

우리나라 항공기 재료산업의 현황과 육성방안

박 병 회*

〈 목 차 〉

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| I. 서 론 | Ⅳ. 항공기 재료산업의 과제 및
육성방안 |
| Ⅱ. 항공기 재료산업의 정의 및 범위 | Ⅴ. 결 론 |
| Ⅲ. 우리나라 항공기 재료산업의 현황
및 수요전망 | |

I. 서 론

航空機産業은 고도의 신뢰성 및 안전성을 요하는 특성 때문에 최첨단의 기술을 채용하는 산업이다. 이와 같은 기술집약적인 속성과 여타산업에의 광범위한 기술 파급효과로 인해 항공기 산업은 선진 공업국가에서도 기술선도산업으로 인식, 육성되고 있다.

우리나라는 얼마 전부터 세계시장에서 중국 등 후발 개발도상국가들의 강력한 도전으로 여러 부문에서 경쟁력 약화라는 어려움을 겪고 있다. 우리 경제가 후발개도국의 거센 추격을 뿌리치고, 대외경쟁력을 갖추기 위해서는 기술·지식집약적인 부문으로의 산업구조조정을 서둘러야 한다. 산업구조의 조정은 첨단 지식과 정보를 이용하는 산업이면서도 기술의 파급효과가 큰 산업에 바탕을 두는 방향이어야 할 것인 바 우리나라의 지정학적 위치상 미래 수요가 상당하고 부가가치도 큰 항공

*순천대 경제학과 전임강사

기산업을 한 축으로 두는 것을 고려해 볼 만하다. 다행히 정부는 航空機産業이 선진공업국으로의 진입을 위해서는 반드시 필요한 산업이라는 인식 하에서 2000년대 초반에 航空機産業을 세계 10위권에 진입시킨다는 장기발전계획을 발표한 바 있다.

우리나라의 航空機産業은 1980년대 각종 국책사업의 시행으로 비교적 빠른 성장을 한 편이긴 하나, 아직은 발전단계상 항공기 생산의 초기단계에 불과하여 다른 산업분야에 비해 생산규모가 작고 항공기 선진국들에 비해서 기술수준도 매우 낮다. 부문별로 보면 기체조립 부문과 일부 엔진 분야를 제외한 나머지 분야의 생산 및 기술수준은 저위에 머무르고 있다. 여기에는 그동안의 국책사업이 완제품의 조립생산 위주로 이루어져서 군용전투기 조립생산 이외에는 생산 경험을 쌓을 기회가 없었다는 점, 航空機産業 관련 정책 역시 성과가 쉽게 가시화되는 기체조립 분야에 치우쳐 왔다는 점 등이 원인으로 작용했다. 그 결과 航空機産業 본래의 尖端技術과 高附加價値의 특성을 갖는 素材·部品분야의 발전은 담보상태에 있으며 航空機産業의 불균형적인 발전은 심화되고 있다.

航空機産業이 2000년대 초반 선진국 진입을 목표로 하는 우리나라 산업의 중추로서 기능하기 위해서는 현재와 같은 기체조립 위주의 성장방식을 탈피해야 한다. 기체조립 위주의 생산방식은 가시적으로 성과가 나타나기는 하지만 생산의 결실인 附加價値는 소재나 부품을 공급하는 항공기 선진국에게 돌아가게 되고, 소재나 부품에 내재해 있는 기술을 습득할 기회도 갖지 못하게 된다. 그러므로 附加價値가 크고 고도의 기술을 요하는 素材·部品 분야를 기체조립 분야와 함께 육성하는 정책노력을 기울일 필요가 있다. 말하자면 기체부문을 위주로 하는 '段階的 發展戰略'을 탈피하여 航空機産業의 전부분의 동시적인 성장을 도모하는 '全方位의 均衡發展戰略'으로 전환하자는 것이다.

航空機 材料産業은 그 중요성에도 불구하고 스스로 성장하는 데는 한계가 있기 때문에 일정한 수준에 이를 때까지는 政府가 支援·育成하는 것이 바람직하다.

본 연구의 목적은 최근의 차세대전투기사업(KFP), 고등훈련기사업, 헬기개발사업 등의 군수부문의 국책사업과 아직 파트너를 결정하지 못해 난항을 겪고 있는 중형항공기 사업 등 航空機産業이 차츰 활발한 생산활동을 벌이게 될 것으로 보이는 시점에서 항공기 재료(소재·부품)분야의 중요성을 인식하고, 그 토대 위에서 材料産業의 육성방안을 모색하는 데 있다.

이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 우리나라의 航空機 材料産業

에 대한 현황을 조사·연구함으로써 우리나라 航空機 材料産業의 육성방안을 도출하는 기초자료로 삼고자 하였다.¹⁾ 또한 본 연구가 항공기 재료산업에 대해 체계적인 접근을 한 선구적인 연구라는 점을 감안하여 항공기 재료산업의 개념 정의를 시도하였다.

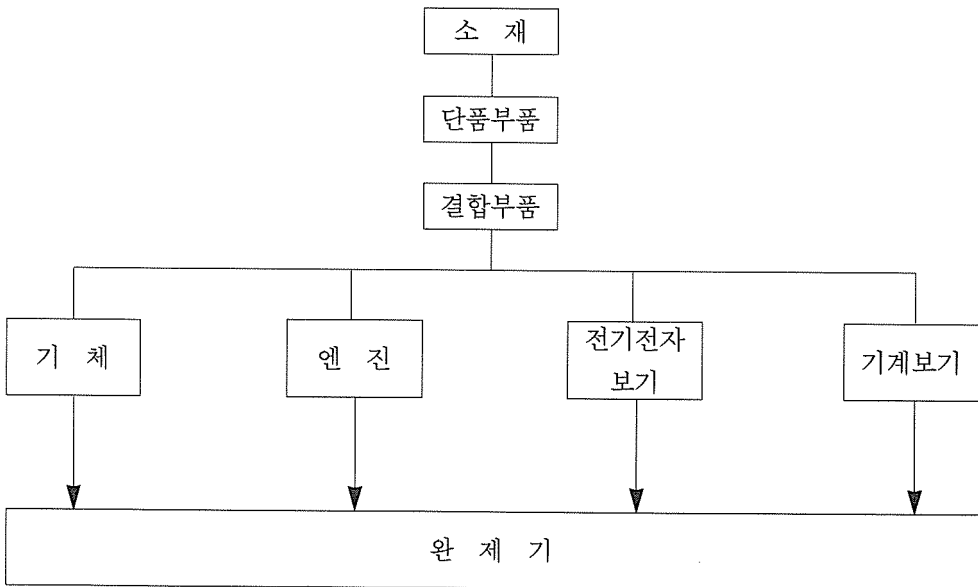
II. 항공기 재료산업의 정의 및 범위

가. 항공기 재료산업의 정의

航空機 材料産業은 航空機産業의 한 분야로서 航空機에 사용되는 各種 材料를 開發·生産하는 産業이다.

여기서 말하는 바 항공기용 재료는 항공기를 생산하는 데 사용되는 재료로서 각종 航空機用 單品部品과 航空機用 素材를 일컫는다. 단품부품은 結合部品과 대비되는 개념으로서 항공기용 부품 중에서도 여러 개의 부품이 조립된 상태로서의 결

〈그림 1〉 항공기 생산체계 개념도



1) 우리나라 항공기 재료산업의 육성방안을 도출하기 위해서는 외국의 경우에 대한 조사, 검토가 필요한데 이에 대해서는 저자의 다른 연구(1997)를 참조하기 바람.

합부품이 아니라 항공기를 구성하는 최소단위로서 조립되지 않은 상태로의 개별 단위로서의 부품을 지칭한다. 또한 소재는 엔진, 기체, 주요보기 및 기타 부품 등에 사용되는 각종의 금속, 비금속, 합성수지류 및 복합소재 등을 말한다. 따라서 航空機 材料産業은 항공기 部品産業의 일부와 항공기 素材産業의 전부를 포괄하는 산업이라 할 수 있다. <<그림 1> 참조)

나. 항공기 재료산업의 범위

航空機 材料産業이 포괄하는 범위는 部品産業의 일부 부문과 素材産業의 전 부문이다.

部品産業이라고 할 때의 부품은 항공기의 구성 단위로서 항공기 기체, 엔진, 보류 및 기타 완제품 조립에 소요되는 각종의 기계, 전기, 전자, 금속, 비금속 제품으로서의 항공기 구성부품을 말한다. 이 중에서 材料産業의 범주에 드는 것은 항공기를 구성하는 최소단위로서의 단품부품으로서, 이들 단품부품을 결합한 상태로서의 보다 완성도가 높은 결합부품은 제외된다.

材料産業의 범위를 보다 명확하게 하기 위해서 部品産業의 生産工程을 기준으로 單品部品과 結合部品을 구분하여 보기로 한다.

항공기 부품의 생산공정은 크게 部品加工 工程和 組立工程으로 나눌 수 있다.²⁾ 이 중에서 부품가공공정은 원자재 형태의 개별 부품들을 일정한 순서와 절차에 의하여 생산하는 과정으로서 기계가공, 성형, 튜브가공, 용접, 복합소재 분당, 기타 공정으로 다시 나눌 수 있다. 다시 말하면 부품에 따라 차이가 있기는 하지만 대체적으로 소재를 가공하고, 열처리하며, 표면처리하는 공정이 부품가공공정이다.

이에 비해서 조립공정은 가공부품들이 일정한 기능을 하도록 조립하는 공정으로서 흔히 Assembly라고 불리는 공정이다. 부품과 볼트, 너트류의 조합에서부터 이것들을 다시 조립하는 등 Assembly공정도 매우 다양한 형태가 있다.

航空機 材料産業에서 말하는 단품부품은 부품 생산공정 중에서 부품가공공정을 거치고 아직 조립공정은 거치지 않은 상태의 부품이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 정의한 材料産業의 범위는 素材産業의 전부분과 위에 언급한 부품 생산공정 중에서 조립공정 이전 단계인 부품가공공정까지의 部品産業을 포괄하게 된다.

한편 素材産業은 완제품, 엔진, 기체, 주요보기, 부품 등에 사용되는 각종의 금

2) 안영수, 「우리나라 항공기부품산업의 발전방향」(산업연구원, 1995), pp.46-52.

속, 비금속, 합성수지류 및 복합소재를 개발·생산하는 산업으로서 그 자체가 부품을 생산하는 과정인 경우도 많다. 따라서 部品産業과 素材産業을 명확하게 구분하기 어려운 경우도 있다.

본 연구에서는 材料産業을 다시 素材産業과 (單品)部品産業으로 구분하여 분석한 바, 구분이 분명치 않은 경우는 생산공정을 기준으로 삼았다. 소재를 가공하되 제조공정상 소재를 용해, 압연, 압출하는 기초소재공정과 이를 주조, 정밀주조, 단조, 超塑性성형하는 성형가공공정, 그리고 열처리 표면처리, 용접, 접합하는 후가공처리공정 등 소재에 관련된 공정을 많이 거치면 素材産業으로 분류하고, 소재를 다시 가공하는 부품가공공정을 많이 거치면 部品産業으로 분류하였다.

Ⅲ. 우리나라 항공기 재료산업의 현황 및 수요전망

가. 항공기산업의 부문별 생산규모 및 기술수준

우리나라 항공기산업의 부문별 생산 비중을 보면 전체 생산액 중 機體部門이 70% 정도, 엔진이 20% 정도로 기체 및 엔진 부문이 전체 생산액의 90% 이상을 점유하는 것으로 나타난다. 나머지 부문의 비중은 매우 미미한 편으로서 1994년의 경우 전자부문이 1.1%, 補機部門이 6.2%, 素材部門이 0.1%를 각각 기록하고 있다(〈표 1〉 참조).

이와 같은 결과는 우리나라의 航空機産業이 기체조립과 엔진부문 이외에는 매우

〈표 1〉 항공기산업 부문별 생산실적

단위: 백만원, %

연도 \ 구분	1991년		1992년		1993년		1994년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
기 체	222	68.3	434	74.8	573	77.0	624	73.2
엔 진	79	24.3	118	20.3	153	20.6	165	19.4
전 자	24	7.4	18	3.1	4	0.5	9	1.1
보 기	-	-	9	1.6	13	1.7	53	6.2
소 재	-	-	1	0.2	1	0.1	1	0.1
계	325	100.0	580	100.0	744	100.0	852	100.0

자료: 한국항공우주산업진흥협회, 『항공우주산업통계』(1995).

낙후되어 있음을 보여준다. 특히 전자제품이 우리나라 수출에서 주종상품이라는 점을 감안하면 航空電子部門의 부진은 우리나라 航空機産業의 성장이 얼마나 편향적인 것이었는가를 잘 보여주고 있다. 향후의 航空機産業 발전의 방향은 우리나라의 여러 가지 산업여건을 고려하여 전자부문과 같이 우리나라가 경쟁력을 갖고 있는 분야를 집중 육성한다든지 또는 소재부문과 같이 기술의 파급효과가 커서 전체 산업을 견인하는 효과가 큰 분야를 육성하는 것이어야 한다.

항공기 생산에 관련된 국내의 기술수준은 기체분야의 일부 조립 및 가공기술을 제외하고는 초보적인 수준을 보이고 있다(〈표 2〉 참조). 우리나라 航空機産業의 분야별 기술수준을 선진국의 기술수준과 비교해 보면, 기체분야 조립을 포함한 전 분야의 조립기술은 선진국 대비 90%, 기체의 조립기술 80% 이외에는 대부분의

〈표 2〉 항공기산업 분야별 기술수준

기술구분	분 야	기술수준	선진국대비
제작가공기술	소 재	금속소재: 일부 알루미늄 주단조품 개발 복합소재: 알루미늄 하니컴, 노맥스 하니컴 개발	10%
	보 기	전반적 기술 보유·경험부족	30%
	항공전자	일부품목 생산경험 핵심부품관련기술 이전 회피	30%
	엔 진	단순부품 가공 능력 보유 핵심부품 가공능력 미흡	30%
	기 체	전반적인 기술보유	80%
시험평가기술	전분야	기체분야 제외한 나머지 분야 경험 기술 부족	30%
설계기술	전분야	기체분야 제외한 나머지 분야 경험 기술 부족	30%
조립기술	전분야	대부분 분야 전반적 기술 보유	90%

자료: 상공자원부, 『92 공업기술 수요조사(항공방위산업분야)』와 통산산업부, 「항공기산업의 장기발전 비전」을 이용하여 작성

분야에서 50% 미만의 기술수준을 갖고 있다. 한마디로 우리나라의 航空機産業 생산기술은 매우 낮은 수준에 있다.

좀더 자세히 보면 시험평가기술과 설계기술은 기체분야를 제외한 나머지 분야에 서 경험과 기술이 모두 부족하여 선진국 대비 30% 수준에 불과했다. 그리고 제작 가공기술에 있어서는 기체분야 80%, 엔진분야 40%, 항공전자분야와 보기분야 모두 30% 수준에 머물렀다. 소재분야는 몇 가지 괄목할 만한 기술개발 성과에도 불구하고, 선진국대비 10% 수준으로 우리나라 航空機産業 분야 중 기술수준이 가장 낮은 것으로 나타났다.

이와 같은 결과를 놓고 볼 때 航空機産業 全部門의 同時·均衡的 成長을 위해서는 가장 낙후된 素材分野에 重點的인 支援이 있어야 할 것으로 판단된다.

요컨대 우리나라의 항공기 및 部品産業은 군용항공기 조립 생산의 경험에 의해 축적된 조립부문을 제외한 대부분의 부분에서 기술수준이 극히 초보적인 단계에 있다고 할 수 있다. 이것은 항공기 제작에 관련된 경험이 거의 전무한 현실을 감안 하면 당연한 현상이다.

나. 우리나라 항공기 재료산업의 현황

1. 항공기 재료산업의 규모 및 업체현황

우리나라의 航空機 材料産業은 기체조립 등 完製機 생산분야에 비하여 그 규모가 매우 작다.

현재 국내 航空機産業은 외국의 주요 항공기 회사의 하청으로 동체날개, 엔진부품 등을 가공·조립 단계에 와 있으나, 항공기의 核心素材·部品은 대외의존도가 매우 높다. 항공기 소재·부품 공급기반은 상당히 취약한 반면 대기업 중심의 최종조립 부문은 국내 航空機産業 규모의 90% 이상을 차지할 정도의 과잉상태로 기업간의 중복 투자와 과당경쟁을 야기시키고 있다. 1993년 기준 국내 항공기 부품의 수입규모는 약 8.8억불인 바 향후 각종 국책 항공기사업의 추진에 따라 연평균 20~30% 이상의 높은 증가 추세를 보일 것으로 전망된다. 그러므로 우리나라 航空機産業의 균형적인 발전과 航空機産業의 하부구조를 건설히 하기 위해서, 그리고 부품 및 素材産業의 기술파급 효과를 고려하여 동 산업에 대한 보다 적극적인 육성방안이 강구되어야 한다.

1995년 현재 항공기용 부품 및 素材産業에 종사하는 기업체는 모두 55개 정도 인데 이들 중에는 部品産業이나 素材産業으로 분류는 되어 있으나 생산실적이 아

직 없는 경우도 상당 수 포함되어 있다. 따라서 실제 재료 산업에 종사하는 업체수는 더 적을 것으로 추정할 수 있다.

본 연구에서는 部品産業과 素材産業에 종사하는 기업 중 해당 분야에서 생산설적이 있고 자료확보가 가능한 기업을 대상으로 하여 材料産業의 현황을 파악하였다. 이용자료는 한국항공우주산업진흥협회가 회원사를 대상으로 조사한 실태자료 중에서 部品産業의 16개 기업, 素材産業의 12개 기업이다.

우리나라 항공기 材料産業에 종사하는 28개 기업의 생산액은 1994년 현재 40,838백만원으로서 전체 航空機産業 생산액 672,380백만원의 6.1%에 불과한 매우 작은 규모이다. (<표 3> 참조) 航空機 材料産業을 종업원수를 기준으로 볼 때에는 航空機産業 전체 종업원 10,486명의 13.5%인 1,415명을 材料産業에서 고용하고 있는 것으로 나타난다. 종업원수를 기준으로 보면 航空機産業 전체의 10% 이상을 점하고 있으나 생산액에서는 그 절반 정도의 점유율에 그치는 다소 특이한 현상은 각 기업들의 航空機産業에의 專業度가 낮기 때문이 아닌가 생각된다.

航空機 材料産業을 투자 및 R & D 지출이라는 측면에서 분석해 보면 다른 분야에 비해 투자 및 R & D 활동이 활발함을 알 수 있다. 1994년 材料産業 28개 기업의 총투자액은 127,840백만원으로서 航空機産業 전체 투자액의 30.1%인 것으로 나타났다. 생산액에서의 비중이 6.1%인 점을 감안하면 材料産業의 투자지출은 상당히 큰 규모라고 할 수 있다.

또한 R & D 지출은 材料産業 전체 투자액의 30% 수준인 37,524백만원으로서

〈표 3〉 항공기 재료산업의 규모(1994년)

단위: 백만원, %, 명

구 분	항공기산업(A)	재료산업(B)	B/A(%)
생산액	672,380	40,838	6.1
투 자	425,240	127,840	30.1
R&D	125,960	37,524	29.8
종업원수	10,486	1,415	13.5
생산액대비투자율	0.63	3.13	496.8
생산액대비 R&D	0.19	0.92	484.2

자료: 1. 한국항공우주산업진흥협회, 『항공우주산업통계』(1995)

2. 한국항공우주산업진흥협회 업체실태조사자료 (1995)

전체 航空機産業 R & D 지출의 29.8%를 차지하는 것으로 나타난다. 材料産業에의 투자 및 R & D 지출 규모가 상대적으로 크다는 사실은 생산액 대비 투자액의 비율과 생산액 대비 R & D 지출의 비율을 통해서도 잘 드러난다. 1994년 현재 材料産業의 생산액 대비 투자율은 3.13, 생산액 대비 R & D 비율은 0.92로서 航空機産業 전체에 대한 각각의 비율 0.63 및 0.19보다 월등하게 높은 수준이었다.

요컨대, 우리나라 航空機 材料産業은 생산량에서는 航空機産業 전체의 6.1%에 불과한 매우 작은 규모이나 종업원수에 있어서는 航空機産業 전체의 13.5%를 차지하는 상당한 규모의 산업으로서 현재의 생산수준은 낮지만 生産 潛在力은 큰 산업이라고 할 수 있다. 따라서 材料産業에서는 需費만 충분히 뒷받침된다면 生産量의 擴大는 비교적 순조로울 것으로 기대된다.

다음에서는 우리나라 航空機 材料産業을 部品産業과 素材産業으로 세분하여 살펴해보도록 한다.

2. 항공기 부품산업의 규모 및 생산구조

우리나라 航空機産業은 외국의 주요 항공기 회사의 하청으로 동체 날개, 엔진부품 등을 가공·조립 단계에 와 있으나 항공기 부품 생산에서는 아직 초보적인 수준에 머물러 있다. 향후의 각종 국책사업 추진에 따라 부품산업은 연평균 20-30%의 성장을 보일 것으로 예상된다. 항공기 部品産業이 갖는 技術波及效果와 高附加價値性 등을 고려할 때 향후 기대되는 수요 확대에 대응한 국내 部品産業의 육성은 매우 시급한 과제라고 생각된다.

본 연구에서는 우리나라 항공기 部品産業의 현황을 파악하기 위하여 한국항공우주산업진흥협회의 업체실태조사 자료를 이용하였다. 분석 대상업체는 16개 기업으로서 여기에는 삼성항공, 대한항공, 대우중공업 등 실제로는 부품도 생산하고 있으나 완제품 조립 등이 주요 생산 활동인 업체들은 포함시키지 않았다. 따라서 部品産業의 실제 전체 매출액은 항공기 산업 주요 3사를 제외한 본 연구에서의 분석보다는 상당히 클 것으로 보는 것이 타당하다. 그러나 그 규모가 정확하게 얼마나 될지는 추계하기 어렵다.

본 연구에서 분석대상으로 삼은 16개 기업의 주요 생산 품목을 보면 항공기용 Actuator 등 기체 보기류를 생산하는 한화기계를 비롯하여 Landing Gear를 생산하는 기아중공업, 유·무선 통신장비등 항공전자 장비 생산업체인 LG정밀, 항공기용 기체부품을 생산하는 현대기술개발, Hydraulic Pump Module을 생산하

는 동명중공업, 민항기용 기체부품을 생산하는 덕산항공산업, 수송기용 Actuator를 생산하는 두원중공업, 헬기용 Transmission을 생산하는 한벨헬리콥터, 기체부품 및 치공구를 생산하는 은유항공정밀, 항공기용 치공구를 생산하는 수성공업사, 항공기 Door Shell을 생산하는 서울차체공업, 군용기용 Seat를 생산하는 오리엔탈공업 등의 12개사와, 생산능력은 갖고 있으나 생산실적이 없는 만도기계, 통일중공업, 한일이화, 우신기연 등의 4개사가 있다.

(1) 항공기 부품산업의 규모

1994년에 생산실적이 있는 12개사는 대부분 내수용 생산을 위주로 하고 있는데, 기아중공업과 한벨헬리콥터의 2개사만이 245백만원의 수출실적을 기록하였다. 部品産業 16개사의 1994년 생산실적은 34,066백만원으로 전체 航空機産業 생산액의 5.1%에 불과하다(〈표 4〉 참조). 部品産業의 규모를 종업원수를 기준으로 살펴보면 모두 854명으로 航空機産業 전체의 8.1%를 차지한다. 따라서 部品産業은 항공기 산업의 다른 부문에 비해서 노동집약적인 특성을 갖는다고 할 수 있다.

部品産業의 투자 규모는 1994년에 37,820백만원으로 생산액을 상회하는 것으로 나타났다. 이 같은 규모는 航空機産業 전체의 8.9%에 해당하는 것으로 생산액 비중 5.1%에 비하여 상대적으로 큰 규모임을 알 수 있다. 航空機産業 전체의 투자 규모가 航空機産業 생산액의 63% 수준임에 비해 部品産業에서의 투자 규모는 部品産業 생산액의 111% 이므로 部品産業에서의 투자 비율이 전체 航空機産業에서

〈표 4〉 항공기 부품산업의 규모(1994년)

단위: 백만원, %, 명

구 분	항공기산업(A)	재료산업(B)	부품산업(C)	C/A(%)
생산액	672,380	40,838	34,066	5.1
투 자	425,240	127,840	37,820	8.9
R&D	125,960	37,524	16,604	13.2
종업원수	10,486	1,415	854	8.1
생산액대비투자율	0.63	3.13	1.11	176.2
생산액대비 R&D	0.19	0.92	0.49	257.9

- 자료: 1. 한국항공우주산업진흥협회, 『항공우주산업통계』(1995)
2. 한국항공우주산업진흥협회 업체실태조사자료 (1995)

의 투자비율에 비해 1.76배나 많다고 할 수 있다. 이와 같은 추세로 볼 때 부품산업의 생산능력은 향후 급속도로 확대될 것으로 전망된다.

R & D 지출은 16,604백만원으로 航空機産業 전체 R & D 지출의 13.2%, 部品産業 생산액의 49%에 해당하는 상대적으로 큰 규모였다. 航空機産業 전체의 R & D 지출 규모가 航空機産業 생산액의 19%임에 반해 部品産業의 R & D 지출 규모는 部品産業 생산액의 49%이므로 部品産業에서의 R & D 활동이 항공기산업의 다른 부문에 비해 매우 활발한 편이라고 할 수 있다.

그러므로 部品産業은 현재 생산실적 면에서는 미미한 수준이지만, 활발한 투자 및 R & D 활동을 놓고 평가할 때 성장 잠재력이 큰 산업이라고 판단된다.

(2) 항공기 부품산업의 생산 및 수요구조

部品産業 16개사 중에서 생산실적이 없는 4개사를 제외하고 12개사만을 대상으로 하여 部品産業의 생산구조를 살펴보았다(〈표 5〉참조). 部品産業에서 매출액 상위 3사의 시장집중율을 구한 결과 1994년 현재 37.0%로서 시장집중의 정도가 심하지 않은 것으로 나타났다. 매출액 상위 3사는 LG정밀, 한화기계, 기아중공업 등으로서 이들은 각각 50-60억원대의 매출액을 기록하고 있다. 상위 3사 외에 매출액이 많은 기업으로는 한벨헬리콥터가 40억원대를 기록하고 있고, 두원중공업, 은유항공정밀, 현대기술개발, 오리엔탈공업, 덕산항공산업, 수성공업사 등이 모두 10억원 이상의 매출액을 기록하고 있다. 따라서 部品産業은 낮은 市場集中率에서도 잘 드러나는 바와 같이 서너 개의 대기업과 그 보다는 다소 규모가 작은 나머지 기업들이 並存하는 형태라고 규정지을 수 있다.

〈표 5〉 부품산업 주요 3사의 시장점유율(1994)

(단위: 백만원, %)

주요3사		기타		계	
금액	비중	금액	비중	금액	비중
12,605	37.0	21,461	63.0	34,066	100.0

자료: 한국항공우주산업진흥협회, 업체실태조사자료(1995).

1994년도 기준의 部品産業 12개 업체의 평균 규모를 살펴보면 다음과 같다(〈표 6〉 참조).

〈표 6〉 항공기 부품산업 업체규모(1994년)

단위: 백만원, %, 명

구 분	재료산업(A)	부품산업(B)	B/A
평균 매출	2,042	2,839	1.39
평균 종업원수	58	68	1.17
평균자본금	23,911	11,655	0.49
평균 투자액	5,215	2,920	0.56
평균 R&D	1,815	1,282	0.71

자료: 한국항공우주산업진흥협회, 업체실태조사자료(1995).

먼저 평균 매출액은 업체당 2,839백만원으로서 材料産業의 평균규모보다는 다소 크다. 종업원수에 있어서는 업체당 평균 68명으로서 材料産業의 58명보다 17% 정도 많은 것으로 집계되었다. 그러나 자본금 규모와 투자지출 규모에서는 각각 11,655백만원과 2,920백만원으로서 각각 材料産業 평균치의 49%와 56% 수준인 것으로 나타났다.

평균 R & D 지출액은 1,282백만원으로서 역시 材料産業 평균치를 밑돌았다.

部品産業의 생산량을 수요별로 분류하여 보면 총 매출 34,066백만원의 99.3%인 33,821백만원이 내수용으로, 0.7%인 245백만원이 수출용으로 생산되었다. 따라서 部品産業에서의 생산은 대부분 內需를 충족하기 위한 것이었다고 할 수 있다.

3. 항공기 소재산업의 규모 및 생산구조

우리나라 素材産業이 航空機産業에서 차지하는 비중은 매우 작은 편이다. 1995년 국내 항공기 部品産業에 종사하는 업체 50여개 중에서 素材産業 업체들의 협의체인 『소재협의회』에 소속되어 있는 기업체 수는 21개이다. 한국로스트왁스, 한국화이바, 삼선공업, 대신금속, 대한항공, 한라중공업, 한화기계, 금호, 만도기계, 삼미금속, 삼미종합특수강, 서울엔지니어링, 제일모직, 천지산업, 한국금형, 한일단조, 재영금형정공, 신라항공, 한화, 동양강철, 서울차륜공업 등이 그들이다. 이들 기업 중에는 대한항공 등과 같이 주요사업분야는 다른 분야이지만 부분적으로 素材産業으로 분류할 수 있는 기업들도 포함되어 있다. 또한 항공기용 소재를 생산할 수 있는 능력은 있으나 생산 경험은 없는 경우도 있다. 따라서 실제 소재생산 기업의 수는 더 적은 것으로 추정된다.

또한 1995년에 발표된 통산산업부의 『생산사업신고 수리현황』에 따르면 航空機産業에 종사하는 것으로 신고된 46개 기업 중 동양강철, 삼선공업, 서울엔지니어링, 선경인더스트리, 한국로스트왁스, 한국화이바, 한라중공업 등 7개의 기업이 素材産業으로 신고한 바 있다.

본 연구에서는 한국항공우주산업진흥협회가 회원사를 상대로 조사한 업체실태자료 중 素材産業으로 간주되는 12개 기업의 자료를 이용하여 우리나라 素材産業의 현황을 살펴보았다. 본 연구에서 자료를 확보한 素材産業 기업들은 대신금속, 삼선공업, (주)금호, 한국화이바, 한국로스트왁스, 서울엔지니어링, 천지산업, 삼미종합특수강, 서울차륜, 동양강철, 한일단조, 한라중공업 등인데 이중 8개 기업은 실제 생산실적이 있는 데 반해 4개 기업은 실적은 없으나 생산능력을 가진 기업들이다. 따라서 素材産業의 투자, 종업원규모 등을 파악할 때는 전체 기업을 대상으로 하였고 素材産業의 평균규모 등을 분석할 때에는 8개 기업만을 대상으로 하였다.

(1) 항공기 소재산업의 규모

우리나라 항공기 素材産業의 생산 규모는 1994년 현재 6,772백만원으로 航空機産業 전체 생산액 672,380백만원의 1.0%에 불과하다. 또한 材料産業 전체 규모와 비교하여도 16.6% 정도에 그치는 수준이다(〈표 7〉 참조).

항공기 素材産業을 종업원수를 기준으로 보면 1994년 종업원 규모는 561명으로 航空機産業 전체 종업원수 10,486명의 5.3% 수준이고, 材料産業 전체 종업원

〈표 7〉 항공기 소재산업의 규모(1994년)

단위: 백만원

구 분	항공기산업(A)	재료산업(B)	소재산업(C)	C/A(%)
생산액	672,380	40,838	6,772	1.0
투 자	425,240	127,840	90,020	21.2
R&D	125,960	37,524	20,920	16.6
종업원수	10,486	1,415	561	5.3
생산액대비투자율	0.63	3.13	13.29	2,109.5
생산액대비 R&D	0.19	0.92	3.09	1,626.3

- 자료: 1. 한국항공우주산업진흥협회, 『항공우주산업통계』(1995)
 2. 한국항공우주산업진흥협회 업체실태조사자료 (1995)

수 1,415명의 39.6% 수준인 것으로 나타난다.

航空機産業에서 素材産業이 차지하는 비중이 매출액에서보다 종업원수에서 현저하게 높은 것으로 나타나는데 이 사실만으로 동산업이 航空機産業의 다른 분야에 비해 勞動集約인 産業이라고 단정하기는 어렵다. 그보다는 뒤에서 보게 되듯이 소재업체들의 專業度가 낮기 때문에 素材産業에서 종업원수에 비해 매출액이 낮은 현상을 보이는 것으로 판단된다.

항공기 素材産業이 投資 및 研究開發 면에서는 다른 분야에 비해 비교적 활발하게 움직인 것으로 보인다. 1994년의 素材産業의 투자규모는 90,020백만원으로 그해의 생산액보다 13배 이상 큰 규모였다. 또한 R & D 지출액도 생산액의 3배에 달하는 것으로 나타난다. 素材産業의 투자 및 R & D 지출이 航空機産業 전체에서 차지하는 비중은 각각 21.2%와 16.6%로 생산액 비중보다 훨씬 큰 규모이다.

素材産業의 생산액 대비 투자율은 航空機産業 전체의 생산액 대비 투자율보다 21배 이상이며, 생산액 대비 R & D 지출도 素材産業의 경우가 航空機産業 전체의 경우보다 16배 이상 큰 것으로 나타났다.

이상의 분석 결과를 놓고 볼 때 항공기 素材産業은 실제 생산은 미비하나 참여 기업들의 投資意慾은 매우 큰 산업이라고 특징지을 수 있다.

다음으로 우리나라 항공기 素材産業 업체들의 평균규모를 살펴보면 다음과 같다 (<표 8> 참조). 먼저 1개 기업당 평균 매출액은 1994년 847백만원이던 것이

〈표 8〉 소재산업 업체규모

단위: 백만원, 명

구 분	부품산업(A) (1994)	소 재 산 업			B/A
		1994(B)	1995	증가율(%)	
평균 매출	2,839	847	521	-38.5	0.30
평균 종업원수	68	42	34	-19.0	0.62
평균 자본금	11,655	42,295	51,225	21.1	3.63
평균 투자액	2,920	8,658	14,422	66.6	2.97
평균 R & D	1,282	2,615	2,735	4.9	2.04
평균전업도(%)		0.7	0.2	-71.4	

자료: 1. 한국항공우주산업진흥협회, 『항공우주산업통계』(1995)

2. 한국항공우주산업진흥협회 업체실태조사자료 (1995)

1995년에는 521백만원으로 38.5% 감소하였으며, 평균종업원 수도 42명에서 34명으로 19.0% 감소하였다. 평균매출액 및 평균 종업원수의 감소현상은 1995년의 대폭적인 매출액 감소에 기인한 것이다.

素材産業 업체의 이와 같은 평균규모는 部品産業과 비교하였을 때 매출액면에서는 部品産業의 30%, 종업원규모에서는 部品産業의 62%에 불과하다. 이처럼 素材産業의 업체당 평균규모는 部品産業보다 현저하게 작은 것으로 보이나 자본금의 규모에서는 素材産業이 1994년의 경우에 평균 42,295백만원으로서 部品産業의 363%에 해당하는 것으로 나타난다. 따라서 素材産業 업체들이 매출액 규모나 종업원수에서는 소규모의 기업이기는 하지만 자본금 규모가 크다는 점에서 생산확대 가능성은 매우 크다고 전망해 볼 수 있다.

素材産業의 매출액 신장 가능성은 素材産業 업체들의 투자 및 R & D활동이 활발하다는 사실에서도 잘 드러난다. 투자면에서는 1994년에 업체당 평균 8,658백만원에서 1995년에는 14,422백만원으로 66.6%나 증가하였고 연구개발비도 4.9% 증가하였다. 이와 같은 투자 및 연구개발 지출규모는 1994년을 기준으로 볼 때 각각 部品産業의 297%와 204%에 해당하는 큰 규모이다.

한편 素材産業의 평균 專業度는 1994년에 0.7%, 1995년에 0.2%였다.

이상의 분석 결과를 토대로 살펴볼 때 素材産業은 아직 매출액이 적고 專業度도 매우 낮은 편이나, 기업들의 규모가 部品産業에 비해 상당히 큰 편이어서 수요가 적절하게 뒷받침되면 급속하게 성장할 수 있는 잠재력을 가진 산업이라고 할 수 있다. 또한 專業度가 현재 0.7%에 불과하다는 사실은 부정적인 요소로 볼 수도 있으나, 素材産業 업체들이 항공기산업에서의 수요부족과 이에 따른 생산부진을 다른 분야에서의 생산활동을 통해 보전할 수 있다는 점에서는 일면 긍정적인 측면도 있다. 한정된 수요로 인해 규모의 경제를 이룰 수 없는 상황에서는 다른 분야에서의 생산활동이 채산성을 강화시킬 수 있다는 점에서 낮은 수준의 專業度는 단기적으로는 오히려 바람직한 현상일 수도 있다.

(2) 항공기 소재산업의 생산구조

항공기 素材産業의 생산구조를 매출액 상위 3개사의 시장점유율을 기준으로 살펴본 결과 8개사 중 상위 3개사의 시장점유율이 1994년에는 94.6%, 1995년에는 86.1%로 나타났다(〈표 9〉 참조). 따라서 素材産業은 주요 3개사가 시장을 지배하는 가운데 중소규모 기업이 병존하는 형태인 것으로 볼 수 있다. 매출액 상위 3사

〈표 9〉 소재산업 주요 3사의 시장점유율

단위: 백만원, %

연도	주요3사		기타		계	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
1994년	6,403	94.6	369	5.4	6,772	100.0
1995년	3,589	86.1	577	13.9	4,166	100.0

자료: 한국항공우주산업진흥협회, 업체실태조사자료(1995).

는 대신금속, 한국화이버, (주)금호 등이다. 1995년에 상위 3개사료의 집중이 완화된 것은 1995년 素材産業 매출액 감소의 상당부분이 상위 2개사에서 있었기 때문인 것으로 분석된다.

다음에는 기업의 전체매출액과 항공기 관련 부문의 매출액 자료가 확보 가능한 8개 기업을 대상으로 素材産業에 속한 기업들의 專業度와 생산규모 등을 분석해보았다(〈표 10〉 참조).

〈표 10〉 항공기 소재산업기업의 전업도 및 매출액 규모(1995년)

총 매출액		전업도	
구분	업체수	구분	업체수
100억원 이상	5	50% 이상	0
10~100억원	3	10~50%	1
10억 미만	0	10% 미만	7

자료: 한국항공우주산업진흥협회, 업체실태조사자료(1995).

소재생산 기업들의 1995년 항공기 소재 생산에의 專業度를 살펴본 결과 專業度가 50% 이상인 기업은 하나도 없으며 10~50% 사이의 기업이 1개, 그리고 나머지 기업들은 모두 10% 미만인 것으로 파악되었다. 기업별로는 대신금속이 18.3%를 기록하였을 뿐 나머지 기업들은 모두 1% 내외의 낮은 專業度를 보이고 있다.

이들 소재생산 기업들을 소재생산액을 포함한 기업의 총매출액 규모를 기준으로 분류하여 보면 8개 기업중 5개 기업이 매출규모 100억원 이상이고, 3개 기업은 10~100억원 정도였다.

요컨대 素材産業에 속한 기업들은 소재생산 실적이 적고, 따라서 專業度가 낮기

는 하지만 상당한 생산 잠재력을 가진 기업들이라고 할 수 있다.

참고로 소재 생산업체별 생산품목을 보면 다음과 같다.

대신금속은 항공기용 베어링, 삼선공업은 미익 Spar용 알루미늄압출재, (주)금호는 항공기용 타이어, 한국화이바는 항공기용 복합소재, 한국로스트왁스는 터빈 Air Seal, 서울엔지니어링은 Inlet Frame용 알루미늄주조품, 천지산업은 항공기용 각종 하우징, 삼미종합특수강은 항공기 엔진용 사각튜브·가스터빈 브레이드 등을 생산하고 있다. 이들 8개 업체 외에 아직 생산실적은 없으나 생산능력을 가진 업체로서 서울차륜은 주조 및 단조품, 동양강철은 항공기 동체·날개 등의 알루미늄 압출품, 한일단조는 항공기용 알루미늄 단조품, 한라중공업은 항공기용 주단조품·기타 기체 및 엔진관련 부품 등을 생산할 수 있는 기업들이다.

(3) 기술개발 동향

우리나라 항공기 素材産業에 속한 기업들은 그 동안 항공기 엔진, 동체 및 보기 부품 중 터빈 블레이드/디스크, 일체형 로터, 트랜스 미션 샤프트 등을 비롯한 동체용 압출/압연 판재 부품, 랜딩기어용 특수강 부품 등의 핵심부품 및 관련 소재들의 국산화 개발에 성공하였다. 이들 부품들은 Bell 헬리콥터사업, KFP사업의 절충교역과 연계되어 추진되고 있다. 항공기 소재·부품과 연계되어 있는 대형사업을 통해서 기술개발 추진 현황을 살펴보면 다음과 같다.

① PW4000 엔진 사업

미국 Pratt & Whitney사의 PW 4000엔진(보잉 747 등 대형 터보팬 엔진) 프로그램에의 참여를 통해 몇 가지 소재가 국산화되어 생산되고 있다. 삼미종합특수강의 401 내열강 사각튜브, 한국화이바의 Nose Cone, 한국로스트왁스의 Turbine Air Seal 등은 Pratt & Whitney사로부터 인증을 받아 전세계의 PW 4000엔진에 공급되고 있다. 韓國機械研究院 창원분원과 세명전기가 삼성항공과 함께 Alloy 718 소재의 Compressor Blade 정밀단조품을 공동개발중이다.

② 벨 헬리콥터 사업

벨 헬리콥터(412 SP)의 절충교역으로 참여한 항공기 소재·부품 분야로는 1993년에 천지산업과 한국로스트왁스의 정밀주조품, 서울엔지니어링의 알루미늄 주조품, 삼선공업의 알루미늄 압출품(Rotor Blade용) 등이 계약되어 시제품을 공급하였다. 이는 항공기 소재·부품 산업의 본격적인 개시라는 점에서 의미가 있다.

③ KFP 사업

KFP사업을 통해 Lockheed Fort Worth사로부터 기계분야에서는 주·단조품 7,600만 달러 부품수출을 포함하여 총 1억달러의 절충교역이 이루어진다. 엔진분야에서는 1,000만 달러의 진공정밀주조품(터빈블레이드 등) 수출과 4,000만 달러의 관련 제조기술이전 등 5,000만 달러의 折衷交易이 이루어진다. 한국기계연구원은 터빈 블레이드 제조기술을 한국로스트웍스에 제공하기도 하였다.

이밖에 중형항공기 사업에서도 1995년 초부터 産學研 전문가가 참여하는 部品國産化 계획을 갖고 있어 향후 본격적으로 素材·部品の 국산화가 추진될 것으로 예상된다. 그러나 항공기 소재·부품 국산화 수준은 아직 초기단계로서 대부분의 소재는 거의 전량 수입되고 있는 실정이므로 보다 활발한 연구개발이 요망된다.

〈표 11〉 항공기 소재·부품 절충교역 현황

사업명	주관 외국업체	품 목	국내수출업체명	항공소재공인 시험기관
헬기사업	Bell	정밀주조품	친지산업, 한국로스트웍스	KIMM
		AL 주조품	서울엔지니어링	
		AL 압출품	삼선공업	
KFP사업 -기계분야 : 1억불 -엔진분야 : 5천만불		AL 주조	대신금속, 서울엔지니어링	KIMM (’96년 예정)
		정밀주조	친지산업, 한국로스트웍스	
		정밀단조	한일단조, 한라중공업	
		AL 압출품	삼선공업	
		엔진 진공 정밀 주조품	한국로스트웍스	

자료: 김학민, “항공기 소재·부품산업의 육성방안”(1995).

다. 우리나라 항공기 재료산업의 수요전망

1. 항공기 재료산업의 수출수요 전망

航空機 材料産業의 수출수요는 주로 세계 航空機産業의 수급전망에 의해 그 크기가 결정될 것이다. 향후 세계 航空機産業은 앞에서 본 바와 같이 세계적인 긴장

완화에 따른 군수요의 감축에도 불구하고, 세계경제의 지속적인 성장에 따른 여객 및 화물수요의 확대에 따라 그 규모가 커질 것으로 전망된다.

세계 航空機産業의 총생산액에 대한 예측치가 나와 있지 않은 상태여서 세계 항공기 材料産業의 向後 需要를 수량화 하기는 힘들다. 그러나 이러한 제약에도 불구하고 가능한 부문에 대해서 부분적으로 수요를 추정해 보면, 여객기 부문에서는 1994년부터 향후 20년간 2,450억 달러 정도의 材料産業에 대한 수요가 발생할 것으로 추정된다.

이는 여객기의 대수가 현재의 10,200대에서 2015년에는 20,800대로 증가하게 되고³⁾, 이에 따라 9,800억달러 정도의 매출이 발생한다고 할 때 기기부품의 비율 25%를 적용하여 구한 예측치이다.

우리나라는 長期發展 計劃을 통하여 2005년경에 세계 10대 항공국으로서 세계 航空機産業 생산의 2%를 차지한다는 목표를 세워 놓고 있다. 우리의 목표대로 한다면 세계 航空機 材料産業의 여객기 부문에서의 생산액 2,450억 달러중 우리나라는 그 2%인 49억달러 정도를 향후 20년간의 材料産業 輸出需要額으로서 담당할 것으로 예상해 볼 수 있다. 이런 예측은 물론 우리나라가 현재처럼 완제기의 조립 위주의 생산에서 탈피하여 부문별로 균형을 갖춘 생산구조를 가진다고 했을 경우 항공기 선진국들의 材料産業 비중 25%를 적용한 값이다.

우리나라의 航空機 材料産業은 그 외에 군수부문에서의 수요까지 감안하면 상당한 수출수요를 확보하게 될 것으로 낙관할 수 있다. 1993년에 나온 DMS의 전망에 의하면, 세계적인 긴장완화 흐름에도 불구하고 국지적인 분쟁의 빈번한 발발에 따라 전투기를 비롯, 수송기, 훈련기, 특수목적기 등에 대한 신규수요와 기존 군용기의 대체수요 등으로 2002년 군용기 수요는 243억달러라는 막대한 규모가 될 것으로 예상되고 있다. 이 부문에서도 기기부품의 비율이 25%에 이르고, 우리나라의 세계시장 점유율이 2%에 이른다고 가정하면 우리나라 材料産業의 수출수요는 2002년에 1.3억달러 정도가 될 것으로 추계할 수 있다.

지금까지의 각종 전투기사업과 향후 계속될 후속 프로그램에서 材料産業이 제대로 육성된다면 군용항공기 부문에서의 부품수출에 따른 材料産業의 성장도 기대해 볼 수 있다.

材料産業의 수출수요를 예상해 보는 또 하나의 방법은 우리나라의 2000년대 초

3) 日本航空宇宙工業會, 「世界の航空宇宙工業」, 1995.

반의 국내 航空機産業의 전망⁴⁾을 토대로 하여 산출하는 것이다. 이에 따르면 2005년에 105억달러 생산 중에 65억달러는 수출하는 것으로 되어 있다. 65억달러 수출액에 기기부품 비율 25%를 계산하면 16.3억달러 정도가 材料産業의 수출액이라고 할 수 있다.

2. 항공기 재료산업의 국내수요 전망

우리나라는 각종 國策事業을 대대적으로 수행함으로써 2000년대 초반에는 세계 10위권의 航空機産業 국가로 발돋움한다는 계획을 세워 놓고 있다. 각종 國策事業의 시행과 그 파급효과로서 국내 航空機産業의 기반이 확고해지면 航空機 材料産業의 국내수요도 크게 늘어날 것으로 예상된다.

2000년대 초반에는 현재 추진중이거나 계획중인 각종 國策사업의 결과로 여러 부문에서 본격적인 항공기의 생산이 이루어질 것으로 기대된다. 현재 추진중인 國策사업의 추진일정에 따르면,

- ◇ 중형항공기사업: 초도비행개시
- ◇ KTX-1사업: 훈련기의 양산시작
- ◇ KTX-2사업: 훈련기 개발 본격화
- ◇ KFP사업: 절충교역 본격화 등이 이루어 질 것으로 예상된다.

이러한 사업추진 상황에 따라 우리나라 航空機 材料産業의 수요도 비례해서 증가할 것은 자명하다. 현재 우리나라 航空機 材料産業의 航空機産業에서의 비중은 6%에 불과하나⁵⁾, 航空機産業의 발달이 材料産業의 발달을 수반하지 않고는 불가능한 것이라는 관점에서 보면 이 비율이 차츰 높아지리라고 생각된다.

우리나라 航空機 材料産業의 航空機産業에서의 비중이 항공기 선진국가와 같이 25%까지 높아진다면 材料産業의 국내수요는 2005년에 우리나라 航空機産業 내수 예상매출액 40억달러의 25%인 10억달러에 이를 것으로 추정할 수 있다. 이러한 수치는 장래를 매우 낙관적으로 전망한 경우로서 우리나라의 航空機産業이 계획대로 성장해 나가고, 또한 航空機産業의 생산구조도 완주기 중심에서 벗어나 材料産

4) 통상산업부, 「항공기산업의 장기발전비전」, 1995.

5) 이 비율은 항공기산업 주요 3사를 제외한 나머지 업체들의 재료산업 생산량을 추계한 것이기 때문에 실제 비중은 이보다 조금 높을 것으로 보는 것이 타당하다. 대체로 10%선으로 보는 견해가 유력하다.

業의 비중이 선진국들의 평균수준인 25%까지 확대되었을 경우를 상정한 값이다.

우리나라 材料産業의 2005년의 수요는 수출수요 16.3억달러와 국내수요 10억 달러를 합한 26.3억달러 정도일 것으로 추계된다.

航空機 材料産業은 앞서 본 바와 같이 현재 생산실적은 미미하지만, 생산액 대비 투자비율 및 연구개발지출비율이 매우 높고 航空機産業에의 專業度는 낮아서 생산 잠재력이 큰 산업이다. 이상에서 본 바와 같은 막대한 수출 및 국내 수요를 감당할 수 있을 만큼 技術力을 확보한다면 급속한 성장을 통하여 우리나라 航空機産業의 中樞로서 기능할 수도 있으리라 생각된다.

Ⅳ. 항공기 재료산업의 과제 및 육성방안

가. 재료산업의 문제점 및 과제

1. 낮은 專業度

우리나라 항공기 材料産業이 당면하고 있는 문제점 중 가장 중요한 사항은 材料産業의 專業度가 낮다는 것이다. 우리나라 항공기 材料産業에 대한 현황 분석에 따르면 소재산업의 경우 專業度가 1% 미만에 불과하였다.

이와 같이 낮은 專業度를 보이게 되는 원인으로는 첫째, 材料産業 需要가 워낙 영세하다는 점을 들 수 있다. 專門業體가 성장하기 위해서는 需要가 충분히 뒷받침되어야 하나 우리나라의 경우 需要가 매우 부족하고, 불연속적이어서 專門業體가 생겨나기는 어렵다. 따라서 專門業體의 성장을 촉진하기 위해서는 인위적으로라도 需要를 창출하여 최소단위의 규모의 경제를 확보하고 필요한 기술을 축적할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다.

낮은 專業度의 두 번째 이유는 대기업 내지 중견기업들이 자체 생산설비를 이용하여 생산 가능한 항공기용 재료를 생산하는 형태로 材料産業에 참여하고 있기 때문이다. 材料産業은 본래 소량생산이라는 특성 때문에 중소기업형 산업이라고 할 수 있는데, 우리나라에서는 이 분야에서 기술력을 갖춘 중소기업이 거의 없고 비교적 큰 규모의 기업들이 생산품목을 多邊化하는 형태로 생산에 참여하고 있어 材料産業에의 專業度가 낮은 것이다.

專業度 수준이 낮다는 사실은 현재와 같이 需要가 불충분한 상태에서는 범위의 경제(Economies of Scope)를 통한 採算性의 確保라는 차원에서 긍정적인 현상으

로 볼 수도 있다. 그러나 材料産業 업체들이 해외의 專門業體와 경쟁하기 위해서는 우리 기업들 자신도 궁극적으로는 기술력을 가진 專門業體로 성장할 필요가 있다. 이러한 측면에서 낮은 專業度는 우리나라 材料産業의 심각한 약점이라고 하겠다. 따라서 材料産業의 最小需要를 확보토록 하고, 기본적인 기술개발을 촉진하여 항공기 材料産業 관련의 專門業體를 육성할 필요가 있다.

2. 需要의 부족 및 불안정성

항공기 材料産業의 본원적인 문제는 材料産業에 대한 需要가 극히 소규모라는 사실이다. 이와 같은 材料産業 需要의 零細性은 ①국내 항공기 需要가 대부분 KFP 등 군용기 중심의 國策사업에 전적으로 의존할 정도로 규모가 작고, ②설령 국내 航空機産業의 需要가 확대된다 하더라도 그것이 材料産業의 需要 증가로 연결되는 것이 아니라 국외 材料産業으로부터의 輸入需要 증가로 연결되며, ③技術水準이 낮기 때문에 輸出需要를 기대하기 힘들다는 사실에서 비롯된다.

우리나라 材料産業의 需要는 1994년 현재 전체 航空機産業의 10%에도 못 미치는 수준으로서 그 대부분은 國內需要이다. 그런데 이 또한 주로 國策사업에 의존하고 있어서 그 규모가 작고 불안정하다. 국내 항공기재료산업의 수요가 안정적으로 확보되기 위해서는 보다 지속적인 수요가 발생하는 수출 중심의 해외 수요 발굴이 필요하다. 그러나 국내 材料産業이 본래도에 오르기 전까지는 기술상의 문제에 輸出需要를 크게 기대하기는 어려울 것이므로 민간과 군수분야를 망라한 國策항공기 사업을 중심으로 지속적인 需要擴大 노력을 기울여야 한다.

3. 技術水準의 低位

우리나라 항공기 材料産業이 안고 있는 문제점 중의 중요한 하나는 필요기술의 결여 내지 技術水準의 低位이다. 항공기 개발·생산과 관련된 여러 가지 분야 중 조립 및 생산분야가 선진국 대비 약 80% 수준의 기술을 확보하고 있는데 비하여 소재 및 부품분야는 약 10% 수준의 기술을 확보하고 있는 것으로 나타나고 있다.

이와 같이 낮은 技術水準의 원인으로서 需要의 零細性과 더불어 材料産業 기술에 대한 높은 기술장벽을 들 수 있다. 우리나라 材料産業은 需要가 워낙 영세하여 專門業體가 성장하기 어렵고, 專業度가 낮은 非專門業體들의 경우 기술축적 노력이 부족할 수밖에 없다. 말하자면 '技術水準의 低位'라는 현상의 일부분은 근본적으로 需要의 零細性에서 비롯되는 구조적인 문제라고 할 수 있다.

한편, 기계조립분야나 기타 부품조립 분야에 비해서 材料産業 분야에서의 주조, 단조, 압출, 압연 등을 통한 소재 및 단품의 개발 및 생산에는 높은 기술장벽이 존재한다. 따라서 材料産業 분야의 관련기술을 확보하는 것은 아예 불가능하거나 또는 높은 비용을 수반하게 될 수밖에 없다.

4. 정부기능의 중복 및 분산

항공기 材料産業은 技術波及效果와 附加價值 創出이라는 측면에서 국민경제에 미치는 효과가 매우 크다. 그럼에도 불구하고 우리나라 항공기 材料産業은 생산액이 항공기 전체 생산의 10% 미만에 불과한 아직 초기 단계의 산업이다. 따라서 산업의 초기 단계에서 필요한 대규모 투자와 國內需要의 지속적인 창출 및 유지를 위해서는 다른 산업에 비해서 보다 강력하고 적극적인 정부의 역할이 요구된다.

그러나 우리나라 항공기 材料産業과 관련된 정부의 기능은 부처별로 분산되어 있거나 경우에 따라서는 중복되어 있어 매우 비효율적으로 운영되고 있다. 구체적으로 보면, 항공기 素材·部品生産과 관련한 정부의 기능 중 제조부문은 통상산업부, 군용기를 중심으로 한 대부분의 需要機能은 국방부, 技術開發 關聯機能은 과학기술처 등으로 분산되어 있다. 이에 따라 정부의 산업지원기능이 중복되거나 상호 갈등을 초래하는 등 비효율을 초래하고 있다.

효율적인 정부지원체제의 구축을 위해서는 부처별 정부기능의 통합 및 조정이 필요하다.

나. 항공기 재료산업의 육성방안

1. 항공기 재료산업의 독립적 식별(Identification)

航空機 材料産業의 육성을 위한 기본방향은 우선 航空機 材料産業을 完製機組立産業으로부터 독립적으로 식별하여 별개의 산업으로 인식하는 데서 출발해야 한다.

그동안 航空機 材料産業은 航空機産業의 일부로서 분류·인식되어 왔기 때문에 정부에 의한 材料産業 육성·지원책이 따로 입안되지 않고 항공기 조립산업과 함께 그의 일부로 입안되어 왔다. 그 결과 산업식별과 지원이 보다 용이하고 가시적인 성과가 쉽게 나타나는 항공기 조립산업에 치우친 정책들이 시행되어 우리나라 航空機産業이 조립산업 위주의 불균형적인 성장을 하게 하는 부작용을 초래했다.

航空機 材料産業은 기술적인 측면이나 경제적인 측면에서 항공기 조립산업과는

확연히 구별되는 중요한 특징들을 가지고 있고 그 파급효과도 다르므로 관련되는 산업정책의 수립·시행에 있어서도 이러한 차이를 고려하여 항공기 재료산업을 별도로 식별하여 차별적으로 지원·육성하여야 할 것이다.

2. 중추적인 연구개발·지원기관 설립

항공기 材料産業을 그 중요성에 비추어 하나의 독립된 산업으로서 인식하고 항공기 조립산업과 구분되는 지원정책을 입안·시행하기 위해서는 항공기 材料産業 관련 정부 지원정책을 효과적으로 수행하고, 아울러 동 분야의 기술기반과 관련된 研究開發 기능을 갖는 統合的인 研究開發·支援機關을 설립할 필요가 있다.

항공기 材料産業은 그 자체가 최첨단기술을 개발·보유할 뿐만 아니라 기술파급 효과도 크며 부가치 또한 다른 분야에 비해 매우 큰 산업이다. 따라서 현재와 같은 영세한 산업규모를 탈피할 필요가 있는데 이를 위해서는 현재와 같이 국방부, 통산산업부, 과학기술처 등 각 부처별로 분산되어 있는 각종 기능과 研究開發 기능까지도 함께 갖는 통합적인 기관 또는 기구의 설립이 절실하다는 것이다.

구체적으로는 가칭 『航空機 素材·部品研究院(센터)』을 설립하여 독립된 재원을 가지고 산업육성과 관련된 기술개발, 산업지원 등의 정부역할 또는 산업의 집단적인 공동기능을 수행할 수 있도록 하는 것이다. 이런 기관은 ① 각 기업체에 공통적으로 필요한 需要動向 및 技術動向 등의 정보를 수집·제공하고, ② 정부의 항공기 材料産業 관련 정책을 통합적으로 수행하며, ③ 자체 연구진을 활용한 研究開發 활동을 수행하며, ④ 민간기업에 대한 研究開發 지원·조정등의 기능을 하는 것이어야 한다.

航空機 素材·部品研究院과 같은 기관을 신설하는 것이 시간과 비용면에서 어려운 경우에는 기존 연구기관을 이용하되 그 기능을 확대하여 연구기능 외에 정부의 민간에 대한 지원정책을 통합·조정·수행하는 기능을 갖도록 하는 방안도 고려할 만하다. 이러한 기능을 가진 정부의 연구기관이 민간기업, 대학 연구소 등과 협력 체제를 구축하는 방안도 材料産業 관련기술개발을 활성화하는 데에 효과적일 것으로 판단된다. 이 경우에는 국책연구기관이 기초기술을 개발하고 대학연구소는 응용기술을 개발하며 민간기업은 이들 연구성과를 실용화·제품화하는 임무를 맡는 식으로 역할을 분담할 수 있다.

특히 앞으로 더욱 강화될 것으로 예상되는 WTO 체제하에서 정부의 航空機産業 육성지원에 대한 국제통상차원의 견제를 우회하기 위해서도 기술개발을 중심으로 한 전문적인 산업지원 기구를 조속히 설립하여 가동하는 것이 시급하다.

3. 연구개발에 대한 지원 확대

航空機産業의 발전을 위해서는 제조산업의 각 분야에 있어서와 마찬가지로 항공기를 구성하는 기본적인 素子인 소재 및 부품 분야의 기술력이 갖추어 있지 않으면 진정한 발전을 기대하기는 어렵다.

素材·部品産業의 진흥을 위해 가장 중요한 과제인 研究開發에는 막대한 자금이 소요되나 개발의 결과물인 제품에 대한 需要가 크지 않다는 것이 研究開發에 있어서의 가장 큰 난점이다. 일반적으로 航空機産業에 있어서 제품화까지 통상 그 제품 가격의 50-100배, 엔진에 있어서는 400-500배에 상당하는 개발비가 필요하고, 또 개발단계에서의 위험이 매우 크다. 따라서 정부의 지원이 없는 민간차원에서의 研究開發을 기대하는 것은 무리이다.

정부가 研究開發을 지원하는 하나의 체계로서 첫째, 기초기술 연구는 국가 연구기관에서 담당하고 둘째, 이를 응용하는 기술은 민간에서 하되 이에 대한 자금은 정부가 상당부분 보조하며 셋째, 제품화에 성공하여 시판하는 경우에는 정부에 대해 로열티를 제공하게 하는 체계를 갖추는 방안도 검토할 만하다.

航空機 材料産業에서의 研究開發은 外部效果가 큰 일종의 公共財를 공급한다는 차원에서 정부가 研究開發費를 적극 지원하는 방식이 항공기 선진국들에 있어서 일반적으로 쓰이는 방법이다. 미국에서는 정부가 개발회사에 개발비를 지원하는 한편 그 試作品을 스스로 평가기관에 의해 평가, 개선하고 있다. 유럽에서도 마찬가지로 기체, 엔진 이외의 기기부품류에는 직접재정지원을 행하고 있다. 일본의 경우도 기반기술 등의 개발과 국제공동개발 등에 대하여 자금지원을 해주고 있다.

우리나라도 다른 선진국들의 경우를 잘 분석하여 적절한 방법을 제도화할 필요가 있다. 일본의 기반기술연구촉진센터의 경우처럼 연구기관을 두어 이 기관이 개발 대상 기술에 대한 용자 및 출자를 전담하게 하는 것도 하나의 방법이다. 개발 대상 기술의 선정에 있어서는 우리나라 材料産業의 需要가 매우 적다는 점을 감안하여 다른 산업에의 汎用性 등을 최우선적인 기준으로 삼아야 한다.

4. 수요 확대와 국산화 추진

우리나라 航空機 材料産業이 기체조립 및 완제기산업과 균형을 이루는 성장을 하기 위해서는 무엇보다도 材料産業에 대한 需要가 뒷받침되어야 한다. 航空機産業의 다른 분야와 마찬가지로 材料産業은 신규업체의 시장진입이 매우 어려워서

기존업체가 需要를 독점하기 쉬운 산업 특성을 가지고 있다. 따라서 아직 자생력과 경쟁력이 약한 국내 항공기 소재·부품산업체들의 시장확보에는 국가적인 지원이 필요한 실정이다.

우리나라 航空機産業의 需要側面을 살펴보면, 내수가 95%에 가깝고 그 대부분은 軍需였으므로 나타난다. 따라서 향후 우리나라 航空機 材料産業의 수요확대는 군수요를 기초로 하는 國內需要의 확대에 크게 의존할 수밖에 없다.

國內需要를 안정적으로 확보하기 위해서는 군수요를 확대하는 한편, 군용기의 면허생산 등에서 소재·부품 국산화를 수준을 높이는 노력을 기울여야 한다. 현재 우리나라가 추진하고 있거나 앞으로 펼쳐질 KFP 전투기사업, UH-60 헬기사업, KTX-1 및 KTX-2 등의 훈련기사업, 차세대 전투기사업, 기타 경헬기사업 등의 군수부문과 함께 중형항공기사업, 다목적헬기사업 등의 민수기 개발사업을 통하여 수요를 확대시킴으로써 材料産業의 국내수요를 확대해 나가야 한다. 그리고 이런 사업의 전개과정에서 절충교역을 활성화하고, 國產化率 수준도 크게 높일 필요가 있다.

사실 이런 사업을 통하여 국내 航空機産業에 미치는 파급효과가 크지 않다면 굳이 면허생산 등의 과정을 밟을 필요가 없다. 오히려 완제기를 직접 도입하는 것이 더 경제적인 수도 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 면허생산 방식을 채택하는 이유는 면허생산을 통하여 국내 항공기산업의 技術水準을 전반적으로 향상시키자는 데 있으므로 이런 기회를 기술습득의 좋은 기회로서 효과적으로 활용해야 한다.

군용 항공기 개발 위주의 국책사업과는 별도로 항공기용 소재 및 부품을 개발하는 독립된 프로젝트를 시행하는 것도 航空機 材料産業의 수요를 확대하는 한 방법으로서 고려할 만하다. 이같은 研究開發 프로젝트 자체가 소재·부품 제작사에게는 좁은 국내시장에서 귀중한 시장창출의 기회가 될 것이기 때문이다.

또한 항공기 국제공동개발에의 참여를 통하여 輸出需要를 확보하는 방안도 고려해 볼 만하다.

5. 중요설비의 공동활용

航空機 材料産業은 최첨단의 기술을 사용하고 있기 때문에 경우에 따라서는 매우 특수한 제조설비가 필요하게 된다. 그런데 이런 설비는 고가인 경우가 많아서 막대한 규모의 초기투자를 요구한다. 따라서 항공기 材料産業(특히 素材産業)에서는 고정비용이 가변비용에 비해 매우 높고, 規模의 經濟도 다른 분야에 비해 크게

작용한다.

우리나라와 같이 需要가 소량으로 한정되어 있는 경우에는 규모의 경제를 달성하기 힘들고, 높은 생산비로 인해 경쟁력을 확보하지 못하게 되어 제조 설비를 도입하는 일 자체를 포기해야 하는 상황이 초래될 수도 있다. 그러므로 고가이면서 개별기업 차원에서는 규모의 경제를 달성하기 어려운 대형설비에 대해서는 여러 업체가 공동구매하여 공동으로 활용토록 하고, 또는 매우 중요한 설비일 경우 정부가 구입하여 민간에 임대하는 방안 등을 고려해 볼 수 있다. 보다 근본적으로는 앞에서 제시한 대로 공동연구센터를 정부지원으로 설립하고, 여기에 공동으로 사용할 설비를 설치하여 공공부문 및 민간기업이 같이 활용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

미국의 경우 공군력의 안정적인 유지라는 차원에서 미공군이 초대형 단조프레스를 직접 구입하여 이것을 민간기업에 설치해 두는 등 중요시설에 대한 직접지원이 활발하게 이루어지고 있다.

6. 공인시험평가체제 확립

항공기용 소재·부품은 연구·개발을 통하여 일단 생산되었다 하더라도 신뢰성을 인정 받아야 하므로 까다로운 인증절차를 거치게 된다. 국내업체가 소재·부품을 외국 항공기업체로 수출하기 위해서는 외국 항공업체가 지정하는 시험기관으로부터 공인시험을 반드시 받아야만 한다. 만약 국내에 항공소재 공인시험기관이 없을 경우에는 외국시험기관에 직접 가서 시험평가를 받음에 따라 많은 경비와 시간이 소요되어 대외경쟁력 약화를 초래할 수 있다.

따라서 航空機 材料産業을 육성하기 위해서는 항공기 소재·부품의 공인시험기관이 반드시 필요하다고 할 수 있다. 향후 중형항공기 사업 등을 통한 국산 항공기를 독자적으로 설계·개발·양산 하는 등 航空機産業이 본 궤도에 오르게 되면 국내 고유의 항공기 및 항공소재 시험평가체제(규격, 절차, 방법)는 航空機産業에 불가결한 요소가 될 것이다.

현재 완제기 중심의 품질인증체제는 항공우주연구소와 ADD 등을 중심으로 이루어지고 있으며 소재·부품중심의 공인 시험체제는 한국기계연구원 창원분원이 Pratt & Whitney와 Bell 헬리콥터사의 항공소재 공인 시험을 대행해 오고 있는 등 부분적이고 제한적인 차원에서 이루어지고 있다. 향후 재료산업의 본격적인 발전과 더불어 확대될 公認試驗需要에 대비하기 위해서는 보다 종합적인 차원의 시

협 및 인증체계의 구축이 필요하다. 이를 구체화하기 위해서는 역시 앞에서 논의된 바 있는 공동연구센터에 이 시험 및 인증기능을 집중시키는 것이 바람직할 것으로 보인다.

7. 기타 방안

材料産業의 발전을 위해서는 民間需要의 확대가 선행되어야 하는데, 국제공동개발에의 참여를 통하여 민간수요의 확대를 도모할 필요가 있다. 항공기의 국제공동개발은 항공기의 독자개발에 따른 여러 가지 위험을 분산할 수 있고, 여러 국가가 참여함으로써 개발 초기단계에서부터 최소한의 需要를 안정적으로 확보할 수 있으며 참여국들간에 기술협력이 활발하게 이루어질 수 있다는 장점이 있다.

국제공동개발에의 참여는 우리나라와 같이 技術水準이 낮은 국가에 있어서는 선진 항공기 관련 기술을 획득할 수 있는 좋은 기회라고 할 수 있다. 그러나 우리나라처럼 항공기 관련기술 수준이 낮은 국가가 국제공동개발에 참여할 기회를 갖기란 쉬운 일이 아니므로 국제공동개발에의 참여는 材料産業이 어느 정도 수준에 이른 후에 고려해야 할 사안이라고 할 수 있다.

최근 우리나라는 중국과 함께 중형항공기를 공동개발하는 프로젝트를 추진하였다가 중국쪽의 일방적인 계약파기로 새로운 파트너를 모색하는 등 난항을 겪고 있다. 그러나 이 프로젝트가 향후 순조롭게 진행될 경우 2000년대 초반의 우리나라 航空機産業 民間需要의 중요한 부분을 형성하게 될 것인 바 우리나라로서는 상대국의 航空機産業 기술을 이전 받을 수 있는 좋은 기회로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

한편, 우리나라의 材料産業은 材料産業 자체에 대한 산업정책 못지 않게 기술개발 지원정책도 중요한 산업이다. 따라서 앞에서 밝힌 바 있는 통합적인 研究開發·支援機關 외에도 全般的인 制度의 整備가 필요하다. 특히 材料産業의 기반기술 개발을 위한 각종 지원기금의 설치 등도 신중하게 검토해야 한다.

V. 결 론

우리나라의 航空機 材料産業에 대한 현황분석에 따르면 항공기 재료산업이 전체 航空機産業에서 차지하는 비중은 10% 미만으로 매우 낮은 수준에 그치고 있다. 이는 우리나라 航空機産業이 주로 군용전투기 등 완제품 조립 위주의 생산에

편향적으로 의존하여 왔기 때문이다. 航空機 材料産業의 현재 매출액은 아주 작으나, 기업들의 투자의욕은 매우 높고 특히 R&D 활동이 매우 활발한 것으로 나타나고 있다. 航空機 材料産業 업체들의 두드러진 특징은 특히 素材産業 업체들의 경우 專業度가 아주 낮은 반면에 기업들의 자본금 규모는 상당히 큰 것으로 나타나고 있다.

이상의 사실들은 향후의 素材産業 발전전망과 관련하여 매우 고무적인 것들이다. 航空機材料 관련 업체들은 현재는 需要가 적은 관계로 材料産業에 전념하고 있지는 않지만 需要만 확보되면 航空機 材料産業으로 방향을 전환할 수 있다는 점에서, 그리고 이들 기업의 투자 및 R&D 지출이 월등하게 높다는 점에서 동산업의 장래는 밝다고 할 수 있다.

그 동안 우리나라 航空機産業은 완제기 위주의 '段階的 發展戰略'으로 말미암아 산업의 기반이 되는 소재·부품은 상대적으로 소홀히 취급되어 왔다. 그러나 소재·부품산업은 航空機産業의 기반을 이루는 부문으로서 최첨단의 기술확보 등 광범위한 파급효과와 높은 附加價値를 기대할 수 있는 산업이기 때문에 단계적인 발전에 의존할 것이 아니라 완제기산업과 동시에 육성하는 소위 '全方位의 均衡發展'을 지향하는 것이 바람직하다.

향후의 材料産業의 육성을 위한 기본방향은 우선 航空機 材料産業을 完製機組立産業으로부터 독립적으로 구분 식별하여 별도 자원으로 지원·육성토록 하는 것이다. 지금까지 航空機 材料産業은 航空機産業의 일부로서 분류·인식되어 왔기 때문에 정부에 의한 각종의 산업지원 정책도 항공기 조립산업과 함께 그의 일부로 입안·수립되어 왔다.

그러나 航空機 材料産業은 항공기 조립산업에 비해 기술적인 측면이나 경제적인 측면에서 서로 확연히 구별되는 중요한 특징들을 가지고 있으므로 관련되는 산업정책의 수립·시행에 있어서도 이러한 차이를 고려하여 차별적으로 처리되어야 한다.

材料産業이 조립산업과 통합되어 처리되는 경우에는 실제로 소재·부품 부문이 가지고 있는 산업내의 중요성은 소홀히 되고 산업육성의 어려움만 노출되어 산업내의 제반 자원이 비효율적으로 조립부문에 편향 공급될 가능성이 많다. 왜냐하면 材料産業은 완제기 조립부문에 비해 정책의 효과가 단기간에 발휘되지도 않고 또한 많은 경우 효과가 가시적이지도 않기 때문이다.

항공기 소재·부품 분야를 완제기 조립분야와 분리·식별하여 지원 육성하는 구체적인 방안으로는 정부의 航空機 材料産業 관련 정책이 효과적으로 수행될 수 있

도록 통합적인 기능을 하는, 航空機材料産業을 전문적인 대상 영역으로 하는 적절한 기구 또는 기능을 설립하는 것이다.

航空機産業의 발전은 그 발전과정의 초기에 기술투자 및 시설·설비 투자 등 상당한 규모의 자원 투입이 요구된다. 또한 航空機産業이 갖는 고도의 신뢰성 요구 등의 특성 때문에 신규시장의 확보 또는 기존 시장에서의 신규진입에 대단히 높은 장벽이 있다. 따라서 우리나라와 같은 후발국의 경우에는 민간부문에만 의존할 경우 신속하고 의미있는 발전을 기대할 수 없다. 더욱이 航空機産業의 발전에 의해 기대되는 산업간의 장기적인 기술파급효과 및 산업연관효과를 감안한다면 적어도 산업 발전의 초기단계에는 航空機産業에 정부가 일정 부분 개입하는 것이 불가피하다.

현재 초기 단계에 있는 航空機産業을 단기간에 선진국 수준으로 발전시키기 위해서는 여러 가지 어려움이 따르리라고 예상된다. 따라서 정부와 업계가 협력하여 지속적이고 확고한 산업육성의 노력이 경주되어야 한다. 기술적으로 어렵고 가시화된 성과가 불확실하다고 해서 실제로 기술습득에 긴요한 소재·부품의 개발사업은 회피하고 조립부문만의 지원 또는 맹목적인 국제공동개발계획에 의한 부품의 단순가공생산에만 만족한다면 우리나라 航空機産業의 실질적인 발전은 요원해질 수밖에 없다.

완제기 부문에 비해 생산규모가 작다고 해서 소홀히 할 것이 아니라 계획적이고 체계적으로 材料産業을 육성해 나간다면 이를 토대로 형성된 기술능력과 기술기반은 궁극적으로 우리나라가 가까운 장래에 선진 항공기 생산국가로 발돋움하게 하는 원동력으로 작용할 것이다.

〔참고문헌〕

- 김승조, "항공기용 재료", 『항공산업과 국방연구』, 제18집, 1988. 11.
- 김학민, "항공기소재·부품산업의 현황과 육성방안", 『항공기산업의 현황과 육성방안』, 항공기산업발전심포지엄, 경상대학교, 1995. 8.
- 김학민, "항공우주재료 기술개발현황 및 추진전략", 『항공우주재료의 오늘과 내일』, '89심포지엄, 한국기계연구소, 1989. 9.
- 박병희, "세계 항공기 소재부품산업의 현황과 전망", 『사회과학연구』 제9집, 순천대학교 사회과학연구소, 1997. 12.
- 송병준 외, 『기계류·부품 국산화사업의 효율화 방안』, 산업연구원, 1995.
- 안영수, "국내 항공기부품산업의 구조적 특성과 발전방향", 『항공산업연구』 제34집, 1995. 6.
- 안영수, 『우리나라 항공기 부품산업의 발전방향』, 산업연구원, 1995. 7.
- 이건형, "항공기 부품산업의 특성과 추진전략", 『항공경영관리연구소 연구지』 제11집, 인하대학교, 1994. 9.
- 이기상, "우리나라 항공기산업의 경쟁력과 발전방향", 『항공산업연구』, 제29집, 1994. 6.
- 이기상, "우리나라 항공기산업의 구조분석", 『항공산업연구』, 제26집, 1992. 11.
- 이용태, "유럽의 항공기 부품소재산업 및 연구개발 동향", 『항공기용 부품소재기술』, '90심포지엄, 한국기계연구소, 1990. 11.
- 오규창, 『제품개발과 부품조달 체제의 국제비교』, 산업연구원, 1995. 8.
- 정진성, 『한국 완성차업체의 부품업체 육성전략과 부품업체의 대응—H사의 사례를 중심으로—』, 한국개발연구원, 1994. 11.
- 조경식, 하재우, "KIMM의 항공소재 공인시험사업", 『기계와 재료』 Vol 7 No 2, 1995 여름.
- 조진수, 『중형항공기 부품 국산화 계획수립에 관한 연구』, 항공우주연구소, 1995. 8.
- 최동환, "항공기 및 동부품에 대한 품질보증체제", 『항공산업과 국방연구』, 제11집, 1985. 6.
- 최동환, "부품국산화 측면에서 본 항공기 제작기술", 『항공산업과 국방연구』, 제13집, 1986. 6.

- 최원종, “항공우주용 첨단복합재료의 최근 개발동향”, 『항공산업과 국방연구』, 제 24집, 1991. 11.
- 통계청, 「경제통계월보」, 1995. 12.
- 통상산업부, 『항공기산업의 장기발전비전』, 1995. 7.
- 통상산업부 기초공업국 산업기계과, 『기계류·부품·소재 국산화 5개년계획 추진상의 문제점과 대책』, 1995. 01.
- 한국항공우주산업진흥협회, 「항공우주산업통계」, 1995. 9.
- 한국항공우주산업진흥협회, 업체실태조사자료, 1995.
- 허희영, 윤문길, 『중형항공기 국내수요에 대한 연구』, 한국항공대학교 경영연구소, 1995. 3.
- 日本航空宇宙工業會, 「世界の航空宇宙工業」, 1995.
- 日本航空宇宙工業會, 「日本の航空宇宙工業」, 1995.
- FORECAST *international*, “The World Market For Regional/Commuter Transport Aircraft”, 1994. 1.