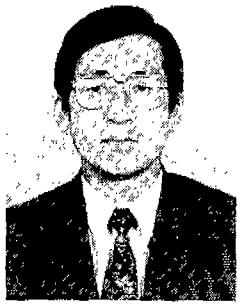
정책 논단

항공기 재료산업의 육성 방안

한국기계연구원 창원분원장
금속재료공학박사 김 학 민



1. 서 론

항공기산업은 생명공학, 정보통신 등의 첨단산업과 더불어 21세기 국가전략산업으로서 정부와 기업은 현재 세계 28위에 머물러 있는 항공기산업을 2000년대에는 세계 10위권 이내로 진입시키기 위해 힘찬 뜀박질을 하고 있다. 이와 더불어 항공기산업의 핵심기반기술인 항공기 재료산업계에서도 작으나마 소재·부품의 기술개발과 해외수출의 성과를 올리는 등 그 대열에 참여하고 있다.

여기서 명심할 것은 그 뜀박질이 42.195km의 마라톤이 되어야지, 100m 전력질주로 끝나서는 안된다는 것이다. 그리고 항공기산업을 마라토너라면 항공기재료산업은 마라토너의 신발에 비유될 것이다. 마라토너에게 신발이 중요한 것처럼, 항공기산업에서의 재료산업의 중요성은 더이상 강조할 필요가 없을 것이다. 그 신발이 외제가 아니라 국산일 때 마라톤 우승의 가치는 더욱 빛나게 될 것이다. 또한 항공기를 추락시키는 것은 항공기 가격의 몇 만분의 일 밖에 되지 않는 부품 하나가 될 수 있다는 사실에서 항공기 소재·부품중심의 재료산업 중요성을 다시 한번 짐작할 수 있을 것이다.

그렇지만, 대기업의 항공기산업 과열경쟁과는 달리 항공기 재료산업에 대한 관심은 정부의 항공기산업 정책에서 뒷자리로 밀려나 있는 감이 없지 않다. 지금까지의 국책 항공기사업에서 보듯이 항공기 개발은 조립위주의 체계개발에 의해 주도되어 왔다.

과거, 자동차·전자·조선산업 육성과 같이 대부분의 소재와 부품은 수입에 의존하고, 조립위주의 완성품 생산·수출로 말미암아 우리의 산업구조는 조립산업과 소재부품산업간의 심한 불균형으로 이어졌다. 이러한 산업구조 불균형은 지속적인 산업성장을 어렵게 하였고, 주요 산업마다 소재·부품의 병목현상을 불러일으켰다. 결국 최근의 산업정책은 산업간 차별 육성정책에서 산업내 구조조정 및 기반강화 정책으로 변화되고 있다. 항공기 재료산업정책에서는 이와같은 시행착오가 되풀이 되는 실수가 없어야 할 것이다.

따라서 본 고에서는 항공기 재료산업의 특징과 현황을 파악하고, 국내 항공기 재료산업의 정부 육성방안에 대해 논해 보고자 한다.

2 항공기 재료의 특징

항공기 재료의 특징을 언급하기 이전에 항공기 재료기술의 범위를 제조공정 차원에서 먼저 밝힐 필요가 있겠다. 항공기 재료기술은 첫째 기초소재(경량재료, 내열재료 등)의 합금설계 및 생산기술분야 둘째, 소재의 용해·합성, 성형(주조·단조·분말성형·Filament Winding, RTM 등), 후처리(열처리·표면처리·접합·Curing 등)등의 항공기부품 제조기술분야 셋째, 소재의 특성평가·보수정비·개조·손상진단·수명예측 등의 재료공학적 기술범위를 총칭한다. 즉, 항공기를 생산하

기 위한 기초소재·부품의 설계 및 제작과 관련된 분야와 항공기를 운용하는 과정에서 요구되는 재료 공학적인 기술분야로 대별할 수 있다. 산업적인 측면에서의 항공기 재료분야는 기초소재부터 시작하여 성형, 후처리에 이르는 일련의 제조기술과 관련된 범위가 주류를 이룰 것이다.

항공기 재료산업은 다음과 같은 여러가지 특징과 중요성을 가지고 있다. 첫째는 고부가치 산업의 특징을 가지고 있다. 항공기 엔진용 소재는 전체 제조원가의 40% 이상을 차지할 정도로 항공기 제작과 관련된 원소재 및 단위부품의 가격비중이 매우 높아 항공기 소재 및 부품의 국산화율 증가에 따른 고부가가치를 창조할 수 있는 차세대 전략기반산업이다.

둘째, 기술파급효과가 크고 신소재 개발을 선도하는 분야이다. 항공기 재료산업은 초경량, 초내열, 고강도 등의 신뢰성 확보가 절대적인 산업으로서 항공기 재료산업의 활성화는 전체 범용재료산업의 기술수준향상을 유도할 수 있다. 또한, 대표적인 민군겸용기술(Dual-Use Tech.) 산업으로서 타 소재산업분야로의 응용범위가 넓고 기술파급 효과가 커서, 항공기 금속 및 복합재료의 경우는 발전용 가스터빈, 방산품, 스포츠용품 등에 폭넓게 이용되고 있다. 그리고, 항공기 재료산업은 초내열합금, 고강도 알루미늄합금, 금속간화합물, 복합재료 등의 신소재와 정밀재료공정의 이용도가 높은 첨단재료기술 집합체로서 전체 신소재산업의 기술개발을 선도하고 있다.

셋째, 항공기 재료산업은 타 재료산업과 마찬가지로 조립형 대기업에게 소재와 부품을 조달하는 전형적인 중소기업형 산업이다. 대외경쟁력을 잃어가고 있는 국내 대부분의 소재·부품분야 중소기업체들이 항공기 재료산업에 참여를 한번이라도 생각해 보지 않은 업체는 아마 없을 것이다. 이는 항공기 재료산업이 비록 중소기업형 업종이지만 기술집약형인 구조와 대외경쟁력을 갖출 수 있는 고부가가치 중소기업형 산업임을 증명하고 있는 것이다.

넷째는 국가적 지원이 절대적인 산업이다. 항공기재료 등의 첨단재료산업은 특성상 초기투자 및 연구개발 비용의 비중이 높아, 기술개발지원과 산업육성에 대한 정부의 확고한 의지 없이는 산업발전이 희박하다. 다음의 표에서 보는 바와 같이 미국, 일본, 유럽 등의 선진국을 비롯해 개발도상국에서는 정부의 보호와 지원하에 항공기 재료산업을 육성시키고 있다. 우리나라의 항공기 재료산업은 범용 소재·부품과 달리 산업의 역사가 짧고, 기반이 취약하여 경쟁력강화 차원의 산업정책이 필요하다. 특히 항공기 소재·부품산업은 이윤극대화의 단순 경제논리 시각이 아닌 국가안보와 차기 전략산업의 기반구축 차원에서 대외경쟁력을 보유할 때까지 정부의 장기적이고 적극적인 지원이 매우 절실하다.

주요 국가의 항공기 재료산업 지원사례

국 가	지 원 내 용
미 국	군용기 기술의 민간산업으로의 전용과 정부지원을 통해 국제경쟁력을 강화시키고 있다. 일례로 고가의 정밀단조시설을 정부가 구매하여 Wyman-Gorden사, Pratt & Whitney사 등의 기업체에게 무상지원하고 있다.
유 럽	강력한 정부지원하에 독·과점을 통한 투자 및 기술개발 집약화를 추진하고 있으며, EUREKA를 통한 기술개발 지원을 추진하고 있다.
일 본	통산성의 대형공업기술개발사업 등으로 항공기용 제트엔진 개발, 고효율, 가스터빈 등의 기술개발 사업을 10년 넘게 꾸준히, 체계적으로 지원해 오고 있다.
대 만	「항공공업발전중심」을 설립하여 6,500여명의 인력으로 항공기 핵심소재 및 부품의 연구개발과 생산을 수행하고 있다.
중 국	국가연구기관인 북경항공재료연구소(BIAM)를 '56년에 설립하여 40여년간 항공기 소재·부품의 연구개발 및 실용화를 지원하고 있다.
러 시 아	대규모의 국가연구기관인 항공재료연구소(VIAM)를 통해 현재 러시아에서 사용되고 항공기 재료의 95% 이상을 개발하였으며, 각종 항공기소재의 공인시험도 수행하고 있다.

3. 항공기 재료산업의 현황

산업 현황

국내 항공기 재료산업은 우리의 경제규모와 타 산업의 발전에 비해 현저히 낙후되어 있으며, 왜소한 업체규모를 이루고 있다. 현재 국내 항공기산업은 외국의 주요 항공기 제작사의 하청으로 동체, 날개, 엔진부품 등을 가공·조립하는 단계에 있으나, 항공기의 핵심소재·부품은 대외 의존도가 매우 높아 수입의존적인 국내 소재·부품산업의 구조적 취약점을 그대로 답습하고 있다. 1993년 기준 국내 항공기 부품의 수입규모는 약 8.8억불로서 향후 각종 국책 항공기 사업의 추진과 더불어 연평균 20~30% 이상의 높은 증가 추세를 보일 것으로 전망된다. 항공기 소재·부품 공급기반은 상당히 취약한 반면 대기업 중심의 최종조립 부문은 국내 항공기산업 규모의 90% 이상을 차지할 정도의 과잉상태로 기업간의 중복투자와 과당경쟁을 야기시키고 있다.

업체 현황을 살펴보면 항공기 재료산업의 낙후성을 더욱 명확하게 알 수 있다. 관련 업체 수는 20여개이며, 업체별 항공소재·부품 전업도는 대부분 10%미만이다. 종업원 50명 미만의 업체가 70%에 이르고, 심지어 15명 미만의 업체도 상당수 있다. 산업규모는 대부분의 기업이 1억원 이하의 소규모 매출액을 기록하는 등 전체 항공기산업 규모의 10%미만을 차지하고 있으며, 소재·부품 공급 하청업체의 구조적 영세성을 면치 못하고 있다.

기술개발 동향

한국기계연구원을 비롯한 KIST, 생산기술연구원 등의 출연연구소가 부분적인 연구를 수행해 오고 있으나, 전반적인 기술수준은 선진국의 20~30% 수준으로 초보단계에 있다. 대학에서는 포항공대에 항공재료센터(ERC) 설립과 경상대의 항공재료 특성화 등으로 학계 차원의 기초연구가 추진되고 있는 실정이다. 산업계에서는 몇 개의 주조·압출관련 항공기 부품업체들이 헬기사업과 관련하여 일부 부품의 개발에 성공하여 외국으로 수출할 수 있는 단계에까지 이르렀고, '96년말부터는 KFP사업과 관련하여 항공기 부품을 외국으로 수출할 계획으로 있다.

최근에는 KFP, 헬기, 중형항공기 등 국가대형사업의 추진과 Bell 헬리콥터 부품의 국내생산 등으로 항공기 부품 국산화를 위한 기술개발의 호기를 맞고 있지만 시스템 설계·통합엔지니어링 분야에 치중하고 있어 항공기 소재·부품의 기술개발 마인드는 아직 부족한 실정이다.

항공기 소재·부품 시험평가와 관련해서는 공인시험기관과 시험시설 부재로 항공기 소재·부품 생산업체들의 제품에 대한 공인시험평가가 제대로 이루어지지 못하고 있다. 이로 인해 내수 생산과 수출에 어려움을 겪고 있으며, 당장 헬기사업과 관련한 부품의 수출에 차질이 예상된다.

4. 항공기 재료산업의 육성 방안

국가주도 항공기 개발사업에서의 소재·부품 분야 확대

국가주도의 각종 항공기 개발 및 구매사업에 있어서 소재·부품과 관련된 기술기획과 기술개발에 대한 역할 및 참여 확대 등의 공식적인 활동을 보장하는 시스템이 마련되어야 한다. 즉, 소재·부품분야도 시스템설계·통합기술과 같은 비중의 별도 연구개발 투자와 사업조직이 이루어져야 하며, 항공기개발사업 초창기부터 체계적으로 소재·부품의 기술개발이 준비되어야 한다. 이와같이 항공기 재료산업과 항공기 시스템산업이 동시에 균형적 발전을 유도할 수 있는 정책이 필요하다.

소재부품분야별 전문업체 육성과 협력체제 강화

전략적·경제적으로 필요성이 인정된 소재와 부품에 대해서는 과감히 전문화를 유도하며, 전문업종의 기업체에 대해서는 선진국의 사례와 같이 정부가 고가의 장

비와 설비를 구매·무상지원해주는 획기적인 조치가 필요하다. 즉, 항공기 소재·부품 분야별로 1~2개의 전문업체에 대해 정부가 중점지원하는 기업특성화정책이 강구되어야 한다. 이는 부품업체의 난립을 방지하고 중복투자로 인한 자원손실을 최소화하여 경쟁력 있는 중소기업군으로의 조기 정착화와 발전을 위해 필요하다.

또한, 전문업체는 최종조립업체의 공동협력업체로 지정하여 효율적인 수직생산체제를 구성하도록 정부가 후원할 필요가 있다. 대규모의 자금 소요로 위험부담이 큰 항공기산업은 국가 또는 기업간의 수평적인 관계의 전략적 제휴가 많다. 마찬가지로, 항공기 생산형태가 많은 분업을 통한 시스템조립으로 인해 영원한 공생관계일 수 밖에 없는 부품업체와 조립업체간의 협력체제 활성화는 신뢰성 있는 항공기 생산과 기술발전에 바람직할 것이다.

▒ 수요의 안정적 확보(국산화율 제고 및 절충교역 의무화)

항공기 재료산업의 활성화를 위해서는 안정적인 시장수요의 확보가 가장 우선적이다. 그렇지만, 항공기산업은 타산업에 비해 신규업체의 시장침투가 쉽지 않은 수요독점화 산업특성을 가지고 있다. 따라서, 아직 자생력과 경쟁력이 약한 국내 항공기 소재·부품산업의 활성화를 위해서는 업체들의 시장확보에 국가적인 배려가 뒤따라야 할 것이며, 수요창출을 위한 방법으로 국산화 제고와 절충교역(Offset Program) 의무화를 이용할 수 있다.

정부의 기술이전에 의한 항공기 개발이나 항공기 구매시에 소재·부품의 국산화 품목과 국산화율을 구체적으로 고시하여 기술개발을 의무화하고, 단계적으로 국산화율을 상향 조정하는 강력한 국산화 시책으로 국산화율 제고는 물론 수요창출 효과를 동시에 거둘 수 있을 것이다.

또한, 군용기 뿐만 아니라 민항기 도입시에도 절충교역을 의무화할 필요가 있다. 대만의 경우는 정책적으로 항공기 도입시 15~20%의 절충교역을 규정하고 있으며, 국내에서는 군용기사업인 KFP사업과 관련하여 항공소재부품(주단조품)등의 1억5천불 절충교역 물량을 확보한 실적이 있지만, 앞으로는 모든 항공기 도입에 대해서 절충교역을 더욱 확대시킬 필요가 있다.

▒ 국가 기술개발체제의 확립

외국의 첨단 항공산업국들은 국가가 직·간접적으로 항공기 재료산업에 강력하게 개입하여 지원하고 있음을 앞에서 살펴보았다. 국내에서도 항공기 소재·부품의 기술개발을 위해 범부처적 차원에서 산학연이 종합적으로 연계된 연구개발 계획을 시급히 마련해야 한다. 그리고 국가차원의 연구개발 계획을 체계적으로 뒷받침할 수 있는 총괄연구기관의 설립 또는 기존 연구기관을 활용한 기술개발의 구심체를 만들어야 한다.

기술개발과 관련하여 정부출연연구소에게 중요한 역할이 있다고 본다. 이윤을 추구하는 산업체는 기술개발이 실용화와 이윤으로 직접 연결되어야 하지만, 국내 여건상 아직 구체적인 시장이 확실하지 않은 항공기산업에서 장기적인 기술개발을 수행한다는 것은 어려운 일이다. 항공기 산업관련 정부부서는 정책을 수립하며 집행하나 소수의 행정관료로 구성되어 있고, 그나마 잦은 인사이동으로 핵심기술을 구체적으로 파악하여 실체를 확보하기가 어렵다. 이에 비해 아직 연구역량은 부족하지만, 기술인력이 분야별로 모여 있고 장기적인 목표아래 연구개발을 수행할 수 있는 정부출연연구소는 현재와 같은 항공기산업의 초기단계에서는 정부의 정책수립과 집행에 많은 뒷받침을 할 수 있을 것이다.

▒ 항공기 소재 공인시험평가 기관의 육성

국내 업체가 소재·부품을 외국으로 수출하기 위해서는 반드시 외국 항공업체가 지정하는 시험기관으로부터 공인시험을 받아야 한다. 만약 국내에 항공기소재 공인시험기관이 없을 경우에는, 외국시험기관에 직접 가서 시험평가를 받아야 하기때문에 많은 경비와 시간이 소

요되어 대외경쟁력 약화를 초래할 수 있다.

국내 생산업체들은 항공기소재의 시험평가를 자체 수행할 능력이 없는 상황이며, 항공기소재의 시험평가 업무를 대행할 수 있는 기관의 선정은 보유하고 있는 전문 시험평가장비·인력·기술·제도 등에 대한 외국 항공업체의 엄격한 실태조사를 근거로 결정된다.

국내에서는 시험평가 전문장비 및 인력 부족으로 외국업체로부터 공인기관 지정에 애로를 겪고 있으며, 이로 인해 소재부품의 제조 및 수출에 지장을 주고 있다. 또한 시험평가기관의 부재는 소재·부품의 신뢰성을 비롯한 생산기술의 향상과 취약기술 중심의 기술개발을 기대하기 어렵다.

정부는 외국항공업체(Bell, Lockheed사 등)의 항공기 소재 공인시험대행기관에 대해 전문 시험평가 장비와 인력확보 등의 정부지원을 아끼지 말아야 할 것이다.

5. 결 론

21세기 항공기산업의 발전을 전망할 때 항공기 소재·부품산업과의 상호보완적인 발전은 불가피하다. 태동기인 항공기 소재·부품산업의 굳건한 자리매김을 위해서는 정부의 지속적이고, 강력한 육성정책이 어느 때보다도 필요한 시점이다.

국가주도의 항공기개발사업은 국내의 취약한 소재·부품산업의 고부가가치화와 구조개선 등의 종합적인 발전의 기회로 활용될 수 있을 것이다. 나아가, 80% 이상의 세계 시장점유율을 가진 대만의 컴퓨터부품산업 성공사례를 우리나라 항공기산업 정책수립의 모델로 하여 항공기 소재·부품의 세계적인 생산기지화 전략도 모색할 수 있다.

산업 육성정책의 핵심수단인 기술개발 활동의 활성화를 위해 국내 항공기 소재·부품의 기술개발 역량을 응집시킬 수 있는 범국가적인 총괄연구기관의 지정 및 체계확립이 필요함을 다시 한번 강조한다. KFP, 중형항공기, 다목적 실용위성 등 국가적 대형사업에서 항공기 설계 및 체계개발 중심의 항공우주연구소와 국방과학연구소를 보완하면서 국내 항공기 소재·부품 연구개발 및 관련 시험평가를 원활히 수행할 수 있는 항공기재료 전문기관의 육성발전을 기대한다.

지난 10여년간 국내 항공기 소재·부품분야 활성화를 위해 국방부 절충교역사업 등을 포함해서 기술개발에 동분서주 했던 필자로서 앞에서 주장한 국가항공기 사업에서의 소재·부품분야 역할 확대와 업체에 대한 강력한 정부지원 등이 전제되지 않고서는 항공기재료산업의 활성화는 요원함을 절감해 왔다. 상당한 기간동안 적자 경영을 할 수 밖에 없는 항공기산업에서 기업체들로 하여금 소재·부품을 육성하도록 강요하는 것은 아주 큰 오류일 것이다.

광고게재 안내

회원업체의 광고를 본지에 게재하고 있습니다.
저렴한 비용으로 업계에 어필할 효과를 기대하는 광고게재 문의는
우리협회 기획과(761-1101~6) 또는 영상기획(845-8892~3)으로 연락주시면
자세히 안내해 드리겠습니다. 광고란의 많은 이용을 바랍니다.