

국내 항공기 소재 공인시험의 현황과 발전방향

한국기계연구원
시험평가부장 이 용 태

서론

항공기 관련 제품은 타 산업 제품과는 달리 고도의 안전성이 요구되며, 모든 항공기는 품질면에서 균일성과 신뢰성이 보장되어야 한다. 이러한 요구조건을 만족하기 위해서 항공기 부품의 생산에 있어서는 고도의 관리 및 품질인증기술이 필요하며, 그 절차 및 방법 또한 항상 일정한 수준 이상으로 유지되어야 한다. 아울러 항공기 부품은 그 특성상 국제적 공인성이 부여될 때에만 상품으로서 가치를 인정받을 수가 있기 때문에 품질인증이 보다 강조되어지는 분야라 할 수 있다.

현재, 우리나라에서는 헬기사업, KFP사업 및 중형항공기 개발사업 등 대형사업 등이 추진되고 있으며, 이에 맞추어 많은 중·소업체들이 항공기 부품 생산을 위한 설비투자 및 기술도입 및 해외연수, 기술교육 등을 통한 기술인력 확보에 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나, 아직 항공기 부품의 제조기술은 초보단계에 머물러 있는 것이 현실이며, 더욱이 감항성 평가를 위한 설계의 타당성평가, 소재의 시험평가, 구조시험평가, 각 부품의 기능평가 기술은 제조기술보다도 더 낮은 상

태이다. 특히 항공기 소재부품에 대한 품질인증에 필수적으로 수반되는 시험평가기술은 항공기산업의 근간을 이루는 핵심기술의 하나로서 전문적 지식과 이론을 바탕으로 상당한 경험을 근거로 한 전문가가 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 보증체제가 미흡하여 수출이 난관에 부딪혀 있다는 것은 더욱 안타까운 일이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 중소기업체에서 품질보증 체제를 갖추고자 시험설비를 구입하고 인력을 확보하는 것은 예산상의 어려움뿐만 아니라 시간적인 문제와 기술인력의 부족 등 많은 문제점 때문에 매우

어려운 상태이며, 설령 가능하더라도 각각의 업체에서 확보한다는 것은 국가적인 측면에서 보면 과잉 중복투자로 바람직한 것이라 할 수 없다. 이러한 어려움을 해결하는 방안으로 시험설비와 기술인력을 어느 정도 보유하고 있고 항공소재시험 경험이 있는 전문가에서 품질평가 기술과 체계를 확립하여 각 업체의 품질평가 업무를 대행하는 것이 당연한 어려움을 해소할 수 있는 방안 중의 한가지라 생각된다.

한국기계연구원(KIMM) 창원분원에서는 기존설비에 부족함을 보완하고 여러 가지 시험방법에 대한 시험절차서를 작성하고 이에 따른 시험을 수행하는 등 항공기 부품의 품질평가 체계를 확립하여 헬기부품과 KFP의 항공기소재 공인시험 품질보증업무를 수행하고 있다. 그리고, 기계연구원은 중형항공기사업 추진 등에 따른 국내 항공기 소재공인시험의 수요에 적극 대처하고자 그동안 외국업체의 부분적 공인시험 대행에서 국가적인 항공기 소재부품 공인시험평가 체계를 확립하기 위하여 노력해온 결과 '96년부터는 본격적으로 「항공소재 공인시험사업」을 추진할 계획이다.

본고에서는 국내에서 수행되고 있는 항공기관 관련 소재 및 부품에 대한 공인시험의 범위와 현황을 살펴 보고, 이들 공인시험을 수행하고 있는 국가기관의 체계와 한계를 살펴봄으로써 기계연구원에서 수행하고자 하는 항공기 소재부품의 공인시험에 관하여 설명하고자 한다.

국내 항공기 소재·부품의 공인시험 개요와 현황

공인시험의 정의

항공기의 공인시험을 정의하기 위해서는 품질인증과 공인시험의 내용과 방법을 대비하여 설명하는 것이 필요하며 또한 두 기능간의 차별성에 대한 이해가 선행되어야 할 것이다.

품질인증은 제품이 주어진 품질요건을 충족시키기 위해 필요한 조직, 책임, 절차 및 공정 등이 계획적이고 체계적으로 이루어져 있는지를 확인하는 행위(Process Assessment)이다.

반면 공인시험은 공인된 시험기관에 의해 구체적인 항공기 제품이 주어진 사양을 만족하는지를 시험, 검사, 분석을 통하여 검증하는 행위(Product Test & Evaluation)이다. 따라서 공인시험은 과학적·정량적 분석에 의해 제품의 품질이 좋고 나쁨을 평가할 수 있으며, 이를 수행하기 위해서는 전문 시험장비와 인력이 반드시 뒷받침이 되어야 한다.

국내에는 정부가 항공기 소재에 관해서 지정한 공인시험기관이 없는 실정이지만, 외국의 항공제작사, 즉 Bell사, P&W사, Lockheed사에 수출되는 항공기 소재는 기계연구원이 공인시험기관으로 지정되어 시험업무를 대행 중에 있으며, 또한 국내 업체중 삼성항공 등이 자체적으로 외국의 항공제작사로부터 인증된 일부 분야에서 공인시험업무를 수행하고 있다.

국내 공인시험기관의 현황

국내 항공기 품질인증기관 및 공인시험기관을 살펴보면 공정 및 시스템위주의 품질인증은 국가로부터 위임받은 항공우주연구소와 국방과학연구소가 일부 기능을 담당하고 있으나, 항공기 소재 부품 분야의 공인 시험에 대해서는 정부가 인정한 기관이 없는 상황이다.

중형항공기사업 등 국내 독자 설계의 항공기사업이 추진되면 항공소재에 대해서도 국내 독자의 시험평가 기준 마련 및 공인시험기관의 지정등의 법적 규정이 뒤따라야 할 것이다. 이러한 관점에서 지금부터라도 항공기관 관련 품질인증과 소재 및 부품의 공인시험사업에 관한 정부의 역할과 관련기관 및 관련법규들의 제정이 심각하게 고려되어야 하는 실정에 있다.

그동안 국내 항공기산업이 성숙하지 못한 관계로 지금까지 항공기 공인시험에 대한 필요성이 제기되지

못했으며, 이에 관련된 제도와 시험기관이 또한 미비했기 때문에 국내 항공기 소재부품 공인시험의 현황은 전무하다고 해도 과언이 아니며 기계연구원은 재료분야 전문연구기관으로서 1984년 설립 이래 10년여간 과기처·통산부·국방부 등의 국책사업을 통하여 항공기 소재부품 연구개발을 중점적으로 수행하여 왔다.

그 결과 터빈 블레이드, 터빈 로터, 트랜스미션 샤프트, 초내열합금 등의 연구개발에 성공을 거두면서 개발된 기술을 기업에 이전하였고, 기업에서 이를 상품화하는데 필요한 각종 품질평가의 업무도 함께 필요하게 되었다. 따라서 이러한 업체의 품질평가를 위한 공인시험 수요에 대응하기 위하여 기계연구원에서는 연구업무와 병행하여 항공소재 공인시험평가를 시작하게 되었다. 또한 국방부로부터 방산품 등에 대한 공인시험과 각종 항공기 사고의 손상 진단 및 원인규명업무를 수행하면서 시험평가에 대한 제반장비와 평가에 관련된 기술을 동시에 축적하게 되었다.

최근에는 외국항공기 구매에 따른 절충교역으로 인하여 국내 소재 부품 제조업체들로부터 공인시험평가의 필요성이 대두됨에 따라, KIMM에서는 대업체 기술지원 차원에서 관련장비의 확보 및 제반 시스템을 구축해서 업체의 요구에 부응하게 되었다. 현재 P&W사, BELL사로부터 외국항공업체의 공인시험

기관으로 지정되어 헬기사업에 참여하고 있는 국내 항공소재·부품업체를 지원하고 있다. 또한 KFP사업의 절충교역에 참여하고 있는 중소기업의 공인시험 대행을 위하여 Lockheed사의 항공소재 공인시험기관 지정에 필요한 CMR설비 및 형광침투탐상설비(비파괴시험설비)를 자체 자금(2억원)으로 설치하는 등 각종 시험장비 및 인력 확보를 위해 노력하고 있다.

뿐만 아니라, 항공기 소재 시험분야별 방법, 절차, 평가기준을 마련하고 있으며 연구프로젝트를 통해 시험평가기술을 체계적으로 획득하고 있다. 선진국의 항공재료 및 시험평가 기술을 확보하기 위해서 러시아 항공재료연구소(VAMI)와 함께 한·러 항공재료기술연구소를 설립하였으며, 영국의 롤스로이스사와는 항공기 엔진재료에 관한 연구활동 추진을 위해서 영국에 한·영 항공재료공동연구센터(KURC)를 설치하여 국제공동으로 운용하고 있다.

KIMM의 항공소재 공인시험 사업

1. 사업의 추진배경

외국의 항공산업체와 절충교역의 일환으로 이루어지는 항공기 소재 공인시험의 체계는 국내 항공기 소재부품업체가 외국 항공업체에 소재부품을 수출하기 위해서는 필수적이지만, 국내 소재·부품 생산업체들

은 생산품의 시험평가를 자체 수행할 능력이 없는 상황이다.

외국 항공기업체는 국내 항공기 소재·부품 업체의 공인시험 편의를 도모하고자 항공소재 시험평가를 수행할 수 있는 기관을 정밀 실시후에 국내에 지정하여 대행하도록 하고 있다. 물론, 국내에 이러한 대행기관이 없다면 국내 항공기 소재·부품업체는 고가의 시험시설과 인력을 갖추거나, 외국에 나가서 항공소재 공인시험을 받아야 하므로 중북투자에 따른 자금부담과 경쟁력약화가 초래될 수밖에 없을 것이다.

이러한 이유로 국내에서는 기계연구원이 외국항공사를 대행하여 항공소재 공인시험 업무를 수행하고 있는 것이다. 그러나, 기계연구원만의 장비·인력·자금만으로는 외국의 항공업체 공인기관 지정에 애로를 겪고 있으며, 이로 인해 헬기 및 KFP사업과 관련해 수출 및 내수생산에 차질이 예상되고 있다. 뿐만 아니라, 향후 중형항공기사업 등을 비롯한 국가항공기 사업에서도 항공기 소재부품의 공인시험 등의 각종 시험평가의 수요에 적극적으로 부응하기 위해서는 정부차원의 적절한 대책 마련이 필요하다. 이러한 배경하에서 기계연구원은 정부와 협의하여 항공소재 공인시험사업을 본격적으로 추진하게 된 것이다.

2. 사업의 목적과 내용

항공기 공인시험사업은 차세대전

투기사업 및 국내 항공기산업의 활성화, 기술고도화, 국제수준화를 위하여 항공기 소재부품의 시험평가 등을 통한 업체 지원을 목적으로 하고 있으며 구체적으로는, 첫째 항공기 소재·부품의 시험평가와 관련기술의 연구개발 및 정착, 둘째 시험평가 결과를 Feedback하여 제조기술 및 소재개발에 활용, 셋째 항공기 소재·부품에 대한 엄격한 시험검사를 통하여 국산 항공기 소재·부품의 품질향상을 유도함으로써 국제경쟁력을 제고하고, 넷째 항공기 소재·부품 제조 중소기업에 대한 정부차원의 기술지원을 도모하기 위한 것이다.

3. 시험평가의 내용 및 보유장비

시험평가는 크게 분류하면 화학분석, 기계적 특성평가 등과 같은 물성평가와 형광 침투탐상시험, 방사선투과시험, 초음파탐상시험, 자분탐상시험 및 전기전도도 측정시험과 같은 비파괴시험법으로 나눌 수 있다. 기계연구원은 화학분석을 수행할 수 있는 ICP, XRD, XRF 등의 분석설비와 Static tester, Dynamic tester, 크리프파단 시험기 등의 기계적특성 시험기 및 여러가지 비파괴시험장비를 보유하고 있다.

4. 사업의 기대효과

KIMM의 항공기 소재 공인시험사업이 원활히 수행되면 다음과 같은 기대효과를 거둘 수 있을 것이다.

첫째, 국내 항공기 소재·부품을 수출하는데 있어서 부품의 신뢰도를 향상시켜 항공기 부품의 수출을 증대할 수 있게 될 것이다. '96년부터는 헬기 및 KFP사업과 관련하여 항공기 부품을 외국으로 수출할 예정으로 있기 때문에 공인사업의 필요성이 더욱 증대되고 있다.

둘째, 공인시험평가 수행 초기의 시행착오를 최소화할 수 있다. KIMM은 다년간 항공기소재 공인시험 경험을 보유하고 있어서 시험규격 및 시험절차 확립에 신속한 조직적 대응이 가능하며, 기존의 전문인력 및 장비를 충분히 활용할 있어 중복투자를 방지할 수 있다.

셋째, 시험평가 결과 도출된 문제점을 연구개발과 신속히 연계할 수 있다. KIMM 창원분원은 재료연구개발 기능을 갖추고 있어 공인 시험평가로부터 도출된 문제점(취약점)을 연구개발로 피드백시켜 항공재료의 성능향상과 문제점 해결을 신속하게 기할 수 있다.

네째, 업체에 대한 기술지원은 시험평가 결과를 토대로 하여 도출된 취약점을 해결하는 실질적인 지원이 가능하다. 기업체에 대한 기술지원은 시험평가 결과의 취약점을 중심으로하여 보다 목적지향적이고 실질적으로 이루어질 수 있다.

다섯째, 기계연구원은 이윤추구와 관계없이 엄격한 시험평가가 가능한 비영리기관이다. 따라서, 수입 및 시험전수와 관계없는 정부 비영리

관으로서 엄격한 공인시험을 수행할 수 있다.

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

항공기 소재 공인시험 발전을 위한 제언

항공기 산업이 21세기 한국의 전략산업으로 추진되고 있지만 그 기반(Infra Structure)은 부족한 현실이다. 안전성을 최우선으로 하는 항공기 산업에서 항공기의 소재·부품·완제기에 이르는 시험 및 품질인증의 중요성은 말할 나위도 없을 것이며 이를 뒷받침하는 체계의 확립은 국가적으로 많은 투자가 있어야 할 산업기반이다. 효율적이고 신속한 체제구축을 위해 막대한 투자는 물론이거니와 투자과정에서도 전략적으로 제고해야 할 몇가지 시사점이 있다.

첫째, 국내에서 사용되는 항공기 소재 및 부품에 대해서는 국가가 지정하는 전문기관이 품질에 관한 공인시험을 대행할 수 있게 하고 이에 대한 인증서 부여가 가능하도록 하는 국가적인 제도적 장치가 마련되어야 한다. 만약 이러한 극가적 장

치가 없다면, 항공기 소재·부품을 생산하는 모든 업체들이 각종 시험 장비와 인력을 확보해야 하는 중복투자의 결과를 초래할 수 밖에 없을 것이다. 또한 업체는 시험능력에 대해서도 정부나 소재·부품을 납품하는 다수의 완제기 업체로부터 인정을 받아야 하는 번거움을 겪어야 할 것이다.

둘째, 기존의 항공기 시험전문기관을 중심으로 한 분야별 전문화가 이루어져야 한다. 특정기관이 항공기에 사용되는 모든 부품과 소재에 대해서 시험과 인증업무를 모두 수행한다는 것은 우리의 현실에 비추어 볼 때 매우 어려운 일이다. 따라서 항공기의 주요 부위별로 시험과 인증업무를 전문기관별로 전문화시키며 이에 대한 총괄적인 기능을 정부 또는 특정기관에 위임하는 방향으로 체제를 구축하는 것이 바람직하다.

셋째, 항공기 소재·부품의 연구개발과 공인시험 및 품질인증이 연계되어 발전할 수 있도록 방안을 강구하여야 한다. 항공기의 소재와 부품의 연구개발과정은 소재와 부품에 대한 특성평가와 분석 등이 필연적으로 수반된다. 이와 같이 연구개발의 부산물이라 할 수 있는 시험평가의 기술들이 실험실내에서만 이용되거나 사장되는 것이 아니라 공인시험에 이용될 수 있는 시스템으로 투자의 방향을 잡아가야 한다.