

KIMM의 항공소재 공인시험사업



조 경 식

(KIMM 시험평가부)

- '73-'78 서울대학교 공과대학 공업교육과(학사)
- '90-'93 창원대학교 공과대학 기계공학과(석사)
- '78-현재 한국기계연구원 책임연구원



하 재 우

(KIMM 연구기획실)

- '87-'90 경상대학교 공과대학 산업공학과(학사)
- '91-'93 부산대학교 대학원 산업공학과(석사)
- '93-현재 한국기계연구원 연구원

1. 서 론

항공기산업은 산업 전 분야를 총 망라한 기술 집약형 고부가가치 산업으로 양의 산업이 아닌 질의 산업으로 일컬어지는 만큼 항공기 관련 제품은 타산업 제품과는 달리 고도의 안전성이 요구되며, 제조되는 모든 항공기는 품질면에서 균일성과 신뢰성이 보장되어야 한다. 그러므로 항공기 제품의 생산에 있어서는 고도의 관리기술이 필요하며, 그 절차 및 방법이 항상 일정한 수준 이상으로 유지되어야 한다. 또한 항공기 부품은 그 특성상 국제적 공인성이 부여될 때에만 상품으로서 가치를 인정받을 수가 있다.

현재, 우리나라에서도 헬기사업, KFP사업 및 중형항공기 개발사업 등 국가적 차원의 대규모 항공기 개발사업들이 추진되고 있으며, 이에 맞추어 많은 중·소형 업체들이 항공기 부품 생산을 위한 설비 투자와 기술도입 및 해외연수, 기술교육 등을 통한 기술인력 확보에 많은 노력을 기울이고 있다.

그러나, 아직 항공기 부품의 제조기술은 초보단계를 넘지 못하고 있는 것이 현실이며, 더욱이 감항성 평가를 위한 설계의 타당성평가, 소재의 시험평가, 구조시험평가, 각 부품의 기능평가 기술은 제조기술 보다도 더 낮은 상태이다. 특히 항공기 소재부품에 대한 품질인증에 필수적으로 수반되는 시험평가기술은 항공기산업의 근간을 이루는 핵심기술의 하나로서 전문적인 지식과 이론을 바탕으로 상당한 경험 축적을 필요로 한다. 따라서 선진각국에서는 전문성, 독립성, 객관성을 근거로

한 전문기관이 주로 시험평가를 수행하고 있으며, 이들 기관은 거의 항공기 및 엔진조립업체로부터 지정을 받아 수행하고 있다.

국내에서는 항공기 소재부품에 대해서 공인시험평가를 할 수 있는 인력·기술·설비를 갖춘 업체가 거의 없는 실정이기 때문에 현재로서는 항공기 부품을 생산하더라도 상품으로서 아무런 가치 없는 것이다. 더욱이 헬기사업, KFP사업 등은 절충교역(Offset Program)에 의하여 일정량의 국산 항공기 부품을, 외국에서 수입하도록 계약이 되어 있으나 품질평가 및 보증체계가 미흡하여 수출이 난관에 부딪혀 있다는 것은 더욱 안타까운 일이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 중소기업체에서 품질보증 체제를 갖추고자 시험설비를 구입하고, 인력을 확보하는 것은 예산상의 어려움 뿐만 아니라 시간적인 문제와 기술인력의 부족 등 많은 문제점 때문에 매우 어려운 상태이며, 설령 가능하더라도 각각의 업체에서 확보한다는 것은 국가적인 측면에서 보면 과잉 중복투자로서 바람직한 것이라 할 수 없다. 이러한 어려움을 해결하는 방안으로 시험설비와 기술인력을 어느 정도 보유하고 있는 국가기관인 연구소에서 품질평가기술과 체제를 확립하여 각 업체의 품질평가 업무를 대행하는 것이 바람직하다고 생각된다.

따라서, 본 한국기계연구원 창원분원(KIMM)에서는 기존설비에 부족한 점을 보완하고 여러가지 시험방법에 대한 시험절차서를 작성하여 항공기 부품의 품질평가 체제를 확립하였으며, 일차적으로 헬기사업의 소재부품에 대한 품질보증업무를 수행하고 있다. 더 나아가서는 KFP사업에도 적극 참여하여 항공기 부품의 품질검사 및 품질평가를 필요로 하는 여러 항공기 부품 생산업체들에게 도움을 주고 항공기 부품의 수출증진에 조금이나마 이바지하고자 한다.

또한, KIMM에서는 중형항공기사업 추진 등에 따른 국내 항공기 소재공인시험의 수요에 적극 대처하고, 그 동안 외국업체(Pratt & Whitney,

Bell 헬기콥터)의 부분적 공인시험 대행에서 국가적인 항공기 소재부품 시험평가의 체제를 확립하기 위하여 '96년 부터 항공소재 공인시험사업을 본격적으로 추진할 것이다.

2. KIMM 항공소재 시험평가의 역사

KIMM의 항공소재 시험평가의 역사는 항공기 소재 및 부품의 연구개발과 그 맥을 같이하고 있다. 재료분야 전문연구기관으로서 1981년 발족 이래 KIMM은 15여년간 과기처·통산부·국방부 등의 국책사업을 통하여 항공기 소재부품 연구개발을 중점 수행하여 왔다. 그 결과 터빈 블레이드, 터빈 로터, 트랜스미션 샤프트, 초내열합금 등의 연구개발에 성공을 거두면서 개발된 기술을 기업에 이전하였고, 기업에서는 이를 상품화하는데 필요한 각종 품질평가의 업무도 함께 발생하게 된 것이다. 따라서 이러한 업체의 소재부품 품질평가를 위한 공인시험 수요에 대응하면서 자연스럽게 항공소재 공인시험평가를 시작하게 되었다. 또한 국방부로 부터 방산품 등에 대한 공인시험과 각종 항공기 사고의 손상진단 및 원인규명 업무를 수행하면서 시험평가에 대한 기반과 기술축적을 이룩하기도 하였다.

최근에는 외국항공기 구매에 따른 절충교역으로 인하여 국내 소재부품 제조업체들로부터 공인시험평가의 필요성이 대두됨에 따라, KIMM에서는 대 업체 기술지원 차원에서 관련장비의 확보 및 제반 시스템을 구축해서 수요에 부응하게 되었다. 현재는 P & W사, BELL사 등 외국항공업체의 공인시험기관으로 지정되어 헬기사업에 참여하고 있는 국내 항공소재·부품업체를 지원하고 있다. 또한 KFP사업의 절충교역에 참여하고 있는 중소기업의 공인시험 대행을 위하여 미국 Lockheed사의 항공소재 공인시험기관 지정에 필요한 CMR설비 및 형광침투탐상설비(비파괴시험설비)를 자체 자금(2억원)으로 설치하는 등 각종 시험장비 및 인력 확보를 위해 노력하고 있다.

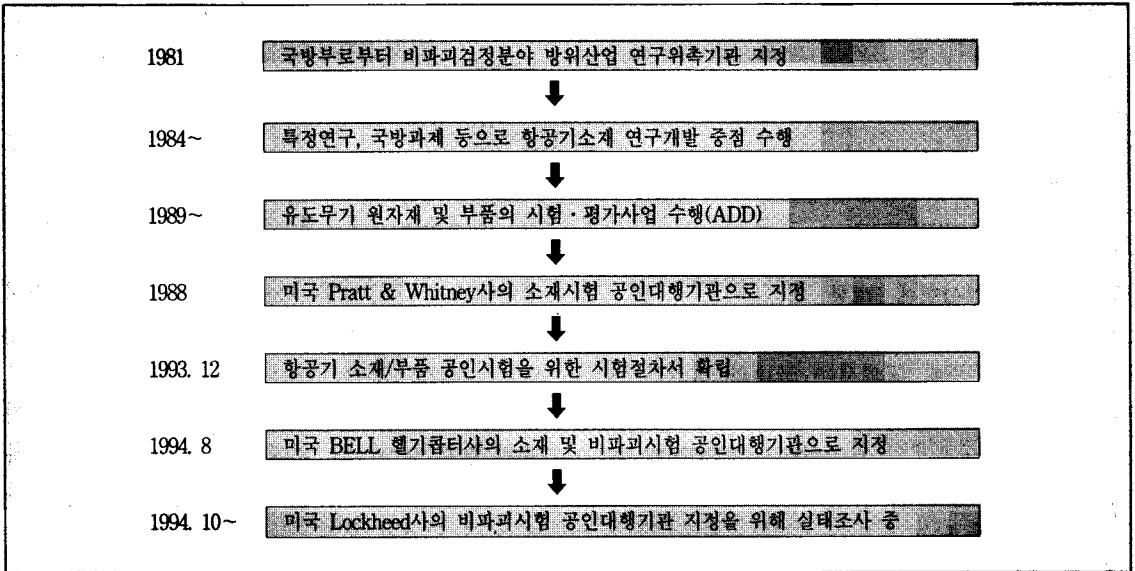


그림 1. KIMM의 항공재료 시험평가 역사

뿐만아니라, 항공기 소재 시험분야별 방법, 절차, 평가기준을 확립하였고 연구프로젝트를 통해 시험평가기술을 체계적으로 획득하고 있다.

선진국의 항공재료 및 시험평가기술을 확보하기 위하여 최근에는 러시아 항공재료연구소와 함께 한·러 항공재료기술연구소를 설립하였으며, 영국의 롤스로이스사와는 항공기 엔진재료에 관한 연구활동을 추진하고 있으며 곧 영국에 분소를 설립할 것이다.

3. KIMM 항공소재 공인시험사업의 추진배경

3.1. 국내 공인시험의 현황

품질인증과 공인시험의 차이에 대해서 정의를

먼저 할 필요가 있겠다. 품질인증은 제품이 주어진 품질요건을 충족시키기 위해 필요한 조직, 책임, 절차 및 공정 등이 계획적이고 체계적으로 이루어져 있는지를 확인하는 행위이다(System Quality Assurance). 반면, 공인시험은 구체적인 제품이 주어진 사양을 만족하는지를 시험, 검사, 분석을 통하여 검증하는 행위이다(Product Certification).

국내 항공기 품질인증기관 및 공인시험기관을 살펴보면 공정 및 시스템 위주의 품질인증은 국가가 지정한 항공우주연구소와 국방과학연구소가 담당하고 있으나, 항공기 소재·부품 분야의 공인 시험에 대해서는 정부가 인정한 기관과 관련 법규정이 없는 상황이다(표1 참조).

이와 같이 법규에 의해 지정된 항공기 소재·부품 공인시험기관이 없는 것은 국내에서는 아직 독자적인 항공기 설계·개발 및 판매가 없었기에

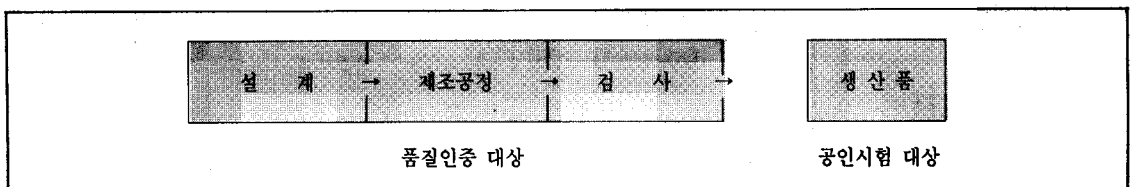


그림 2. 품질인증과 공인시험의 대상

표 1. 국내 항공기 품질인증 기관 현황

구 분	검사종류	검사대상	시험기관	비 고
국내 제작	품질인증	시스템	항우연(민항기) ADD (군항기)	정부지정
	공인시험	소재·부품	-	
외국항공업체 공 급	품질인증	시스템	해당 외국업체	외국항공업체 지 정
	공인시험	소재·부품	KIMM 일부수행	

항공소재의 공인시험에 대한 법적인 규정 또한 없었던 것이다. 한편, 외국항공업체에게 수출되는 항공기 소재·부품에 대해서는 국내의 법적인 제도와 무관한 외국의 항공기 품질인증 규정에 따라야 하므로 항공소재의 공인시험을 KIMM이 일부 외국업체의 대행기관으로 선정되어 공인시험 평가를 수행중에 있는 것이다. 그러나 중형항공기 사업 등 국내 독자 설계의 항공기사업이 추진되면 항공기소재·부품에 대해서도 국내 독자의 시험평가 기준마련 및 공인시험기관 지정 등의 법적 규정이 필요하다고 하겠다.

3.2. 사업의 추진 배경

외국의 항공기 산업체와 절충교역의 일환으로 이루어지는 항공기 소재 공인시험의 체계는 그림 3과 같다. 국내 항공기 소재·부품업체가 외국 항공업체에 소재·부품을 수출하기 위해서는 공인시험이 필수이지만, 국내 소재·부품 생산업체들은

생산품의 시험평가를 자체적으로 수행할 능력이 없는 상황이다. 따라서 외국 항공기업체는 국내 항공기 소재·부품 업체의 공인시험 편의를 도모하고자 항공소재 시험평가를 수행할 수 있는 기관을 정밀 실사후에 국내에 지정하여 대행하도록 하고 있다. 물론, 국내에 이러한 대행기관이 없다면 국내 항공기 소재·부품업체는 고가의 시험시설과 인력을 갖추거나, 외국에 직접 나가서 항공소재 공인시험을 받아야 하므로 이에 따른 자금 부담과 경쟁력 약화가 초래될 수 밖에 없을 것이다.

이러한 이유로 국내에서는 KIMM이 항공소재 공인시험 업무를 대행하고 있는 것이다. 그러나, KIMM만의 장비, 인력, 자금만으로는 외국의 항공업체 공인기관 지정에 애로를 겪고 있으며, 이로 인해 헬기 및 KFP 사업과 관련해 수출 및 내수생산에 차질이 예상되고 있는 것이다. 뿐만 아니라, 향후 중형항공기사업 등을 비롯한 국가항공기 사업에서도 항공기 소재·부품의 공인시험 등의

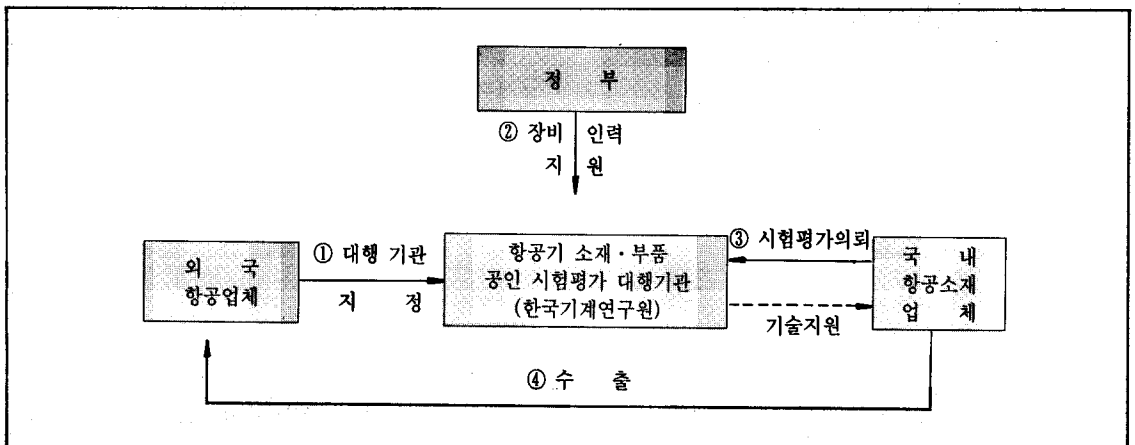


그림 3. 항공소재 공인시험의 체계

각종 시험평가의 수요에 제대로 부응하기 위해서는 정부차원의 적절한 대책 마련이 필요한 시점이다. 이러한 배경하에서 KIMM은 정부(과학기술처)와 협의하여 항공소재 공인시험사업을 본격적으로 추진하게 된 것이다.

차세대 전투기사업 및 국내 항공기산업의 활성화, 기술고도화, 국제수준화를 위하여 항공기 소재부품의 시험평가 등을 통한 업체 지원이다. 구체적으로는, 첫째 항공기 소재·부품의 시험평가와 관련기술의 연구개발 및 정착, 둘째 시험평가 결과를 피드백하여 제조기술 및 소재개발에 활용, 셋째 항공기 소재·부품에 대한 엄격한 시험검사를 통하여 국산 항공기 소재·부품의 품질향상을 유도하여 국제경쟁력을 제고하고, 넷째 항공기 소재·부품 제조 중소기업에 대한 정부차원의 기술 지원이다.

4. KIMM 항공소재 공인시험의 내용

4.1. 사업의 목적

KIMM의 항공기 소재 공인시험 사업의 목적은

표 2. KIMM 항공소재 공인 시험평가 내용

구 분	시 험 내 용	시 험 수 수 료
Mechanical & Physical Testing	- Tensile Test(Room Temp.)	5,000원/ sample
	- Tensile Test(High Temp.)	20,000원/ sample
	- Impact Test	5,000원/ sample
	- Hardness	4,000원/ sample
	- Jominy (2 point)	10,000원/ sample
	- Jominy (Full Curve)	40,000원/ sample
	- Compression Test	5,000원/ sample
	- Flattening Test	5,000원/ sample
	- Bend Test	5,000원/ sample
Metallurgical Evaluation	- Case Depth - Visual	20,000원/ sample
	- Case Depth - Micro Traverse	30,000원/ sample
	- Decaburization - Visual	20,000원/ sample
	- Decaburization - Micro Traverse	30,000원/ sample
	- Grain Size & Structure	30,000원/ sample
	- Grain Size - Visual	20,000원/ sample
	- Grain Size - Austenitic	35,000원/ sample
	- Macrophotors(8×10, One(1) Only)	20,000원/ sample
	- Macrophotors(8×10, Two(2) or More)	8,000원/ sample
	- Macrophotors(2×3)	8,000원/ sample
	- Metallurgical Preparation	10,000원/ sample
	- Microcleanless	50,000원/ sample
	- Microhardness	20,000원/ sample
	- Intergranular Attack	25,000원/ sample
- Micro Structure	20,000원/ sample	
- Micro Alpha Case	30,000원/ sample	
Chemical Analysis	- Optical Emission Spectrometer	35,000~80,000원/sample
	- Wet Analysis	20,000원/sample
	- Semi Quantitative Analysis	35,000~60,000원/sample
	- Gases Analysis	15,000~30,000원/sample
Nondestructive Testing	- Radiographic Testing	3,600~10,000원
	- Magnetic Particle Testing	
	- Fluorescent Penetrant Testing	
	- Conductivity Testing	

표 3. KIMM 보유 시험평가 장비

화학분석장비명	용도
<ul style="list-style-type: none"> ○ Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer(ICP-AES) ○ X-ray Fluorescence Spectrometer(XRF) ○ Arc Emission Spectrometer ○ Atomic Absorption Spectrometer ○ Carbon and Sulfur Determinator ○ Nitrogen and Oxygen Determinator ○ UV-VIS Spectroscopy ○ 전해 분석기 ○ Microwave Digestion ○ Hydride Generator ○ 기타 Balance의 40여종 	<ul style="list-style-type: none"> - 무기재료, 금속, 대기, 광물, 도양, 광석, 식물과 같은 환경시료, Oil, Slurry 등의 성분 원소의 정성, 정량분석 - 기체, 액체, 고체등의 성분 원소의 정성, 정량 분석 - 전도성의 고체, 무기재료, 금속시료의 성분 원소의 정성, 정량분석 - 무기재료, 금속, 환경 시료등의 정성, 정량분석 - 무기재료, 금속등의 C.S 정량 - 무기재료, 금속등의 NO 정량 - 작용기, 홀로전자쌍, 착화합물 등의정성, 정량분석 - 전위차에 의한 일정 원소 분리 및 정량 - 다양한 시료의 용해 장치 - AS, Bi, Se, Sb, Te등의 원자화 장치 - 각종 원소의 화학분석
재료물성시험장비명	용도
<ul style="list-style-type: none"> ○ Universal Testing Machine ○ Impact Testing Machine ○ Rockwell Hardness Tester ○ Vickers Hardness Tester ○ Brinell Hardness Tester ○ Optical Microscope ○ Scanning Electron Microscope ○ Electron Probe Micro X-ray Analyzer ○ Transmission Electron Micrographs 	<ul style="list-style-type: none"> - 저온, 고온 및 상온 인장, 굽힘, 압축, 편평, 항절시험등 - 금속재료 충격시험 - 경도시험 - 경도 및 경화층 깊이 측정 - 경도시험 - 금속조직시험 - 조직시험 - 미세분석시험 - 조직 및 분석
표면처리시험장비명	용도
<ul style="list-style-type: none"> ○ Couloscope ○ Dualscope ○ Permascope ES ○ Permascope EW ○ Adhesion Tester(HFP) ○ Arbor Bending Tester ○ Stock Abrasion Tester ○ Taber Abraser ○ Climatic Test Cabinet ○ Salt Spray Test Cabinet ○ Poroscope ○ Poroprint ○ Weather - o - meter ○ Color Difference Meter ○ Gloss Meter 	<ul style="list-style-type: none"> - 전해식 도금두께 측정 - 비전해식 도금(도막) 두께 측정(이동식) - 비전해식 도금두께 측정(자장식) - 비전해식 도금두께 측정(와류식) - 도막의 밀착성 측정(Hammer 식) - 도막의 밀착성 측정(굽힘식) - 파막, 도막의 내마열성 시험(SiC모래 낙하식) - 파막, 도금의 내마열성시험(회전식) - 환경시험(저온 고온시험) - 염수분무시험(내식성시험) - 도막의 유공도시험 - 도금층의 유공도시험 - 내광성시험(Carbon Arc Lamp 사용) - 색차시험(XYZ or Lab 표시) - 광택도시험(20°, 45°, 60°, 85°)
비파괴시험장비명	용도
<p>방사선투과시험 장비 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ X-ray발생장치(400, 250, 200, 100kvp) ○ Film Processor ○ Film Viewer ○ MIL Penetratmer ○ Reference Radiographs ○ Densitometer <p>자분탐상시험 장비 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 자분탐상시험 장비(탈자기 포함) (AC/DC 6000Amp. 1500Amp.) ○ Black light ○ Black light Intensity meter ○ 잔류자장 측정기 <p>침투탐상시험 설비 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 형광침투탐상설비 ○ Sensitivity Testing Pannel ○ Chemical Metal Removal설비 <ul style="list-style-type: none"> - 알루미늄 합금용 - 마그네슘 합금용 - Steel(Ph-alloy)용 <p>초음파 탐상시험 장비 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 초음파 C-Scan 장비 ○ 초음파 Flaw detector <p>와전류탐상시험 장비 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 전기전도도 측정장비 	<ul style="list-style-type: none"> - 금속내부의 결합탐상(특히 주조품) - X-ray 필름 현상장치 - X-ray 필름 판독장치 - 미국군사규격용 X-ray 필름 상질도계 - 방사선투과시험 판정용 Reference 사진 - X-ray 필름 흑화도 측정 - 강자성 재료 표면 및 표면하 결합 탐상 - 자외선 등 - 자외선 강도측정기 - 자분탐상 시험품의 잔류자장 측정 - 재료의 표면결함 탐상 - 형광침투액의 성능시험 - 형광침투탐상 시험을 위한 재료의 표면처리 설비 - 재료(주·단조품)의 내부결함 탐상 - 알루미늄 합금의 열처리상태 시험

4.2. 시험평가의 내용 및 보유장비

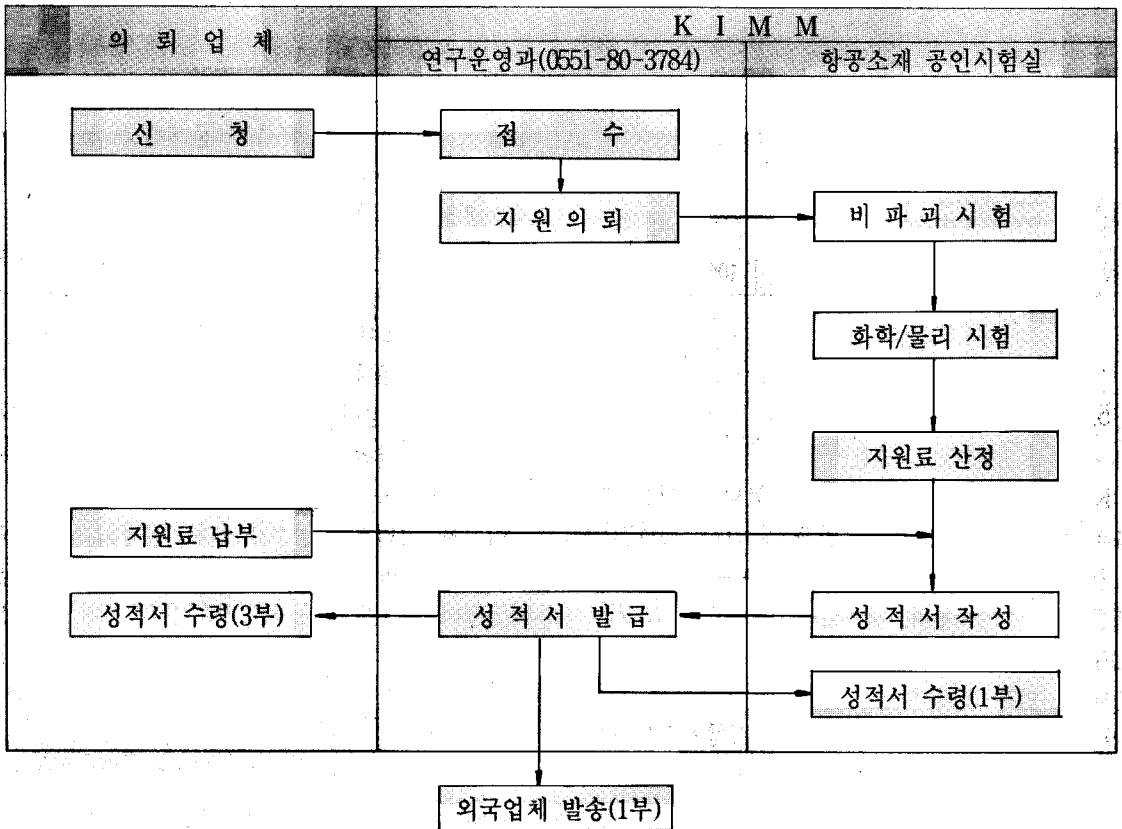
항공기 소재·부품의 평가에 이용되는 시험평가법을 크게 분류하면 화학분석, 기계적 특성평가 비파괴시험이 있다. KIMM은 화학분석을 수행할 수 있는 ICP, XRD, XRF 등의 분석설비와 Static tester, Dynamic tester, 크리프파단 시험기 등의 기계적특성 시험기, 여러가지 비파괴시험장비를 보유하고 있다.(표 2, 3 참조)

4.3. 시험평가 절차와 의뢰방법

5. KIMM 항공소재 공인시험사업의 발전 계획과 기대효과

5.1. 발전계획

항공소재 공인시험사업의 추진을 통하여 KIMM은 국내 항공기 소재·부품의 시험평가체제를 확립하고자 한다. 그리고 지속적인 업체 기술지도를 통해 항공기 재료의 연구개발(R&D) 기능과 연계시켜 항공기 소재에 대한 획기적인 발전의 기회로 삼고자 한다.



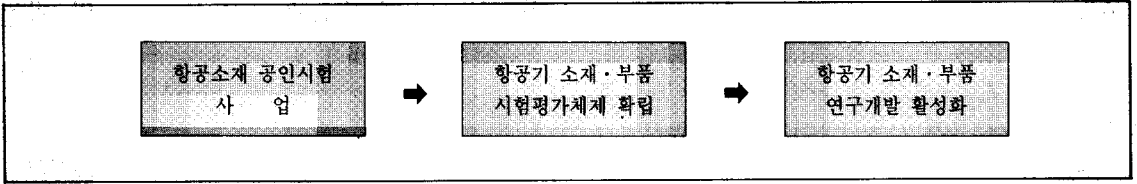


그림 4. 항공소재 공인시험사업의 발전계획

항공소재 공인시험사업의 재원조달은 표 4에 나타난 바와 같이 5년에 걸쳐 49억원을 투자할 것이다(과학기술처와 협의중). 대부분의 예산은 공인시험에 필요한 장비 및 시설 구입(표6 참조)에 투입할 예정이며, 항공기 소재·부품업체들이 생산하는 제품의 품질향상을 위한 기술지도 및 교육과 이에 필요한 전문가 확보(표5 참조) 및 기술기준 마련 등에도 예산이 지출될 것이다.

표 4. 재원조달계획

연도	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	합계
재원	9억	10억	10억	10억	10억	49억

5.2. 기대효과

KIMM의 항공소재 공인시험사업의 수행은 다음과 같은 효과를 거둘 수 있을 것이다.

첫째, 국내 항공기 소재·부품 수출의 당면 문제를 해결할 수 있다. 헬기사업과 '96년말 부터는 KFP사업과 관련하여 항공기 부품을 외국으로 수출할 수 있을 것이다.

둘째, 공인시험평가 수행 초기의 시행착오를 최

소화 할 수 있다. KIMM은 그동안 항공기소재 공인시험 경험을 보유하고 있어 시험규격 및 시험절차 확립에 신속한 조직적 대응이 가능하며, 기존의 전문인력 및 장비를 충분히 활용할 수 있어 중복투자를 방지할 수 있다.

셋째, 시험평가 결과로부터 도출된 문제점을 연구개발과 신속히 연계할 수 있다. KIMM 창원분원은 재료연구개발 기능을 갖추고 있어 공인시험평가 결과로부터 도출된 문제점을 신속히 피드백(feedback)시켜 연구개발과 연계할 수 있는 시스템을 가진 기관이다.

넷째, 업체에 대한 기술지원은 시험평가 결과를 토대로 하여 도출된 취약점을 중심으로 하여 보다 목적지향적이고 실질적으로 이루어질 수 있다.

다섯째, 이윤추구와 관계없이 엄격한 시험평가가 가능한 비영리 기관이다. 수입 및 시험건수와 관계없는 비영리 정부기관으로서 엄격한 공인시험을 수행할 수 있다.

여섯째, 지리적 장점으로 인해, 업체의 시험의뢰 편의성과 경비 절약효과를 기대할 수 있다. 항공기업체의 분포도가 높은 김해-창원-사천 항공산업벨트의 중심지에 있어 시험평가의 신속성·편의성과 시험기간 및 제반경비의 절약효과를 기대할 수 있다.

표 5. 인력조달계획

	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	합계
선입급	2	2	1	-	-	7
원급	3	3	2	2	2	12
기능급	2	2	3	3	3	13
합계	7	7	6	5	5	30

표 6. 향후 추가 구입예정 장비

장 비 명	용 도
○ Spark Emission Spectrometer	- 철 및 비철금속 고체시료의 정성/정량분석
○ Solid-State are Emission Spectrometer	- 철, 비철, 무기물 고체/분체의 정성/정량분석
○ Energy Dispersive X-ray Fluorescent Spectrometer	- 철, 비철, 무기물 고체, 분체, 액체의 정성/ 정량분석
○ Automatic Carbon and Sulfur Analyzer	- 탄소 및 황의 분석
○ Automatic Nitrogen and Oxygen Analyzer	- 질소 및 산소의 분석
○ Automatic Hydrogen Analyzer	- 수소 분석
○ Inductive Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer	- 철, 비철, 무기물로 된 시료를 산으로 용해후 분석
○ Ion Chromatography	- 극미량 금속, 비금속 및 착이온의 분석
○ Element Analyzer	- 시편절단 및 연마
○ Sample Preparation System	- 시편절단 및 연마
○ Atomic Absorption Spectrometer	- 철, 비철, 무기물에 포함된 원소의 분석
○ X-ray Fluorescence Spectrometer	- 철, 비철, 무기물 고체, 분체, 액체의 분석
○ Optical Microscope	- 금속조직 관찰
○ High Temperature Hardness Tester	- 재료 고온특성시험
○ High Temperature Tension Tester	- 재료 고온특성시험
○ High Temperature Fatigue Tester	- 재료 고온특성시험
○ Penetrane Testing System	- 자성체 표면의 결함검사
○ Chemical Etching System	- 소재 및 부품의 내부결함검사
○ Ultrasonic C-Scan System	- 소재 및 부품의 내부결함검사
○ Automatic Film Processor	- X-ray 필름의 자동현상
○ X-ray Generator	- 소재 및 부품의 방사선투과시험
○ Magnetic Flow Detector	- 강자성체 표면의 결함검사
○ Ultrasonic Digital Flow Detector	- 재료물성측정, 소재 및 부품 내부 결함탐상
○ Eddy Current Tester	- 재료의 결함검사, 물리적 특성측정
○ Ferrite Meter	- Ferrite량 측정
○ Thermal Analyzer	- 열응력 분석
○ Vickers Hardness Tester	- 경도 측정
○ Brinell Hardness Tester	- 경도 측정
○ Rockwell Hardness Tester	- 경도 측정
○ Universal Testing Machine	- 인장, creep, 피로시험
○ Extruder	- 금속재료 성형
○ 진공 열처리로	- 금속재료 열처리
○ 열간성형시험기	- 금속재료 열간시험
○ 성형 Simulation System	- 재료 변형과정 해석
○ 진공 유도용해로	- 소재 용해주조
○ 마찰 압접시험기	- 소재 압접시험
○ 고온 용력부식시험기	- 고온 용력부식 특성평가
○ Hot Corrosion 시험기	- 열부식 특성평가
○ 열피로/열충격시험기	- 열충격시험
○ 고온 Erosion 시험기	- 고온 erosion 시험
○ 고온 산화/확산시험기	- 내산화성 평가

6. 결 론

항공기 산업이 21세기 한국의 전략산업으로 추진되고 있지만, 그 기반(Infrastructure)은 부족한 현실이다. 안전성을 최우선으로 하는 항공기 산업에서 품질인증의 중요성은 말할 나위도 없을 것이며 이를 뒷받침하는 시험평가체계의 확립은 국가적으로 많은 투자가 있어야 할 산업기반이다. 국내의 항공기 시스템에 대한 인증체계에는 많은 국가적 관심속에서 꾸준한 투자가 계속되고 있다. 그렇지만 항공기 소재 및 부품에 대해서는 눈에

보이는 정부투자가 없는 실정이었다.

앞으로 추진될 KIMM의 항공소재 공인시험 사업은 헬기, KFP 사업의 수출에로 당면문제를 해결할 수 있을 것이고, 국내의 항공기 소재시험 평가의 체계를 확립할 수 있는 좋은 기회이다. 뿐만 아니라, 국내 항공기 소재·부품산업의 육성에 크게 기여할 것으로 예상된다. KIMM에서는 항공기 소재·부품산업의 발전을 위하여 지속적인 연구개발과 항공기 소재·부품업체의 공동연구시설 및 Pilot Plant 건설 등으로 기반기술을 꾸준히 조성해 나갈 것이다.