg 이하인 경우에는 최소 3년 이상 경험자를 감항성의 심사인력으로 두어야 한다.

III. 결론 및 시사점

1. 결론

본격적인 MRO산업의 육성을 위해서는 인적·물적 인프라에 해당하는 인력과 시설, 운영기준에 적합한 글로벌 정비조직인증의 구축이 전제되어야 한다. 현재 국내의 정비업체들 가운데 국제표준이 되고 있는 'FAA 145 정비조직인증'을 받은 업체로는 대한항공과 아시아나

항공, 샤프에비에선K 등 3개사 있으며, 해외업체로는 GE ON WING SUPPORT KOREA INC와 King Aerospace Inc 두 업체가 있다. 그리고 EASA에서 인가 받은 EASA Part 145 정비조직인증을 받은 국내업체로는 앞의 3개사와 해외업체인 GE ON WING SUPPORT KOREA INC 있다.

본 연구에서는 미국연방항공법(FAR)에서 규정하고 있는 FAA Part 145 Repair Station 정비조직인증에 필요한 인력, 시설, 운영기준에 필요한 기준과 유럽의 EASA에서 규정하고 있는 PART 145의 정비조직인증을 위한 관리체계와 정비절차, 품질관리 등에 대한 핵심내용을 현행의 국내 정비조직인증 제도와 비교하여 개선점을 도출하였다. 제도비교를 통해 도출된 사항들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정비조직인증을 인가받기 위해 필요한 인력에 대해 국내의 정비조직인증은 한정구분기준을 비행기와 헬리콥터의 두 가지만으로 제한하고 정비사의 구분도 고정익정비사와 회전익항공정비사 두 가지만으로 구분할 수 있다. 이에 비해 FAA와 EASA에서는 보다 세분화하여 운영하고 있다. FAA에서는 기체정비사, 기관정비사 등으로 구분하고 있으며 이들 두 가지 자격 한정을 모두 보유한 항공정비사를 FAA A&P로 규정하고 있으며 국내처럼 고정익과 회전익정비사 구분이 없다. 유럽의 EASA는 Category A, B1, B2, C 항공정비사로 세분화하고 이를 다시 하위범주를 두어 고정익과 회전익, 터빈엔진과 왕복엔진 등으로 분리하고 있다. 또한 자격증 취득을 위한 정비 경력 요구사항은 국내에서는 4년 이상의 실무경력자, FAA에서는 기체 18개월 이상, 기관 18개월 이상 자만이 관할 항공청의 경력 검증을 받고 항공정비사 자격증에 응시할 수가 있다. EASA에서는 국내 및 FAA와 다르게 인력에 대한 정비경력을 나누어 놓았다. 첫째, 기술훈련과정을 받지 않은 경우의 경력 인정, 둘째, 기술자와 함께 훈련하는 동안의 경력 인정, 셋째, EASA Part 147 항공훈련기관의 이수자들의 정비경력을 각각 1년-3년으로 구분해 놓았다. EASA에서는 국내 및 FAA와 다르게 구두,실기시험을 보지 않고, 최종 유럽연합(EU) 국가 관할 항공청으로부터 해당 정비실무 경력을 승인 받을 때 관련 EASA 자격증을 받게 된다. 둘째, 라인 및 중정비 업무 시 국내 및 FAA에서는

EASA와 다르게 라인 및 중정비 업무 범위를 구분이 없이 회사 자체적인 기초교육 후 수행하도록 정하고 있다. 그러나 EASA에서는 라인 정비와 중정비 업무에 대해 인증인력(Certify Staff)과 보조인력(Support Staff)의 업무범위를 별도로 구분하고 있다. EASA의 교범에 따르면, 라인정비는 Category A 및 B의 자격증 소지자가 작업을 수행하며 Category C자격증 소지자는 중정비 업무를 담당토록 하고 있다. 라인정비 후 Category A 자격증 소지자는 기초수준의 라인정비와 단순한 결합정비에 한하여 정비 작업 후 사용가능상태 CRS(Certification Service Release)로 승인할 수 있다. 또한 중정비에서 Category B1 및 B2 자격증 소지자는 보조적 역할로서 모든 작업이나 검사에 필요한 표준작업에 대해 정비 수행을 할 수 있으나 사용가능상태에 대한 승인 권한은 없으며, Category C 자격증 소지자에 한하여만 해당 권한이 부여된다. 셋째, 정비조직인증 승인을 위한 EASA시설기준은 정비 업무를 수행하기 위한 정비샵 및 사무실, 공구보관서 등이 정확하게 표시되어야 하며 사무실 위치도 명시되어야 한다. 작업장은 기후, 먼지, 공중오염물질에 대한 보호, 소음, 화재 등에 영향이 받지 않는지를 증명하며 중정비 시설에는 격납고 숙박시설 및 특화된 작업장 그리고 품질, 기술, 자료 등을 저장할 수 있는 사무실이 갖추어져야 한다. 격납고 공간이 임대이거나 공동사용목적으로 숙박시설을 소유하지 않을 경우에는 이용가능함을 나타내는 증명서를 EASA의 Part 145에 관련 규정이 기록된 MOE (Maintenance Organization Exposition)상에 부록 또는 보충자료로 첨부해야 한다. 이는 라인정비를 위한 격납고가 기상악화 등으로 인한 사소한 정비를 포함하여 장기적인 결합 수정 등을 위해 적합한 격납고 이용이 가능함을 증명하는 것이다. 라인정비의 수행을 위한 점검항목을 대부분 라인에서 수행이 가능하기 때문에 시설 인가조건에 국내와 FAA에서는 격납고 구비요건을 명시하고 있지 않지만, EASA에서는 소규모정비를 위한 기상요건과 작업의 장기화 등을 고려하여 격납고시설을 구비를 권고하고 있다.

넷째, EASA에서는 국내 및 FAA와 달리 감항 증명 취득 후 지속적인 감항성 유지를 위한 지속 감항관리조직 (CAMO)을 두고 있다. 감항성 유지에 대한 책임은 비행기의 소유권자에게 귀속되며, 소유권자는 CAMO와의 계약을 통해 신뢰성

프로그램을 가진 항공정비프로그램을 감항증명 기관으로부터 인가를 받은 후 지속적으로 감항성 및 관련 정비 및 감독을 수행 할 수 있으며, EASA Part 145 정비조직인증 인가업체를 통해 정비 업무를 수행 한다. 다섯째, FAA에서는 DER(Designated Engineering Representative)제도가 있어 방대한 인증업무와 조직에 대한 운영의 효율화를 도모를 위해 종전의 FAA 조직 내 인력을 탄력적으로 재이용하고 있다 이에 비해 국내에서는 EASA의 운영방식과 마찬가지로 인증, 검사 및 시험 등의 업무 수행에 대해 개인적 권한은 부여하지 않고 조직단위로만 권한을 부여하고 있다.

이 밖에 현행의 국내 정비조직인증에 관한 교범의 내용은 FAA제도와 대부분 유사하게 해석·운용하고 있으나 EASA에서는 조직인증방식을 상대적으로 세분화되어 관리하고 있다 또한 국내의 정비조직인증 업무한정은 기체, 엔진, 프로펠러, 장비품 등급 및 기타 특수 서비스 등급으로 구분하고 있는데 FAA와 다르게 EASA와 동일한 등급으로 사용되고 있음을 알 수 있다.

2. 정책적 시사점

본 연구를 통해 도출된 정책적 시사점을 요약하면 다음과 같다. 첫째, FAA와 EASA의 정비조직인증을 적극 확대하기 위해서는 인증인력의 확충이 필요하며, 이를 위해서는 FAA 및 EASA의 자격증 취득에 필요한 제도적 보완이 요구된다. 현재 국내의 FAA 및 EASA 자격증 보유인력은 100명 미만에 불과하며, 매년 20명 내외의 정비경력자들이 FAA A&P 자격증을 취득할 것으로 예측되고 있으나, EASA의 자격증 보유인력은 외항사에서만 5명 이내의 매우 미미한 수준에 머물고 있다. 따라서 MRO산업의 확대를 위해서는 국내 산업체들의 FAA,EASA 국제자격증 취득을 촉진할 수 있는 방안이 필요하다. 예를 들어, 항공법 시행규칙 제76조에 의거하여 외국정부 인정 전문교육기관(Part 147)에서 항공정비사과정의 이수자들에게 국내 항공정비사시험의 응시자격을 부여하고 있는 것처럼, EASA Part 147의 지정훈련기관에서 Category A, B 필기시험을 합격한 경우에도 동일한 시험응시의 기회를 적극적으로 부여할 필요가 있다. 또한 정비 실무 경력을 가장 중요시 하는 EASA처럼 국내에서도 정비조직인증 업체에서 정비실무경험을

쌓을 수 있는 다양한 기회를 만들어 줄 수 있는 제도를 개선해야 하며, 정비실무 경험이 반영된 국내에 적합한 정비사자격증 등급 제도를 개선할 필요가 있다.

국내 항공정비사 자격증 제도를 EASA처럼 좀더 세분화해서 정비행기는 Category B3 자격증 소지자, 라인정비는 Category A 및 B 자격증 소지자, 중정비는 Category C 자격증 소지자로 구분하여 운영하는 방안을 모색하는 것도 바람직하다. 또한 항공기엔진과 장비품의 해외 의존도를 줄일 수 있는 기체정비를 위한 격납고 시설이 현재 국내에는 부족한 실정이며 여기에 초기의 사업투자에 대한 회수기간이 길기 때문에 MRO 산업에 진출하는 업체들의 세수혜택 및 정부지원, 그리고 MRO산업의 인프라 확충을 위한 정부의 지원체계 확충이 필요하다.

끝으로 국내에서는 FAA, EASA 정비조직인증 업체내 정비, 운영 경험이 풍부한 전문 항공인력의 부족함을 알 수 있다. 이는 MRO 중정비 경험이 풍부한 동남아 및 외국 정비사들의 국내 유입을 통한 기술습득 및 외국 항공정비 인력들의 합법적인 국내 취업비자 개선을 통해 해결할 수 있다. FAA처럼 숙련도 높은 정비인력을 적극 활용하기 위해서는 퇴역 후에도 경험이 풍부한 인력에 대해서는, 별도의 개인 권한을 부여해 검사 및 감사 등의 실질적인 인증 및 검사, 시험 등의 업무를 수행할 수 있는 전문가 활용 방안을 모색할 필요가 있다.

Reference

- [1] See Frost & Sullivan Analysis
- [2] ATIS Aircraft Maintenance Organization Certification Domestic AMO Certification Company Status
- [3] FAA(<http://av-info.faa.gov/repairstation.asp>), EASA(<https://www.easa.europa.eu>)
- [4] Advisory Circular 145-9. 145-10
- [5] Maintenance Organization Exposition AO. 00024-003 position UG.C
- [6] Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM)
- [7] Advisory Circular
- [8] 'Usable state' has the same meaning as the aircraft airworthiness of EASA, EASA's Certification Service Release (CRS).
- [9] EASA Annex II (PART-145).AMC 145.A.35(c)
- [10] Article 76 of the Enforcement Regulations of the Aviation Act and Annex 9. Include at least six months of experience in the minimum applicable category.
- [11] EASA part 66 A.30 Basic Experience Requirement
- [12] EASA Annex 11(part 145). AMC.145.A.C. 25
- [13] EASA Foreign Part-145 Approvals, Aircraft certifying staff and support staff 1.4.4. Appendix IV paragraph 1 (c)
- [14] Auxiliary Power Unit
- [15] Maintenance Annex Guidance (MAG) 2015 Between the Federal Aviation Administration for the United States of America and the European Aviation Safety Agency