

부품승인(PMA/EPA) 제도와 항공부품시장 동향

정봉구*, 진영권**

Status of Aviation Part Market and PMA/EPA

Jeong, Bong-Gu*, JIN Young-Kwon**

ABSTRACT

Until now, The Market of aviation parts had led by OEM(Original Equipment Manufacturer) parts because of aviation industry's nature required higher reliability and safety. But recently, The interest about PMA parts in aviation market is increasing continuously with various environmental changes, such as economic stagnation, oil price rise, development of the manufacture technique and newly rising market of Asia-Pacific region. Actually, after 2006, FAA PMA approval parts are increasing at a rate of around 40,000 parts per year and 2.5% of PMA parts penetration, in 2007, in Asia-Pacific market is forecast to enlarge up to 8% in 2017.

So, this paper introduces the process requirements of FAA PMA / EASA EPA and the status of PMA market in order to enhance understanding for certification for aviation parts and to review a new PMA market.

초 록

그 동안 항공부품시장은 높은 신뢰성과 안전성을 요구하는 항공산업의 특성으로 인해 OEM(Original Equipment Manufacturer) 부품이 주도하여 왔다. 그러나 제조기술의 발전, 경기침체, 유가상승 및 아시아-태평양 신흥 시장의 부각 등의 환경적 변화로 인해, 최근, 항공시장에서의 PMA 부품에 대한 관심이 지속적으로 증대되고 있다. 실제로 2006년 이후 FAA PMA 승인부품은 매년 40,000 개씩 증가하고 있으며, PMA 부품 보급률(아시아-태평양 시장)은 2007년 2.5%에서 2017년 8%까지 증대될 것으로 예상되고 있다.

따라서, 본 논문에서는 항공부품 승인제도에 대한 이해를 도모하고, 새로운 PMA 시장을 살펴보기 위해 FAA PMA/EASA EPA의 절차상 요건과 PMA 부품시장 현황을 소개하였다.

Key Words : Parts Manufacturer Approval(PMA, 부품등제작자증명), European Part Approval(EPA, 유럽부품승인)

* 정봉구, 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터 제품보증팀
bjjeong@kari.re.kr

** 진영권, 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터 제품보증팀
yjk@kari.re.kr

1. 서론

항공기는 20만개 이상의 부품으로 구성되는 첨단 기술의 결정체이며, 항공산업은 전후방 산업파급효과가 매우 높은 고부가가치 산업이다. 특히, 항공부품산업은 특성상 이미 개발된 부품을 유사한 다른 기종의 항공기에 맞게 개조하여 활용할 수 있고, 기계, 금속, 재료 및 전기전자 등 다수의 타 산업분야와 직접적으로 연관되어 있어, 기계 조립생산 산업보다 타 산업분야에 대한 파급효과와 기 구축된 기술기반의 활용성이 높다고 할 수 있다.

이러한 항공기용 부품은 항공기의 안전성에 중대한 영향을 미치기 때문에 항공기등¹⁾과 마찬가지로 반드시 법적인 안전성 인증을 받아야 한다. 즉, 항공기용 부품은 항공기등에 대한 형식증명(Type Certificate, TC) 과정에서 안전성을 인증받거나 또는 해당 부품에 대해 기술표준품형식승인(Technical Standard Order Authorization, TSOA) 또는 부품등제작자증명(Parts Manufacturer Approval, PMA)을 통해 안전성 인증을 받은 경우에만 항공기등에 장착하여 사용할 수 있다.

특히, 부품등제작자증명(PMA) 제도는 기술표준품²⁾으로 한정되어 적용되는 기술표준품형식승인 제도와는 달리, 단순한 볼트, 너트에서부터 연료펌프 기어, 착륙장치와 같은 복잡한 부품, 블레이드, 터빈 베인과 같은 엔진 부품, 유압, 공압 및 전기기계부품, 전자 부품 인테리어 부품 등 인증대상이 매우 다양하고 광범위하기 때문에 각 분야의 부품산업체가 항공시장으로 진입할 수 있는 대상이 매우 다양하다.

본 논문에서는 아직 국내에서는 익숙하지 않은 부품등제작자증명 제도에 대한 이해를 도모하고, 국내 항공산업의 새로운 시장을 고찰하기 위해 국내외 부품등제작자증명 제도의 요건과 아시아-태평양 지역을 중심으로 한 세계 PMA 부품시장 현황을 기술하였다.

2. PMA 부품시장 및 국내 부품산업 현황

본 장에서는 미국의 FAA PMA 승인부품 증가현황, 신흥 PMA 시장으로 급격히 부각되고 있는 아시아-태평양 지역의 PMA 시장 성장추세와 국내 항공산업의 현황을 고찰하였다.

2.1 PMA 부품시장 현황

2.1.1 FAA의 PMA 승인부품 증가

PMA(Parts Manufacturer Approval) 제도는 1950년 중반 이후, 미국 FAA에 의해 처음 도입된 이후, 미국의 주도로 북아메리카 지역에서 시장을 형성하여 왔다. 아울러 민간 항공기 인증에 있어 미국 FAA의 막강한 영향력으로 인해 미국 주도의 북아메리카 지역 PMA 시장은 세계 PMA 시장의 성장에 큰 영향을 미치고 있다. 미국의 항공 산업체는 1950년 중반 이후부터 PMA 제도에 따라 설계 및 제작에 대한 승인을 받고 항공용 부품을 생산하여 수리용 부품시장(Aftermarket)인 MRO (Maintenance Repair & Overhaul) 시장에 공급하여 왔지만, 전 세계적으로 1990년대까지 PMA 시장의 성장은 다소 제한적이었다. 이는 1990년까지 약 40여년 동안 FAA가 승인한 PMA 부품 수는 약 35,000 품목에 불과하다는 수치에서도 알 수 있다.

PMA 시장은 1990년 이후 점차적으로 성장하기 시작하여, 아이러니하게도 2001년 9.11테러 발생 및 세계적인 경기 침체가 일어난 최근 8년 동안에 급격하게 성장하였다. FAA가 승인한 PMA 부품 수는 2002년에는 약 210,000개 품목까지 증가하였으며 2006년에는 약 250,000개 품목으로 증가되었다. 최근에는 세계 PMA 시장의 성장과 더불어 FAA PMA 승인부품은 연간 약 40,000개씩 증가되고 있는 추세이다[1]. 또한, FAA의 PMA 소지자는 2005년 기준으로 약 1,500 업체에 달하며 미국 부품시장에서 PMA 부품은 약 5%를 차지하고 있는 것으로 추정되고 있으며, 유럽의 경우에는 EPA(European Part Approval) 부품이 유럽시장에서 약 3~4%를 차지하고 있는 것으로 추정되고 있다.

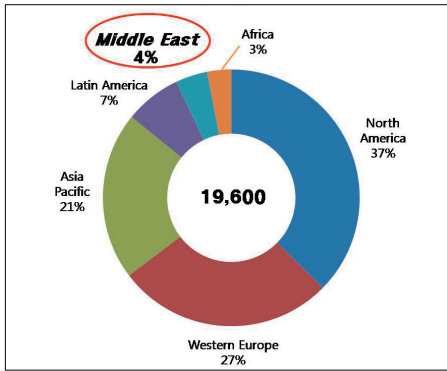
2.1.2 아시아-태평양 지역 PMA 부품시장의 부각

2001년 9.11테러 및 이에 따른 경기 하락의 영향

1) 항공기, 엔진 및 프로펠러를 통칭함 (항공법 제2조)

2) 미국(FAA) 및 유럽(EASA)는 각각 146개 품목, 132개 품목을, 우리나라의 경우는 16개 품목을 기술표준품으로 지정하고 있음

으로 침체에 있던 세계 항공운송시장은 2005년 이후 점차 회복세를 보이고 있다. Aerostrategy사는 2008년 세계의 운송용 항공기 수는 19,600대에서 연간 3.3%의 성장률을 감안 시, 2018년까지 27,000대로 약 8,000대가 증가할 것으로 예측하고 있다.

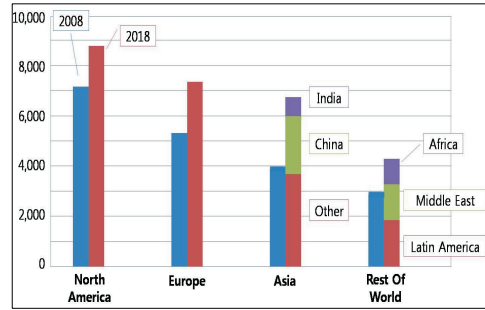


자료: Middle East MRO Market Outlook, AeroStrategy, 2009

그림 1. 지역별 세계의 운송용 항공기 수, 2008년

세계 항공운송시장의 회복과 더불어 아시아-태평양 지역의 항공운송량 또한 급격히 증가하고 있으며, 특히 최근 중국 및 인도의 경제성장으로 인해 중국과 인도의 항공기 수가 급격히 증가할 것으로 예상되고 있다. 아시아 시장분석자료에 의하면 2005년 아시아 지역의 총 3,233대의 항공기 중에 중국과 인도가 867대, 207대로 아시아 지역의 33%를 차지하고 있으며[2], 2015년 까지 약 3배 증가하여 약 3,000대에 이르고, 2018년에는 유럽과 아시아의 항공기 수가 북아메리카와 거의 비슷한 수준에 이를 것으로 예측되었다.

이러한 아시아-태평양 지역의 항공기 및 항공 운송량의 증가는 운송비용 절감이라는 현실적인 문제해결을 위해 아시아-태평양 지역에서의 PMA 시장 점유율 증가로 이어질 것으로 전망된다. 실제로 아시아-태평양지역 민간 및 군 MRO 시장에서의 PMA 부품 보급률(penetration)은 전체 아시아-태평양지역 항공기 및 엔진 수리용부품시장(aftermarket)에서 0.73%~1.41%를 차지하고 있어 북아메리카와 유럽에 비해 PMA 부품의 점유율이 매우 낮다.

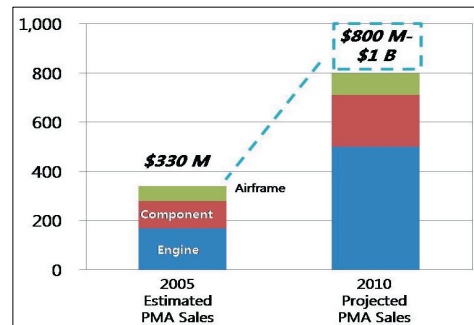


자료: Middle East MRO Market Outlook, AeroStrategy, 2009

그림 2. 2008년 대비 2018년 지역별 운송용 항공기 수 예측

그러나, PMA 부품 보급률은 2003년부터 2013년까지 6.8%의 연평균성장률(Compound annual growth rate, CAGR)로 성장하여 결과적으로 연평균 매출 성장률(revenue CAGR)은 18.1%에 이를 것으로 예측되고 있으며, 아시아-태평양 지역의 PMA 시장규모는 2007년에 9억 5천만 달러에서 2013년에는 16억 달러 규모로 성장할 것으로 예상되어 아시아-태평양 시장이 새로운 PMA 시장으로 부각될 것으로 전망된다[3].

아울러, 2006년 아시아-태평양지역 MRO 시장에 대한 AeroStrategy사의 예측에 의하면, MRO 시장에서의 PMA 부품 판매는 2005년 3억 3천만 달러에서 2010년에는 8억~10억 달러까지 증가되고, PMA 부품 점유율은 2007년 2.5%에서 2017년에는 8%, 17억 달러 규모까지 점유율이 증가될 것으로 분석되었다[4].



자료: 2005년 대비 2010년 PMA 부품 판매예측

그림 3. MRO Market Outlook Forecast & Key Trends, AeroStrategy, 2006

2.2 국내 항공산업 현황

2.2.1 국내항공산업 현황

국내 항공산업은 1953년 국내 기술로 2인용 프로펠러 경비행기인 “부활호”를 개발한 이래로, 쌍발 복합 항공기, 반디호, KT-1, T-50 고등훈련기 등의 여러 항공기 개발사업을 추진하여 왔다. 그러나 주로 군용항공기 개발 또는 단순 연구개발 목적의 소형 항공기 개발에 중점을 두고 추진됨으로 인해, 항공산업의 지속적인 발전 없이 단계적인 항공기 설계 기술 습득에만 취중되어 온 것이 사실이다. 또한 민간 항공산업 분야는 해외 항공기제작사로부터의 하청생산 방식의 구조물 조립수출 위주로만 성장하여 왔기 때문에 국내 항공산업은 고부가가치 산업으로 발전하지 못하고 있다. 이러한 불연속적이고 단순한 하청생산 방식의 국내 항공산업 구조는 국내 인건비 상승 및 중국, 인도와 같은 신흥 성장국의 부각 등의 요인과 결합되면서 항공산업의 적자 심화, 독자개발 항공제품의 부재 및 국내 항공산업 시장의 위축 등의 악순환의 원인으로 작용하고 있다. 2006년을 기준으로 세계 14위의 경제규모에도 불구하고, 국내 항공시장 규모는 4조 3천억원으로 세계항공시장의 1.5%에 불과한 국내 항공산업의 현실이 이러한 정체된 항공산업의 현황을 잘 대변해 주고 있다.

한국항공우주산업진흥협회의 자료에 의하면, 국내 항공산업은 2009년에 공급 및 수요 측면에서 2008년 대비 3.5%~14.2% 가량의 증가를 전망하고 있다[5].

표 1. 국내 항공산업 수급동향

(단위: 백만불)

구 분	2008년		2009년(전망)		
	실적	전년대비 증감(%)	실적	전년대비 증감(%)	
공급	생산	1,945	4.5	2,095	7.7
	수입	2,592	-17.2	2,960	14.2
계	4,537	-9.1	5,055	11.4	
수요	내수	3,765	-14.3	4,256	13.0
	수출	772	29.3	799	3.5

이러한 전망에도 불구하고 2009년 항공산업은 완제기 수입 \$ 1,660 M(수출은 \$100 M)과 부품 수입 \$ 1,200 M(수출은 \$857 M)으로, 약 20억불 정도의 무역수지 적자를 기록할 것으로 예상되고 있다. 이는 현재의 국내 항공산업이 수출보다는 수입에 치중되어 있는 구조로 인한 것으로서, 무역수지 불균형을 개선하기 위해서는 현재 진행 중인 완제기 개발을 중심으로 소요 부품/장비품의 개발확대와 개발 완제기와 부품/장비품의 수출기반 조성이 요구되고 있다.

국내 항공산업은 주 생산품목을 분야별로 나누어 보면 완제기, 기체 관련부품, 엔진 관련부품 및 전기 전자 부품 등이 각각 35%, 32%, 23% 및 7%로 구성되어 있다[5].

표 2. 국내 항공산업의 분야별 생산현황

(단위: 백만불)

구 분	완제기	기 체	엔 진	전 자	보기류	소 재	계
2008년	627	563	425	126	55	1	1,797
2009년(전망)	766	510	462	145	62	1	1,946

최근 국내 항공부품산업은 한국형 헬기, KT-1 및 T-50 항공기 등 개발 사업의 꾸준한 증가와 아울러 완제기에 사용되는 엔진 및 항공전자 장비품/부품의 매출 증가 등으로 인해 새로운 도약의 기회를 맞이하고 있다. 실제로 항공전자 관련 매출이 2006년 3%에서 2008년에는 약 7%로 증가하였다는 사실은 항공산업의 성장 동력원으로서의 항공부품산업 발전 가능성을 보여주고 있는 것이다.

2.2.2 항공기 정비사업 측면에서의 항공부품산업

오늘날 우리나라 항공기 운항사는 그 동안 축적한 정비기술을 바탕으로 정비산업 구조를 운항사의 자체 정비범위에서 MRO 시장이라는 항공산업분야로 변화를 시도하고 있다. 이러한 변화와 세계 8위(2007년 기준)에 해당하는 우리나라의 항공운송산업 수준은 국내 항공산업의 취약성을 보완해 줄 수 있는 좋은

돌파구 역할을 할 것으로 기대된다.

예를 들면 국내 D 항공사의 경우 지난 30여년 간의 항공기 자체 정비경험을 바탕으로 2004년부터 항공기 MRO 시장에 진출하여, 2004년 United Airlines, Lufthansa Technik사의 엔진정비, 2005년 United Airlines의 B747-400 항공기 중정비, 그리고 보잉으로부터의 B747-400 항공기의 화물기 개조사업 등을 수주하였다.

D 항공사의 2007년 정비사업 실적[6]은 약 \$ 81M로 2007년 세계정비(MRO)시장 규모 \$ 41.0B에 비해 매우 작은 규모이지만, 우리나라 항공부품산업의 새로운 성장기반이 될 수 있는 신규 시장을 개척하였다는 데 큰 의미를 둘 수 있다.

표 3. D사 정비사업실적 (2007년)

구 분	사업 실적 (금액)
항공기 기체	\$ 4천만
엔진	\$ 3천만
부품	\$ 2백만
국내 타사 항공기 정비	\$ 2백만
운항 정비	\$ 7백만
총계	\$ 8천 1백만

또한, 이러한 항공기 정비사업에 대한 우리나라 경쟁력 수준은, 우리나라 항공기 정비사업 경쟁력 수준은 세계 정비사업의 선두 기업인 Lufthansa Technik사에 비해 평균 75% 수준으로 충분한 경쟁력을 가지고 있는 것으로 평가되었다.

표 4. 우리나라 정비사업 경쟁력 수준

구 분	경쟁력 수준
정비 시설	80%
정비 인력	74%
정비 능력	83%
정비 비용	68%
사업 기반	67%

3. FAA와 EASA의 부품승인 제도

3.1 FAA의 PMA 제도 요건 및 동향

3.1.1 FAA PMA 제도 개요

미연방항공청(FAA) PMA 제도는 원천 장비 제작사(OEM)가 더 이상 부품을 공급하지 않는, 민간용으로 전환된 군용 항공기에 대한 교환부품을 공급하기 위한 FAA 인증프로그램으로 1950년대에 시작되었다.

PMA 제도는 FAA가 승인하는 항공기 부품의 인증 방법 중 하나로서, 항공기등(항공기, 엔진, 프로펠러)에 장착하기 위하여 최초 형식증명(TC) 과정에서 승인된 부품과 해당 교체 또는 개조 부품이 동등하거나 감항성이 있음을 FAA가 인증하는 제도이다. 따라서 PMA 제도에 의한 부품 승인을 받기 위해서, 해당 부품은 장착될 항공기등에 적용된 항공기기술기준(Airworthiness Standards)의 인증기준에 대한 설계적합성(설계승인)과 FAA가 규정한 품질시스템 요건에 대한 제작시설 적합성(생산승인)을 받아야 한다.

설계승인(Design Approval) 업무는 FAA 항공기인증사무소(Aircraft Certification Office, ACO)가 담당하고 있으며, 생산승인(Production Approval) 업무는 FAA 항공기제조검사분소(Manufacturing Inspection District Office, MIDO)가 담당하고 있다.

설계승인을 획득하는 방법으로는 설계승인 소지자와의 면허계약을 통한 설계 동일성(Identity) 입증, 면허계약이 없는 상태에서 원 부품(original)에 대한 설계 동일성(Identity) 입증, 시험 및 계산(Test & Computation)을 통한 설계 동등성 입증 및 부가형식증명(STC)을 통한 설계적합성 입증 방법이 있으며, 이러한 설계승인 방법에 따라 신청서 접수처를 ACO 또는 MIDO로 달리 지정하고 있다.

생산승인을 위한 요건으로는 제작증명에 적용하는 품질관리체계 요건 보다 다소 완화된 요건인, 해당 제품의 검사에 중점을 두고 있는 제조검사시스템(FIS) 요건을 만족하도록 규정하고 있다.

PMA 대상은 일반적으로 다음과 같이 정의되는 Class II, Class III 에 해당되는 판매목적의 교환 또는 개조 부품이 대상이 된다.

- Class II : Class I 품목(항공기, 엔진, 프로펠

러)의 주요 구성품(component) 또는 TSO 품목 - Class III : Class I, II가 아닌 품목으로 표준품(볼트, 너트, 와셔) 등의 품목

그러나, 이러한 미국의 PMA 제도는 원칙적으로 미국 내에서 생산되는 교환 및 개조부품에만 적용되며, 미국 이외의 국가에서 생산되는 부품에 대해서는 항공안전협정이 체결된 경우에 한하여 부분적으로 승인하고 있다.

FAA PMA 제도의 특징을 개략적으로 요약하면 다음의 표와 같다.

표 5. FAA PMA 제도의 특징

구 분	FAA PMA 요건
대상 품목	항공기등에 교체 또는 개조용으로 장착되는 판매용 부품
평가 내용	항공기기술기준에 대한 설계 적합성 확인 제조검사시스템(FIS) 평가
승인 단계	설계승인 + 생산승인 ⇒ PMA
적용항공기	항공기등의 모델 지정 필요
신청 자격	제한 없음
양도성	양도 불가능

3.1.2 FAA PMA 제도의 최근 개정동향

가. FAA PMA 규정 개정동향

FAA PMA 제도에 관한 규정은 14 CFR Part 21, Subpart K "Approval of Materials, Parts, Processes, and Appliances"에 제시되어 있다. PMA 규정은 1955년 7월 26일, 미국 민간항공규정(Civil Air Regulation : CAR) 1.55에서 최초로 법규화 되었으며, 1965년에 CAR 1.55는 미연방항공법(Federal Aviation Regulation) Part §21.303항으로 다시 규정화 되었으며, 이후 다음과 같이 두 차례에 걸쳐 개정이 이루어 졌다.[7]

- 1972년 5월 26일(Amendment 21-38)
 - 설계 동일성입증(identicality)을 통한 PMA 승인 허용(§21.303(c)(4)항)
- 1974년 12월 4일(Amendment 21-41)
 - PMA 소지자는 반드시 규정된 PMA 부품의 제작자이어야 한다는 요구조건 삭제

- 해당 부품에 대한 설계 및 생산을 관리할 수 있다면 배급자(distributor)도 PMA 소지자가 될 수도 있음을 규정

나. FAA PMA 절차 요건 및 개정동향

상기의 PMA 규정(Part 21, Subpart K)에 대한 세부적인 이행절차는 Order 8110.42c "Parts Manufacturer Approval Procedures"에 규정되어 있다. Order 8110.42C는 모두 5개의 장으로 구성되어 있으며, 각각의 장에서 신청자료 및 설계자료 요건에 관한 설계승인 요건과 생산승인을 위한 품질시스템 요건, 신청자, 감항당국(ACO 및 MIDO) 및 위임자가 준수하여야 하는 절차를 기술하고 있다.

FAA의 PMA 세부절차는 초기에 AC 21.303-1 "Certification Procedures for Products and Parts" (March 2, 1966)에서 규정하고 있었지만, 1995년에 FAA Order 8110.42 "Parts Manufacturer Approval Procedures"로 변경된 이후, 3차례의 개정을 통해 Order 8110.42C로 정립되었다. Order 8110.42C에서는 이전의 절차 전반에 걸쳐 용어를 재정의 하고, 중복적으로 기술된 문구의 삭제, 난해한 요건에 대한 부가적인 설명을 추가로 기술함으로써 절차를 명확하고 간결하게 기술하였고, 관련된 다른 절차(예, Order 8120.2F "Production Approval and Certificate Management Procedures", Order 8100.37 "Designated Engineering Representative (DER) Handbook" 및 Order 8100.15 "Organization Designation Authorization Procedures")와의 연관성을 명확히 하였다. 또한, 추가적으로 다음과 같이 BASA를 통한 외국의 PMA 부품 수입을 허용 하였다.[8]

- BASA를 통한 외국의 PMA 부품 수입허용 : BASA를 통한 외국의 PMA 부품 수락에 대한 요건을 보다 명확하게 규정함과 더불어 수입허용 한계를 단순한 교환용 부품에서 교환 및 개조부품까지 확대됨
- 외국이 설계권을 소지하고 있고, 해당 항공기 등에 대해 미국의 설계승인을 받은 체결국의 소지자가 생산하는 부품 (Parts produced by a foreign holder of an FAA type certificate (TC), STC, or letter of TSO design approval (LODA) on a foreign state of design product)

- 미국이 설계권을 소지한 항공기등에 대한 면허계약을 통해, 외국의 생산승인조치자가 생산하는 부품 (Parts produced by a foreign manufacturer, holding a production approval from the bilateral partner Civil Aviation Authority (CAA), for U.S. State of Design products produced under a licensing agreement with the design approval holder)
- 외국의 부품등제작자증명을 받아 생산하는 부품 (Parts that have PMA from a foreign airworthiness authority and are recognized in a bilateral agreement with us)

3.2 EASA의 EPA 제도 요건 및 동향

3.2.1 유럽 (EASA) 인증규정 체계 변화

유럽의 인증체계는 2003년 기존의 유럽항공당국 (JAA, Joint Aviation Authority)에서 유럽항공안전 기구(EASA, European Aviation Safety Agency)로 체제가 전환되면서 많은 변화가 발생하였다. 항공기 및 관련 부품에 대한 인증요건을 규정하고 있는 Part 21은 기본규정(Basic Regulation-EC 216/2008)에 대한 실행규정(Implementing Rules-Regulation No 1702/2003) 형식으로 구성되었고, 기존의 감항기술 기준(JAR)은 인증규격(Certification Specifications)으로 각각 재편되었다.[9]

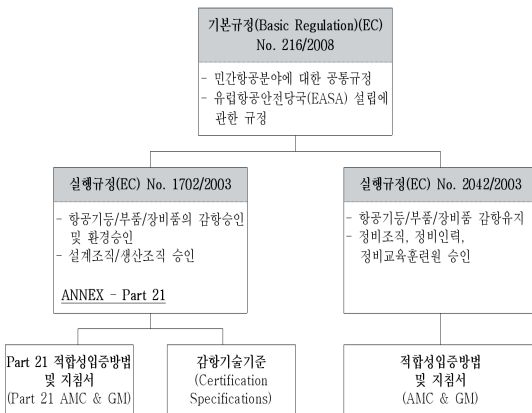


그림 4. EASA 항공기인증규정 체계

3.2.2 EASA의 EPA 제도 요건 및 개정 동향

유럽항공안전기구(EASA)는 “설계 및 생산 관련 규정의 명확한 분리”라는 인증제도 원칙에 따라 기능적인 조직승인에 중심을 둔 설계조직승인(DOA, Subpart J)과 생산조직승인(POA, Subpart G)을 바탕으로 하고 있다. 따라서 Commission Regulation (EC) No 1702/2003 Annex Part 21에서는 일반적인 항공용 부품 및 장비품에 대한 승인을 위하여 설계 및 생산 승인에 대해 다음과 같은 방법을 규정하고 있다.

- 설계(Design)에 대한 승인방법 (Part 21A. 303)
 - Subparts B “Type Certificates and Restricted Type Certificates”, D “Changes to Type Certificates and Restricted Type Certificates” 또는 E “Supplemental Type Certificates”에 따라 TC의 일부로, TC에 대한 개정 또는 STC로 승인
 - 유럽 기술표준품형식승인(ETSO Authorisation)을 통해 승인(ETSO 표준서가 있는 부품에 한정)
 - 공인된 규격에 따른 표준부품(Standard Parts)으로 승인
- 생산(Production)에 대한 승인방법 (Part 21 Subpart G, POA)
 - 유럽의 형식증명을 받은 항공기에 장착하기 위한 부품 및 장비품을 생산하고자 하는 경우, 해당 생산조직은 Part 21, Subpart G에 따라서 생산조직승인(POA)을 받아야 함

이러한 인증제도의 요건과 아울러 EASA는 설계변경과 관련하여 다음과 같은 원칙을 적용하고 있다.

- 경미한 설계변경을 제외하고 설계능력에 대한 입증을 요구
 - 설계 또는 인증자료를 확보하기 위하여 TC 소지자의 지원이 필요한 경우, 신청자가 제시한 중요설계변경에 대한 TC 소지자와의 연계를 요구
 - TC 소지자가 아닌 타인에 의하여 설계된 교환 부품은 원 부품(original parts) 부품과 동일할 지라도 설계변경으로 간주됨
- 특히, 형식증명 소지자가 아닌 자에 의한 교환 또

는 개조 부품의 설계승인은 경미한 설계변경에 해당 되는 경우에 한하여, 신청자의 설계능력에 대한 입증과 형식증명 소지자의 지원을 받지 않더라도 Part 21A.101에 따라 해당 감항기술기준에 대한 적합성을 입증한다면 Part 21A.95에 따라 경미한 변경사항으로 승인받아 유럽부품승인(EPA, European Part Approval) 표식을 할 수 있다. 반면 중요 설계변경에 따른 교환 및 개조부품의 설계승인은 상기의 설계변경 원칙에 대한 입증과 아울러 Subpart E에 따라 부가형식증명(STC)으로 승인받아야 EPA 표식을 할 수 있다. 아울러 이러한 교환 또는 개조 부품을 항공기에 장착하기 위해 생산·판매하고자 하는 경우에는, Subpart G에 따른 생산조직승인(POA)을 반드시 소지해야 하며, FAA와는 달리 EASA는 형식증명 소지자가 아닌 자에 대해서는 치명성 부품에 대해 원칙적으로 부품 승인을 하지 않는다.

또한, EASA의 EPA 제도는 Part 21의 Subpart B, D 또는 E 조항에 대한 설계조직 승인(설계승인, Subpart J에 따라 승인)과 Subpart G에 따른 생산조직승인(생산승인)으로 구성되어 있기 때문에 부품승인(EPA)에 대한 별도의 증명서는 발급하지 않는다.

라 적용방법이 다음의 표와 같이 미국의 PMA 제도와 다소 상이한 부분이 있으나, 부품의 설계 및 생산 승인 등의 방법에서는 유사한 절차적 요건으로 구성되어 있다. 또한 EASA는 미국과의 BASA 체결³⁾이 가시화 됨에 따라 FAA PMA 수락을 고려하여 교환부품에 대한 승인 규정(\$21.046)을 재정립 중에 있다.

3.3 국내 부품등제작자증명(PMA) 제도 요건

항공기, 엔진 및 프로펠러 등에 사용되는 부품 및 장비품의 설계 및 생산에 대한 인증제도의 하나인 부품등제작자증명 제도는 국내에는 2003년에 최초로 정립되었다. 부품등제작자증명 관련 규정은 우리나라 법규 체계에 따라, 항공법(제20조의2)에서 부품등제작자증명 제도에 대한 법적 근거를 제시하고, 동법 시행규칙(제42조 내지 제45조)에서 신청, 검사, 증명서 발급 및 기타 예외적인 사항으로 구분된 법적 절차로 규정되어 있다. 이러한 항공법 및 동법 시행규칙 상의 법적 요건은 미국 FAA PMA 제도의 기본적인 원칙을 반영하여 제정되었다. 또한, 최근 미국의 FAR Part 21에 해당되는 KAS(Korean Airworthiness Standards) Part 21이 신설되어 법규에서 규정할 수 없었던 세부적인 절차 요건까지 규정함으로써 FAA의 PMA 요건과 동등한 법적 절차 요건이 정립되었다. 부품등제작자증명 제도에 대한 세부적인 실행 기준은 FAA PMA 절차를 기반으로 2006년에 항공안전본부 고시 제2006-35호로 최초 제정되었으며, 최근 FAA Order 8110.42C 및 제작증명 및 생산승인 관련 절차인 Order 8120.2F의 개정에 따라 최신 FAA 절차요건을 반영하여 국토해양부 고시 제2009-454호 “부품등제작자증명 기준”(2009. 7.1)로 개정 고시되었다. 따라서 국내 PMA 요건은 아래의 사항을 제외하고는 FAA PMA 절차와 동일하다.[10]

- 위임제도(DER, ODA) 미채택
- PMA 품질시스템 요건을 제조검사시스템(Fabrication Inspection System, FIS) 대신 국내 인증정책과 일치하도록 제작증명 품질관리체계 요건으로 적용

표 6. FAA PMA와 EASA EPA 간의 차이점

FAA (PMA)	EASA (EPA)
설계 및 생산을 포함한 독립된 승인(별도의 증명서 발급)	별도로 승인하지 않음 (별도의 증명서 미발급)
동일성에 의한 수락 또는 시험 및 계산	해당 인증기준(CS)에 대한 적합성 입증
제조검사시스템(FIS) (EASA Subpart F와 유사)	생산조직승인(POA) 필수적임
설계 능력 입증 필요 없음	중대한(major) 설계변경 : 설계 능력 입증 요구됨
TC 소지자와의 연계성이 필요하지 않음	중대한(major) 설계변경 : TC 소지자와 연계 또는 소지 자료가 충분하여야 함

상기에서 살펴 본 바와 같이 EASA의 부품승인(EPA) 제도는 인증의 원칙과 인증제도의 특성에 따

3) FAA와 EASA 간의 BASA는 2008년 6월 30일 서명되었으며, 현재 EU 의회 승인 진행 중임. 2009년 12월경 효력 발생 예상

4. 결론

높은 신뢰성과 안전성을 요구하는 항공기의 특성으로 인해 그 동안 항공부품시장은 OEM(Original Equipment Manufacturer) 부품이 주도하여 왔다. 그러나 항공산업체의 설계 및 제조기술의 발전으로 인한 PMA 부품의 경쟁력 향상에 따른 시장 소비자들의 인식 변화, 경기침체 및 유가상승 등으로 인한 운항사의 원가절감 요구증대, 아시아-태평양 신흥 시장의 부각 등 여러 요인을 바탕으로 최근에는 PMA 부품의 시장 점유율이 증가되고 있다. 따라서, 국내 항공부품 산업에서 PMA 부품은 새로운 성장 대안이자, 세계 After Market 진출을 위한 도구로써 부각되고 있다.

우리나라의 경우, 부품승인제도 중 기술표준품형식 승인(KTSOA) 제도는 미국과의 BASA 체결과정에서 국제 수준과 동등함을 인정받았으며, 부품등제작자증명 제도 역시 최근 미국과 동등한 수준으로 정립됨에 따라, 국내 수리 및 개조용 항공부품시장 형성과 미국 및 유럽의 항공기 제작사가 개발한 항공기 등의 After Market 진출을 위한 제도적인 기반은 조성되었다고 판단된다.

이러한 제도를 기반으로 항공기 감항성 유지를 위한 국내 항공부품시장 조성과 국제적으로 기술을 선도하고 있는 IT 및 정보통신 산업 기반과의 융합을 통해 세계 항공부품시장에 성공적으로 진출할 수 있다면, 항공 산업은 가까운 장래에 국가의 신성장동력으로써 제 역할을 충분히 할 수 있으리라 기대한다. 아울러, 국제 경쟁력을 갖춘 국내 항공기 정비시장을 단순 정비범위에

서 감항성 있는 부품을 제공할 수 있는 범위까지 확대 발전시키기 위한 노력 역시 병행하여야 할 것이다.

후기

본 연구는 국토해양부 “항공부품산업 지원을 위한 제작자증명 제도개선 등” 연구결과의 일부이다.

참고문헌

1. Position Paper on Parts Manufacture Approval (PMA), Association of European Airlines, 2006
2. MRO Market Outlook Forecast & Key Trends, AeroStrategy, 2006
3. Market Overview - Strategic Analysis of Asia Pacific PMA Parts Market, Frost & Sullivan, 2008
4. MRO - The Next Decade, AeroStrategy, 2008
5. 항공우주산업 2008년 실적과 2009년 전망, 한국항공우주산업진흥협회, 항공우주 No. 102, 2009, pp.6-9
6. 이태석, 우리나라 항공기 정비사업 경쟁력 강화방안 연구, 항공진흥 제48호, 2008. 8. pp.39, 44-51
7. CRF Part 21 "Certification Procedures for Products and Parts", Subpart K
8. FAA Order 8110.42C "Parts Manufacturer Approval Procedures" 2008
9. EASA Home Page, http://easa.europa.eu/ws_prod/g/rg_regulations.php
10. 국토해양부 고시 제2009-454호 "부품등제작자증명 기준", 2009. 7.1