FAA와 EASA의 MRO 조직인증제도에 대한 비교연구

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

ABSTRACT

In order to advance into the MRO industry, firstly, it must be approved by the Korean government in accordance with personnel, facilities and operating rules. Additionally, it is recommended to be authorized by FAA Maintenance Organizational Certification (FAA part 145) and the EASA Maintenance Organizational Certification (EASA part 145) which are globally adopted. The purpose of this research is to compile the criteria for personnel, facilities and operating rules for accreditation of FAA Part 145 Repair Station Maintenance Certification in the Federal Aviation Regulation (FAR) for the authorization. Moreover, the contents of the management, maintenance process, and quality system procedures are compared between the domestic Approved Maintenance Organization(AMO) Certification and the EASA Part 145 for the authorization.

According to the comparative analysis of domestic, FAA and EASA Maintenance Organization Certification, it was eminent that the contents of domestic Approved Maintenance Organization's procedure manual (AMOPM) are applied from many parts of FAA system. Also, it was found that the EASA Maintenance Organization Certification process and the Aviation manpower were managed more systematically than Korean system.

Through the research's process, there are few strengths of FAA and EASA Maintenance Organization Certification which should be applied to the domestic Maintenance Organization. Firstly, it is necessary to accept the License Rating of EASA and to encourage the usage of FAA or EASA's Basic Maintenance Experience Logbook for verification of domestic aviation mechanics's maintenance experience. Secondly, for the continuation of airworthiness operation, it is mandatory to operate the organization such as "CAMO" and to support financially for constructing hangar for the improvement of MRO Aviation industry by government. Lastly, it is required for the active inflow of professional experts of FAA and EASA Maintenance Organization Certification for fulfilling the lackage of professionalism in this field.

Key Words : 정비조직인증, 항공정비사, 항공법, 항공정비자 격증제도, MRO, FAA, EASA, ATO, Part145, Part 147, FAA Part 145,

1. 서 론

세계적으로 항공기의 MRO시장은 꾸준한 성장세가 지속되고 있다. 2015년부터 2034년까지 약 38,000대의 신형기 생산이 예상되며, 이 가운데 아시아·태평양지역에 14,330대가 보급되어 지역별로 가장 높은 비중을 차지하고 있다.[1] 향후 10년간 연평균 6.4%에 달하는 성장률이 예상됨에 따라 아·태지역은 2020년대 중반에 들어 중심적인 MRO시장으로 부상할 전망이다. 이에 따라 국내에서도 2015년 항공정책기본계획안에 MRO사업의 육성전략을 수립해 놓고 있다.

그러나 고부가가치산업으로 평가되는 MRO산업의 중요성에 비해 그동안 국내의 정비조직인증에 대한 제도적 연구는 미흡하였다. 특히 FAA와 EASA의 정비조직인증 인가에 필요한인력, 시설, 운영기준 제도에 관한 비교연구는 아직 연구된 바 없다.

2016년 현재 국내의 국토부의 인가를 받고 항공기 정비업으로 정비조직인증 (AMO, Aviaton Maintenance Organization) 승인을 받은 업체는 34개 업체정도이며[2], 향후 외국항공기에 대한 정비지원 및 MRO시장의 확대를 감안하면 정비인력의 확충이 요구된다. 현재 국내에는 FAA에서 발급되는 FAR145 Repair Station 정비조직인증 및 EASA에서 발급되는 EASA Part 145 정비조직인증을 받은 MRO산업체가 대한항공, 아시아나항공,샤프에비에이션케이 등 서너 기업에 불과한 실정이다. [3]

본 연구에서는 현행 국내의 인증제도와 국제적 표준을 마련하고 있는 미국의 FAA와 유럽의 EASA 등의 인증제도를 대상으로 관련 인력과 시설, 운영기준을 비교하고자 한다. 이를 통해 국내의 MRO조직인증과의 개선점을 도출하고, 향후 글로벌경쟁력 강화를 위해 FAA, EASA 정비조직 인증을 확대하는 대안을 모색하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 미국연방항공법령

1) Frost&Sullivan Analysis 자료
2)ATIS 항공기정비조직인증 국내 AMO인증 업체 현황
3)FAA 리서치 (http://av-info.faa.gov/repairstation.asp)
EASA리서치 (https://www.easa.europa.eu)

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

이를 위해 EASA PART 145에 나온 관리(Management), 정비절차(Maintenance Process), 그리고 품질관리(Quality System) 등 세 가지에 초점을 두고 고찰하였다. 그리고 이를 통해 국내의 항공정비조직 인증체계와 비교하였다.

2. MRO조직인증체계의 비교

2.1 정비조직인증

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 에 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 운용 및 정비절차, 품질관리절차 등의 세 부분으로 구분되며, 세부사항에 대해서는 각각 11개 및 28개, 16개 항목들로 구체화 하고 있다. 따라서 EASA는 현행의 국내 교범과 FAA의 교범보다 상대적으로 상세하게 기준을 마련하고 있다.

2.2 인력및 자격증 비교

2.2.1 항공훈련기관 (Aviation Training Organization)

FAA와 EASA는 정비조직인증 인가 업체의 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), FAA에서는 FAA Part 147 AMTS(Aviation Maintenance Technician School) 라고 하며, EASA에서는 EASA Part 147 AMTO (Aviation Maintenance Training Organization)라고 명시하고 있다. 훈련승인기관으로는 MRO 전문정비업체뿐 아니라 독일의 루프트한자 테크닉, 홍콩의 HAECO 등과 같이 정비조직인증을 보유한 산업체에서운영하는 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 인가를받은 직업전문학교에서 학위과정과 소정의 교육과정을 통해 자격증 취득이 가능하며, 대한항공과 아시아나항공 등에서 운영하는 항공훈련기관의 정비과정을 이수함으로써 자격증을 취득할 수 있는 기회가 부여받고 있다. 우리나라와FAA에서는 18세 이상, EASA에서는 21세 이상인 경우에 한하여 자격증 취득시험에 지원할 수 있다

<표 1> 정비조직인증 관련법규의 비교

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)

구분	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	AMOPM (AMO Procedures manual)	FAA Part 145 Manual	MOE (Maintenance Organization Exposition)
법규	운항기술기준 6 장 항공법 138조	FAR FAA Part 145 Repair Station	Foreign Part 145- MOE UG.CAO.00024-003
기타	정비조직절차교범 및 품질관리교범 작성기준	AC[7] 145-9.10	AMC/GM TO ANNEX II (PART-145) TO REGULATION (EU) No 1321/2014

<표 2> FAA와 EASA의 정비조직인증 교범 비교

	FAA 정비조직인증 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
세부 내용	제1장 목적 제2장 교범 개정및 통제 제3장 조직도 제4장 정비조직및 품질관리 1.인력기록 2.건물, 시설, 장비, 재료 등 3.수행능력 4.훈련프로그램개정 5.타지역정비행위 6.정비.예방정비.개정 (Parts 121.125.129.135) 7.정비계약정보 8.검사직원능력 9.최근기술자료 10.검사및 품질관리시스템 11.기록유지 12.측정교정 및 시험장비 13. 조치사항및 결함 조사	145.A.10 범위 145.A.15 신청 145.A.20 승인조건 145.A.25 시설요건 145.A.30 인력요건 145.A.35 인증직원과 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 정비기록 145.A.60 발생 보고 145.A.65 안전 방침과 품질 방침 및 정비 절차와 품질시스템 145.A.70 정비조직규정 145.A.75 조직의 특권들 145.A.80 조직의 제한사항 145.A.85 조직의 변경 145.A.90 유효성 유지 145.A.95 조사결과

7) Advisory Circular

2.2.2 정비경력 (Maintenance Experiences)

EASA에서는 FAA에서 사용하는 정비를 수행하고, 로그북 사인 권한을 통해 항공기를 사용가능상태(RTS, Return to Service) 로 승인할 수 있는 인력이라는 동일한 뜻으로 CRS(Certification Service Release)라고 표기하며 인증인력(certify staff)이라고 한다.[8] 또한 사용가능상태(RTS, Retrun To Service)승인을 할 수 없고 정비지원만 가능한 지원인력(support staff), 그리고 훈련생(trainee)인 경우 등으로 각각 구분하여 정비경력을 쌓을 수 있도록 EASA에서는 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 정비경력이 인정되도록 정하고 있다. 한편, 국내에서는 최근 2년 기간 동안에 6개월 정비 경력을 어디에서 근무해야 인정을 받는지에 대해 구체적으로 명시하고 있지는 않다. EASA에서는 자격증이 없이도훈련생으로서 먼저 Part 66 자격증 소지자 감독 아래 정비실무경험을 쌓을 수 있으며 국내에서도 운항기술기준 6장에는 정비 수행 기준에 항공정비사 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.

국내에서는 만 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 다양하기 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 정비경력을 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]

2.2.3 항공정비사자격증 (License)

국내 정비조직인증내 인력에 대한 종류의 한정을 비행기와 헬리콥터의 두 가지만으로 구분하고 있으며 정비사 또한 고정익정비사와 회전익항공정비사로만 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 세분화하여 Category A. B1. B2. C 항공정비사 등으로 세분화하고, 이를 다시 세부유형으로 구분하여 고정익, 회전익, 터빈엔진, 왕복엔진으로 각각 분리하고 있다. 또한 Category A, B 정비사는 라인정비사, Category C 정비사는 중정비정비사로 각각 인증전담인력으로 지정하여 정비를 수행하고 사용가능상태 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 형식한정 훈련이수기록을 필요로 한다.

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.

---

8) EASA Annex II (PART-145).AMC 145.A.35(c)

9)항공법 시행규칙 제76조 및 별표 9. 최소 해당 종류에 대한 6개월 이상 경력 포함.

10)EASA part 66 A.30 Basic Experience Requirement

11)EASA Annex 11(part 145), AMC.145.A.25

<표 3> 정부의 인가를 받은 훈련기관 비교

	국내	FAA	EASA
훈련기관	ATO Aviation Training Organization	FAA Part 147 AMTS Aviation Maintenance Technician School	EASA Part 147 AMTO Aviation Maintenance Training Organization.
종류한정	항공정비사 －비행기 －회전익 항공기	FAA A&P Mechanic -기체 (Airframe) -기관 (Powerplant) 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
자격증 훈련시간	3 6 2 5 시간	1900시간 일반 : 4 0 0 시간 기체 : 7 5 0 시간 기관 : 8 7 5 시간	A1－A4:800시간 (A2:650시간) B1.1, B1.2, B1.3, B1.4 & B2 : 2,400시간 B3 : 1,000시간
연령제한	18세 이상	18세 이상	21세 이상
일반훈련과정	항공정비자격증과정 항공안전	항공정비자격증과정 대형기기종훈련과정 항공안전	항공정비자격증과정 대형기기종훈련과정 항공안전
관련법규	운항기술기준 제 3 장 항공법 제29조 3 시행규칙 제94조	FAR Part 147	EASA Part 147

<표 4> 정비경력 요구사항의 비교

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

EASA에서 요구하는 정비경험에 대해서는 <표 5>와 같다.

<표 5> EASA의 정비경력 요구사항

종류 Cat.	정비기술훈련 경험이 없는 경우 No Previous Relevant Technical Training	정비경력자와 기술교류가 있는 경우 Skilled worker in Technical Trade	EASA 인가기관의 훈련과정을 이수한 경우 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		

2.2.4 라인 및 중정비 업무 (Line & Base maintenance)

EASA에서는 국내및 FAA와 달리 라인정비와 중정비에 대해서 인증전담인력과 보조업무인력의 업무범위를 별도로 구분하고 있다. 이는 우리나라와도 차이가 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 결함정비에 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 사용가능상태 승인 권한은 없으며, Category C 자격증 소지자에 한하여만 부여된다

2.3 운영기준 비교

2.3.1 조직(Organization)

FAA에서는 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 인력명부 FAA 조직도상에는 작은 조직의 정비조직인증 업체에서는 소유주가 작업관리자(Account Manager) 대신하거나 그 아래 감독관(Inspector)과 기술인력(Technician)을 각각 1명씩 배치하는 조직을 두고 있으며, 대규모 조직의 정비조직인증 업체에서는 작업관리자(Account Manager)를 두고 각 부서에 관리자를 배치하고 있다. EASA에서는 인증인력과 보조인력을 구분해서 훈련이수 및 항공기를 정비 후 사용가능상태 승인 권한을 부여 받은 인력들을 인증인력(Certify Staff)으로 명시한다.

EASA 조직상에 작업관리자(Account Manager)을 제일 위에 세우고 각각의 라인. 중정비, 품질관리부서를 나누어서 각각의 관리자(Manager)를 세우는 조직도를 가지고 있다. EASA 조직도에서는 정비조직 내에 훈련과 경력에 따라 라인정비관리자를 대신하는 리드엔지니어(Lead Engineer), 시니어기술자(Senior Technician), 쥬니어기술자 (Junior Technician)라는 용어를 사용한다.

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

2.3.2 격납고(Hangar)

EASA시설기준은 정비 업무를 수행하기 위한 격납고 및 사무실, 공구보관서 등이 정확하게 표시되어야 하며사무실 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 저장을 할 수 있는 사무실이 갖추어져야 한다. 격납고 공간이 임대이거나 공동사용목적으로 숙박시설을 소유하지 않을 경우는 차용/이용 증명서를 준비해서 EASA Part 145 관련규정이 기록된MOE상에 부록 또는 보충자료를 준비해야 한다. 라인정비를 위한 격납고 사용이 필요하며, 비 계획, 계획적인 일정의 정비를 위한 기상 악화 시 혹은 장기 결함 수정 시 적합한 격납고 이용가

능 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 기상요건과 작업의 장기화 등을 고려하여 격납고 시설을 구비를 권고하고 있다.[12)]

2.3.3 인적요소 훈련과정(Training course)

EASA 지역 이외의 외국에서 정비조직인증을 받기 위한 인증전담인력은 EASA Part 66 자격증 소지자를 추천하지만 EASA 관련 자격증이 없는 경우에는 EASA에서 요구하는 훈련 과정중 Module 10 "Human Factor", Moudule 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 정비조직인증업체의 인증전담인력은 초도교육과정부터 EASA AMC 145.A.30 Personnel requirements에 언급된 모든 커리큘럼 내용을 포함한 인적요소 훈련을 강제하고 있다.

2.3.4 업무한정 (Rating)

정비조직인증을 인가 받은 산업체에서는 기체 및 기관, 장비품 기타 특수 서비스로 분류해서 업무한정을 나누어 놓았다. 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 EASA의 업무한정등급과 동일하게 사용하고 있다. <표 6>은 이를 나타낸 것이다.

장비품의 등급(component rating)은 국내와 EASA 동일하게 사용하고 있다. 예를 들어, 첫 번째 C1 한정(C1 rating)에서는 에어컨디셔너 및 여압계통, 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), 액세서리 등급 (accessory ratings) 등으로 구분하고 있다.

---

12)EASA Foreign Part-145 Approvals, Aircraft certifying staff and support staff 1.4.4. Appendix IV paragraph 1 (c)

13)Auxiliary Power Unit

14)Maintenance Annex Guidance (MAG) 2015 Between the Federal Aviation Administration for the United States of America and the European Aviation Safety

<표 6> 기체 및 기관의 업무한정 비교

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

<표 7> 장비품 등급(Component Rating) 비교

국내	EASA	FAA
EASA 동일	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
	C-11 Helicopter—-Transmission	Limited Airframe—-Make and Model
	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

2.3.5 개인 및 조직 내 권한

FAA 에서는 DER(Designated Engineering Representative) 제도가 있어 FAA 조직이 비대해 지고 직원들의 업무과다 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.

2.3.6 지속감항관리 조직의 운영

EASA에서는 국내및 FAA에서는 없는 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 정비조직인증 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 감항성 심사인력으로 두어야 한다.

3. 결론 및 시사점

3.1 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 정비조직인증' 및 'EASA 정비조직인증'을 보유한 산업체는 대한항공과 아시아나항공, 샤프에비에이션케이 정도에 불과하다.

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 위한 인증전문인력과지원인력부분에서 국내의 정비조직인증은 한정구분기준을 비행기와 헬리콥터의 두 가지만으로 제한하고 정비사의 구분도 고정익정비사와 회전익항공정비사의 두 가지만으로 구분하고 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 특히 유럽의 EASA는 Category A. B1. B2. C 항공정비사로 세분화하고 이를 다시 하위범주를 두어 고정익과 회전익, 터빈엔진과 왕복엔진 등으로 분리하고 있으며, Category A와 B의 정비사는 라인정비사, Category C 정비사는 중정비정비사로 각각 보조인력과 인증인력을 구분하여 정비작업후 사용가능 상태 승인 권한을 부여하고 있다.

둘째 국내에서 항공정비사 자격증 시험 응시을 위한 필요경력이 만 4년 이상 정비 실무 경력을 의무화하고 있다. 이에 비해 FAA에서는 18개월 기체, 18개월 기관, 총 30개월 이상 정비경력자들에게 시험응시 기회가 주어지며 EASA에서는 <표 5>에 의거해서 1-5년 이상 정비 경력자들에게 자격증 등급을 세분화 해서 운영하고 있는 점이 대비된다.

또한 EASA에서는 항공정비사 자격증 시험시 국내 및 FAA와 다르게 구두,실기시험을 보지 않고, 최종 유럽연합(EU) 국가 관할 항공청으로부터 해당 정비실무 경력을 승인 받을 때 관련 EASA 자격증을받게된다.

셋째 정비조직인증 승인을 위한 시설조건은 국내뿐 아니라 FAA와 EASA에서 공통으로 요구된다. 라인정비의 수행을 위한 점검항목을 대부분 라인에서 수행이 가능하기 때문에 시설인가조건에 국내와 FAA에서는 격납고 구비요건을 명시하고 있지 않지만 EASA에서는 라인정비시 사소한 일정의 정비를 위한 기상 악화 시 혹은 장기 결함 수정 시 적합한 격납고 이용가능 여부를 증명해야 한다. EASA에서는 격납고를 필수요건을 명시하지는 않고 있지만 소규모정비를 위한 기상요건과 작업의 장기화 등을 고려하여 격납고시설을 구비를 권고하고 있다.

넷째, EASA에서는 국내 및 FAA와 달리 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 수행 할수 있으며, EASA Part 145 정비조직인증 인가업체를 통해 정비 업무을 수행 한다.

다섯째, FAA에서는 DER(Designated Engineering Representative)제도가 있어 방대한 인증업무와 조직에 대한 운영의 효율화를 도모를 위해 종전의 FAA 조직내 인력을 탄력적으로 재이용하고 있다 이에 비해 국내에서는 EASA의 운영방식과 마찬가지로 인증,검사 및 시험등의 업무 수행에 대해 개인적 권한은 부여하지 않고 조직단위로만 권한을 부여하고 있다.

기타 현행의 국내 정비조직인증 교범내용은 FAA제도와 대부분 비슷하게 해석 및 운용을 하고 있으며, EASA에서는 조직인증방식을 상대적으로 세분화되어 관리하고 있다 또한 국내 정비조직인증 업무한정은 기체, 엔진, 프로펠러,장비품 등급 및 기타 특수 서비스 등급으로 나누어 졌는데 FAA와 다르게 EASA와 동일한 등급으로 사용되고 있는 것을 알수가 있다.

3.2 정책적 시사점

본 연구를 통해 도출된 정책적 시사점을 다음과 같이 요약된다. 첫째, FAA와 EASA의 정비조직인증을 적극 확대하기 위해서는 인증인력에 대한 FAA 및 EASA의 자격증 취득 지원및 항공영어 향상을 위한 제도적 보완이 요구된다. 현재 국내의 FAA 및 EASA 자격증 보유인력은 100명 미만에 불과하며, 매년 20명 내외의 정비경력자들이 FAA A&P 자격증을 취득할 것으로 예측되며, EASA의 자격증 보유인력은 매우 미미한 수준에 머물고 있다. 따라서 MRO산업의 확대를 위해서는 국내 정비사들의 FAA,EASA 국제자격증 취득을 촉진할 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다.

예를 들어, 항공법 시행규칙 제76조에 의거하여 외국정부 인정 전문교육기관(Part 147)에서 항공정비사과정의 이수자들에게 국내 항공정비사 시험 응시자격을 부여하고 있는 것처럼, EASA Part 147의 지정훈련기관에서 Category A, B 필기시험을 합격한 경우에도 동일한 시험응시의 기회를 적극적으로 부여할 필요가 있다. 또한 국내 항공정비사 항공 영어 향상을 위해서는 국토부 인가 지정전문학원및 관련 항공정비학과 교육기관에서는 FAA.EASA 커리큘럼 도입및 훈련 받은 국제자격증 소지

자 투입및 지속적인 양성이 필요할것이다.

둘째 정비실무경력을 가장 중요시 하는 EASA처럼 국내에서도 정비조직인증 업체에서 정비실무경험을 쌓을수 있는 다양한 기회를 만들어 줄수 있는 제도를 개선해야 하며, 정비실무 경험이 반영된 국내에 적합한 정비사자격증 등급 제도를 개선할 필요가 있다. 국내 항공정비사 자격증 제도를 EASA처럼 좀더 세분화해서 경비행기는 Category B3 자격증 소지자, 라인정비는 Category A 및 B 자격증 소지자, 중정비는 Category C 자격증 소지자로 구분하여 운영하는 방안을 모색하는 것도 바람직하다. 이를위해 정비경력을 구체적으로 확인하기 위해서는 국내 정비사들도 FAA.EASA 처럼 개인 정비기록부 사용을 의무화 해서 실무경험을 누구나 확인할수 있도록 기록해야 할 필요가 있다.

셋째, MRO산업의 인프라 확충을 위한 정부의 지원과 협조가 필요하다. 특히 항공기엔진과 장비품의 해외 의존도를 줄일 수 있는 기체정비를 위한 격납고시설이 현재 국내에는 부족한 실정이다. 또한 초기의 사업투자에 대한 회수기간이 길고 해외경험이 있는 MRO 전담인력의 부족으로 인해 인가 후에도 FAA 및 EASA의 지속적인 관리·감독을 충족할 수 있는 인력.시설.운영체계가 구축되어야 한다. 따라서 MRO 산업에 진출하는 업체들의 세수혜택 지원, MRO산업의 인프라 확충을 위한 정부의 적극적인 지원과 협조가 필요할것이다.

넷째 국내에서는 MRO 산업에 필요한 FAA. EASA 정비조직인증 운영 경험이 풍부한 전문 항공종사자들이 부족 하기에 국내 취업 비자 발급 제도개선을 통한 외국인 항공정비사 국내 유입을 통한 기술습득이 필요할것이다.

참고문헌

(1) 국내항공법 및 운항기술기준.

(2) 이광희, 한국항공진흥협회 발간 미국의 인증제도 II, 2002.

(3) 이상규, 항공기 인증과 정비가 감항성에 미치는영향 2013.

(4) 구상임, 미국 FAA와 유럽 EASA 항공정비제도에 대한 비교분석, 한국항공대학교 석사논문 2006

(5) FAA Part 145 Repair Station 항공법. www.faa.gov

(6) FAA Adviser Circular 145-9 Guide for Developing and Evaluating Repair Station and Quality Control Manuals.

(7) FAA Adviser Circular 145-10 Repair Station Training Program.

(8) FAA Maintenance Annex Guidance Between the FAA for the United State of America and he EASA for the European Union, 2015.

(9) EASA Part 145 Repair Station 항공법 www. easa.europa.eu

(10) Frost & Sullivan Analysis Global MRO Services, 2015.

(11) EASA Annex II (PART-145).AMC 145.A.35(c)

(12) EASA UG.CAO.00024 Foreign Part 145 approvals-User guide for MOE.

(13) Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Annex II (PART-145) to Regulation (EU) No 1321/2014.

(14) AMC and GM Part 66 Certify Staff.

(15) EASA, Foreign Part-145 approvals-Airdraft certifying staff and support staff.

(16) ICAO, Global and Regional 20 Year Forecasts, 2013