



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

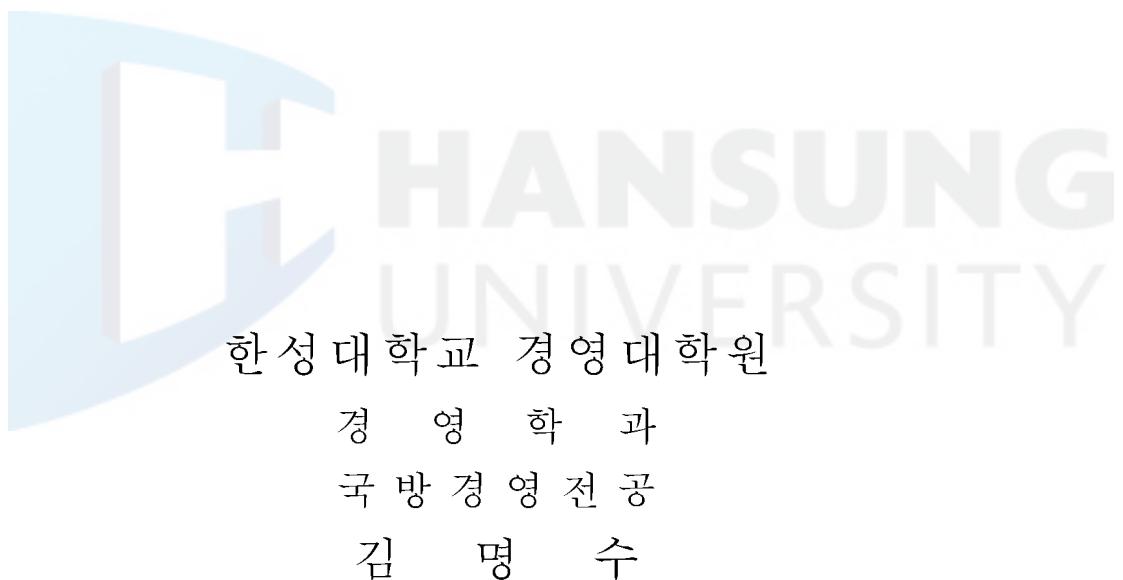
[Disclaimer](#)



석사학위논문

한반도 전략환경에서의 항공산업
발전방향

2011년



한성대학교 경영대학원
경영학과
국방경영전공
김명수

석사학위논문
지도교수 김선흐

한반도 전략환경에서의 항공산업
발전방향

The Study on Improving Aero-industry under Korea
Strategic Environment

2011년 6월 일

한성대학교 경영대학원
경영학과
국방경영전공
김명수

석사학위논문
지도교수 김선흐

한반도 전략환경에서의 항공산업
발전방향

The Study on Improving Aero-industry under Korea
Strategic Environment

위 논문을 경영학 석사학위 논문으로 제출함

2011년 6월 일

한성대학교 경영대학원
경영학과
국방경영전공
김명수

김명수의 경영학 석사학위논문을 인준함

2011년 6월 일

심사위원장 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

국 문 초 록

한반도 전략환경에서의 항공산업 발전 방향

한성대학교 경영대학원
경 영 학 과
국방경영전공
김 명 수

유럽민간항공기구는 미래의 항공교통수요 증가에 대응하기 위하여 공역사용의 효율성을 극대화하기 위한 방안으로 ‘공역은 더 이상 군이나 민간 항공과 같은 특정한 요소가 아닌 영구적인 상용을 위해 배정되어서는 안 되며, 일정한 시간이나 기간 단위로 사용량을 산출하여 공역 사용자간의 조정과 합의에 의하여 이루어져야 한다.’는 전향적인 개념 도출에 합의하였으며 이러한 개념은 1996년 3월 28일부터 부분적인 시행에 이어 1998년 2월 26일부터는 유럽지역 전역에 적용되어지게 되었다. 미래를 정확히 예측한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 미국의 미래학자 앤빈 토플러(Alvin Toffler)가 그의 저서 “전쟁과 반전쟁”에서 첨단의 무기로 지능적인 사고체계에 의한 전쟁, 즉 제 3의 물결이 미래의 전쟁과 평화에 미칠 영향을 예견한 바 있다. 그의 예견이 걸프전에서 증명됨에 따라 세계 각국은 군사기술혁명을 추구함으로써 무기체계의 급속한 발전은 물론 장차전의 양상도 크게 변화될 것이 예상된다. 우리나라의 경우도 항공 전력에 대한 수요가 점증하면서, 항공 전력에 대한 관리는 위와 같은 의미에서 뿐 아니라 이제는 대외적인 넓은 의미로써의 목표로 추구해야 될 필요성이 증대되고 있으며 21세기에 예상되는 장차전의 양상은 정보전이 보편화되고, 개전 초 기습 공격이 일반화될 것이며, 첨단무기에

의한 전쟁으로 단기속결전과 정밀 파괴 및 확산파괴의 양상을 띠게 될 것이다. 이와 같은 장차전의 양상을 고려 세계 각국은 육군 항공 및 공군전력을 새로운 전장개념에 부합하는 전력으로의 발전을 모색하고 있다. 제 2차 세계대전 이후 실용화되기 시작한 항공전력은 최근에 성능 및 탑재장비가 향상됨에 따라 공대지, 공대공전투와 전자전, 정보수집 등의 임무는 물론 화생방전하에서의 임무수행까지 그 영역이 확대되고 있다. 이에 각국은 새로운 전쟁환경에 맞는 항공전력 개발에 관심을 경주하고 있으며 항공기의 용도를 세분하지 않고 기종을 단순화하여 다목적용으로 발전시켜 오고 있다. 따라서 본고에서는 이를 기반으로 하여 한반도에 적절한 항공산업 발전방향을 살펴보고자 하는 것이다.

【주요어】 공역, 장차전, 항공전력, 육군 항공, 공군 전력, 항공 산업



목 차

제 1 장 서 론	1
1. 연구의 목적	1
2. 연구의 범위 및 방법	3
1) 연구의 범위	3
2) 연구의 방법	4
제 2 장 대한민국 항공산업 현황 및 역량분석	5
1. 항공부품산업의 국내외 시장 동향	6
1) 군용 항공기 부품산업	6
2) 민간 항공기 부품시장	9
3) 무인 항공기 부품산업	11
4) 항공 부품시장 환경 종합분석	13
2. 항공부품산업 관련 정책 및 법제도	17
1) 민간 항공기	17
2) 군용 항공기	18
3) 공군 부품 개발 제도	19
3. 항공기 재료의 분류와 역사	21
4. 항공기 재료산업	24
제 3 장 국내 항공기 재료산업의 현황	26
1. 항공산업의 과정	26
2. 주요업체 현황	27
3. 수급현황 및 세계 속의 위치	27
4. 국내 항공기 재료산업의 현황	29
5. 항공산업의 기술수준	35

제 4 장 한국의 항공산업의 과제 및 발전방향	37
1. 국내 항공산업 문제점 및 발전 가능성	37
2. 우리나라 항공산업의 추진과제	44
3. 우리나라 항공산업의 발전전략	45
4. 항공 산업의 해결방안	51
제 5 장 결 론	60
【참고문현】	62
ABSTRACT	67



【 표 목 차 】

[표 2-1] 국내민간항공기 등록현황	9
[표 2-2] 군수품 국산화 개발 관련 부서와 기능	19
[표 3-1] 국내 항공산업의 발전단계	26
[표 3-2] 주요업체 현황	27
[표 3-3] 국내 항공산업 수급동향 및 전망	28
[표 3-4] 주요국의 항공산업 단계별 수준	28
[표 3-5] 주요핵심과제 내용	34
[표 3-6] 단계별 확보기술	35
[표 4-1] 기술적 측면의 강점과 약점	40
[표 4-2] 인프라 측면의 강점과 약점	40
[표 4-3] 국내 항공산업 발전 전망	42
[표 5-1] 전략적 제휴사 이점	46



【 그 립 목 차 】

<그림 2-1> 항공산업의 발전추이	6
<그림 2-2> 항공산업 선진국 대비 기술수준	7
<그림 2-3> 미 국방성 무기체계 수명연장 계획	8
<그림 2-4> 항공기 운영유지 비용증가율	9
<그림 2-5> 무인항공기 운영체계와 활용사례	12
<그림 2-6> 무인항공기의 변화추세	13
<그림 2-7> 항공기 재료의 분류	22
<그림 3-1> 기술확보 수준	36
<그림 4-1> 국방예산과 항공산업 규모의 상관관계	41
<그림 5-1> 항공기 수명주기 비용	58



제 1 장 서 론

1. 연구의 목적

오늘날 항공우주 관련기술은 우주와 무인무기체계 발전으로 첨단화가 가속화되고 있다. 이와 함께 항공부품의 노후화로 인한 교체수요의 증가, 소득수준과 여가수요의 증대로 인한 경비행기 시장 수요 증대에 따른 항공부품산업 수요가 증대되고 있다.

이러한 항공산업 관련 기술의 첨단화 및 새로운 수요의 증가에도 불구하고 이를 국내에서 감당할 부품정비 및 산업기반이 구축되어 있지 않아 해외부품수입 및 정비의뢰 등 해외의존 일변도가 현실이다. 따라서 선진국의 수입 장벽, 민간부분의 접근 한계로 절대수입에 의존하는 항공부품 관련 첨단기술력확보 및 국내 정비단지 조성을 통한 수입대체 수단 강구에 국가차원의 대책이 시급한 실정이다.¹⁾

이러한 항공 산업 관련 첨단기술 및 부품소재에 대하여 국내에서 개발하고 산업화할 경우 고부가가치 창출 및 과학기술 강국으로 부상할 수 있어 관련 기술개발과 부품소재의 정비 및 산업화의 필요성이 증대되고 있다. 즉, 신 성장 동력화가 가능한 산업화 영역이라고 할 수 있다.

최근 이러한 국방기술 분야에 있어서 민간인이라는 아웃워딩(out warding) 개념이 도입되고 있다. 즉 국방과학연구소와 각 군에서 보유하고 있는 국방기술과 해외 의존도가 높아 능력개발이 요구되는 첨단 항공기, 함정, 텅크, 유도탄 등의 부품정비, 국방 무기체계 부품의 국산화개발, 개발부품의 평가 및 인증 등 다양한 분야를 민간에 개방하여 참여를 확대하고 있다. 모든 산업중의 꽃이라 할 수 있는 항공 산업은 거의 모든 기술분야가 집적된 종합산업으로, 다른 산업에 비해 늦게 시작하여 상대적으로 낙후된 우리나라에서도 다음 세기의 산업을 선도할 핵심전략분야로 발돋움하고 있다. 아직은 조립과 기계가공 단계의 극히 초보적인 기술수준에 머물러 있는 것이 국내 항공

1) 이기상 · 이무영(2006), 「우리나라 항공기 산업의 발전과제와 대책」, 『항공산업연구 제68집』, 세종대학교 : 항공산업연구소, p.1-23.

산업의 현실이지만 이와 관련된 뉴스는 항상 매스컴으로 부터 집중 취재의 대상이 되는 미래의 꿈을 갖게 하는 전략산업이다. 국내 항공기산업은 6.25 동란후의 창정비를 시작으로 하여 현재는 면허생산 및 부품국산화 생산단계에 있다고 할 수 있다. 1976년 대한항공의 미국 휴즈 헬리콥터사와 기술제휴를 통한 500MD 헬기 조립생산과 F-5E/F의 조립생산²⁾을 계기로 면허생산이 정착되었고, 1980년대는 외국 군용기 구입시의 '절충교역(Offset Program)'과 B747, MD11 등의 부품을 하청·제작하는 방식으로 부품 국산화를 이루어 왔다. 최근의 KFP사업은 그 규모가 총 52억불에 달하는데, 이 사업이 앞으로 성공리에 추진되면 국내 항공기산업의 활성화를 이루는 전기가 될 것으로 판단된다. KFP사업 이외에도 미국 Sikorsky사의 UH-60 Black Hawk 헬기의 공동생산³⁾이 이미 착수되었고, 4~5인승의 소형항공기(창공91)의 양산, 초등훈련기(KTX-1) 및 고등훈련기(KTX-2) 개발, F-5 전투기의 개량사업, 중국 및 제3국을 포함한 중형여객기 공동개발 등이 착수될 예정으로 있다. 그렇지만 국내 항공기산업은 다른 산업과 정도만 다를 뿐 핵심소재·부품으로 일컬어지는 재료기술의 대외 의존도가 높기는 마찬가지며, 최종제품 생산중심의 단순조립과 가공이라는 한국산업의 구조적인 취약점을 답습하고 있는 경향도 보이고 있다. 이러한 구조적 취약성에도 불구하고 후발경쟁국으로 부터 치열한 추격을 받아 대외경쟁력을 잃고 있는 국내 소재업체들이 항공기 부품·소재산업에 많은 관심을 가지고 있어 항공기 부품·소재산업의 발전 잠재력은 상당히 높다고 할 수 있다. 실제로 KFP 사업을 비롯하여 헬리콥터 사업(Black Hawk) 및 각종 가스터빈 사업 등의 국가주도 정책 사업은 항공기 부품·소재 산업의 활성제로 작용하여 주·단조를 비롯한 일부 소재업체들의 항공소재 참여가 본격화되고 있다. 특히 중국과의 공동개발을 추진 중인 중형항공기 사업은 국내 항공산업과 관련소재·부품에 많은 발전과 변화를 가져올 것으로 기대된다. 특히 1993년 초에는 2000년대 세계 10위권 진출을 목표로 하는 항공우주산업육성방안이 확정되어 '92년의 4,400억 원에서 2001년 4조원으로 생산규모를 늘리고 향후 10년간 1조 5,000억 원의 연구개발 투자를 계획하고 있다. 구체적인 계획으로는 2000년대 세계

2) 기체는 대한항공, 엔진은 삼성항공.

3) 주 계약업체 : 대한항공.

중형항공기 시장의 10%를 점유하기 위해 '94년부터 5년간 개발비용 2,500억 원(정부부담 50%)을 투자하고, '96년부터는 중형항공기 엔진을 국제공동으로 개발하기 위한 개발비 1,500억 원을 투입할 계획을 하고 있다. 일찍이 이와 같이 항공산업에 대한 관심의 봄을 일으킨 경우가 없었다. 이러한 봄이 지속적이고 체계적인 체제 속에서 꽃을 피울 수 있도록 산업 및 연구개발 정책이 강구되어야 한다. 특히 시스템 위주의 항공기 산업정책 및 연구개발 뿐만 아니라 소외되기 쉬운 항공기 부품·소재산업의 관심과 꾸준한 연구개발이 뒤따라 종합적이고 균형 있는 항공기 산업으로 성장될 수 있도록 하여야 할 것이다.

본고에서는 최근의 항공기 재료산업의 동향과 국내 기술개발의 현황을 통하여 기술개발전략을 살펴보고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

본 연구의 범위는 민·군에서 운용하고 있는 항공활동을 기준으로 구성하였으며 이를 토대로 민·군이 나아가야 할 운용성에 따라 연구 방법을 제시하고자 한다. 즉 헬기전력을 분석할 경우 이들 국가가 헬기전력을 세계에서 가장 먼저 개발하였으며 실전에서 직접 운용하였기 때문으로 간주하고 미군은 월남전에서 공격 및 기동헬기의 지원 아래 지상기동부대의 작전을 성공적으로 수행할 수 있었으며, 이를 계기로 헬기전력에 대한 필요성을 더욱 절실히 느끼게 되었다는 것을 강조하고 미군은 월남전이후 항공력에 대한 교리가 많은 변화를 가져왔으며 공지전투의 개념과 연계하여 항공력의 중요성을 더욱 크게 부각시켰다는 것을 각인하여 연구에 반영하였다. 이러한 방식으로 본 내용의 논문은 다음과 같은 형식으로 구성되어 진다.

제 1장 연구목적에서는 현재 우리나라가 보유하고 있는 항공산업 분야의 문제점을 제기하였고, 제 2장에서는 항공부품산업 현황 및 역량을 분석하여

국내 항공산업의 발전 방향을 제시하였으며, 제 3장에서는 국내 항공기 재료산업의 현황 위주로 분석하여 보았다. 제 4장에서는 현 상황 하에 국내 항공산업의 당면 문제점 및 가능성을 제시하고자 하였다. 그리고 제 5장에서는 이러한 문제점을 위주로 하여 장차 우리나라 항공산업이 나아가야 할 발전방향을 제시하여 논문을 마무리 하였다.

2) 연구의 방법

본 연구를 수행하는 방법은 크게 문헌연구와 실제 사례 등을 병행하고자 한다. 우선 항공산업의 현황 및 법제도적 연구에 대해서는 문헌연구와 연구보고서를 중심으로 진행하고, 항공부품산업이 국방산업과 밀접한 연관이 있는 점을 감안하여 항공기술연구소, 하이브리드부품연구원 등 관련 기관 전문가들과의 브레인스토밍 등을 적극 활용하고자 한다.



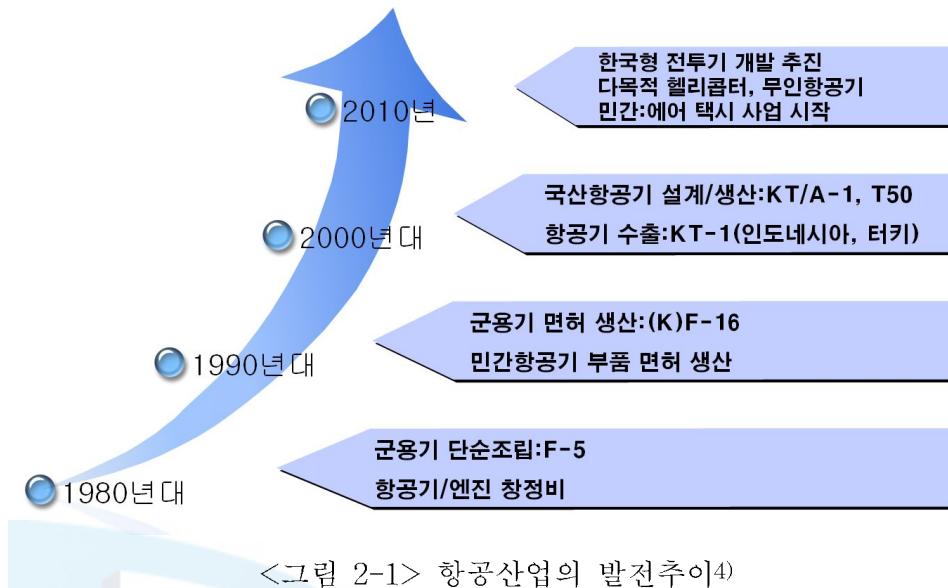
제 2 장 대한민국 항공산업 현황 및 역량분석

우리나라의 항공산업은 민간분야 보다는 군용기 분야에서 시작되었다. <그림 2-1>에 도식적으로 나타낸 것처럼 1970년대 후반 군용 헬기인 500MD 면허생산과 군용기 기체와 엔진 창정비 시작 단계를 거쳐 1980년대 F-5 항공기개조와 면허생산을 시작으로 본격적인 초음속 항공기 산업기반을 구축하였다. 이후 1990년대 한국형전투기사업계획(KFP) 사업이 F-16으로 확정되면서 국내에서 면허생산을 하며 4세대급 첨단 항공기 산업발전의 기틀을 다지게 되었다.

민간 항공산업 분야에서는 1980년대 민간여객기의 일부 부품 하청생산을 통해 항공산업에 참여하였으나, 1980년대 중반이후 상당기간 공백기가 생기면서 기술 및 경험 축적에 어려움을 겪었다. 그러나 정부의 항공산업 육성 정책에 따라 군용항공기와 민간 항공분야의 산업이 급속히 발전하기 시작하였다. 2000년대 초등 훈련기인 KT-1이 최초로 생산 되면서 한국과 인도네시아 등에서 훈련기로 사용하기 시작하였고, 이후 무장 능력을 갖춘 근접 지원 항공기 KA-1으로 개량되어 실전 배치가 되었다.

본격적인 항공산업의 발전은 최첨단 전자 장비를 갖춘 T-50 항공기가 2005년 실전 배치되면서 군용항공기 분야에서 선진국 대열에 진입할 수 있게 되었다. 향후 항공기 산업은 한국형 전투기 개발, 한국형 다목적 헬리콥터와 전투 헬리콥터 개발, 중·저·고고도 무인기 개발로 이어지며 지속 성장할 것이다. 특히 정부의 항공산업 육성 정책은 국내의 경제적 지위에 맞는 첨단항공우주분야 선진국 달성을 목표로 꾸준히 성장할 것으로 예상되며, 한국항공우주산업진흥회의 분석에 따르면 이 정책 추진 결과로 인해 군용기 개발과 민항기부품 수출 성과로 연 평균 약 26%의 고속성장을 하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 발전 추세는 KT-1 항공기의 터키 수출, T-50 항공기에 대한 인도네시아 수출 등으로 비추어 볼 때 내수 시장 위주에서 수출 지향적 구조로 전환하며 무한한 성장 잠재력을 가지고 있다. 그러나 민간항공기 분야에서는 2000년 초 추진하던 중형기 사업이 무산되면서 완성기 생산 산업은 답보상태에 있으나 민간항공기

부품에 대한 면허 생산 사업은 꾸준히 증가하고 있다. 또한 최근 정부의 항공산업 활성화 정책의 하나로 경량항공기의 생산, 운항 분야의 발전이 기대되고 있다.



<그림 2-1> 항공산업의 발전추이⁴⁾

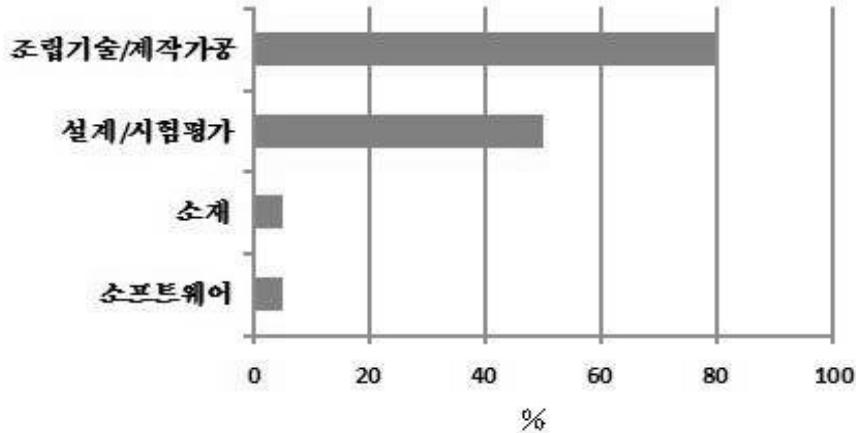
1. 항공부품산업의 국내외 시장 동향

1) 군용항공기 부품산업

우리나라 항공산업은 항공기를 설계, 가공 조립 생산 분야에서는 선진국의 약 80% 수준에 도달하였다고 평가하고 있다. 그러나 첨단 항공기를 구성하고 있는 핵심부품인 항공전자와 전기, 그리고 특수 첨단 소재 및 부품 등에 대한 원천기술과 생산 능력은 항공선진국 대비 약 5% 내외로 극히 저조한 실정이다. 최근 항공기는 기동, 진단, 작동 등 항공기의 조정, 제어와 통신을 IT 기반으로 된 항전부품으로 이루어지고 있으며, 소재

4) 박종선(1999), 「우리나라 항공산업의 현황」, 『한국 항공산업의 발전방향』, 세종대학교 : 항공산업연구소, p.12.

또한 고강도 경량화 추세에 맞추어 복합소재, 고강도 경량화 소재를 채택하고 있으나 국내에는 이러한 생산능력이 미흡한 실정이다.



<그림 2-2> 항공산업 선진국 대비 기술수준⁵⁾

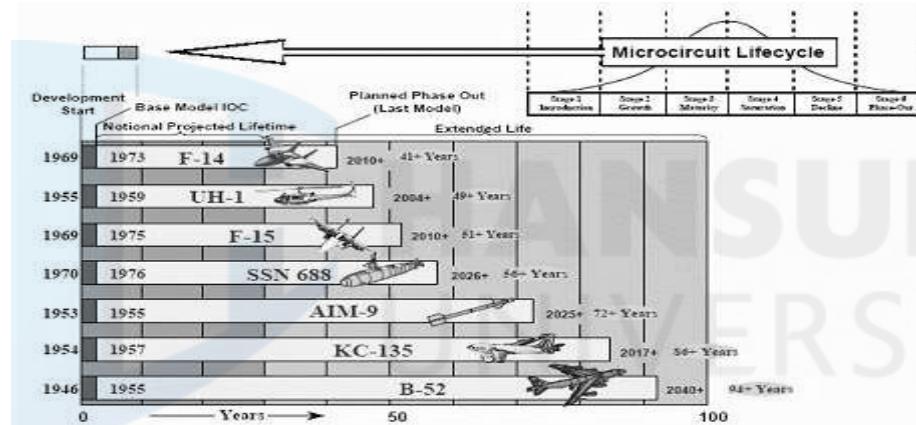
항공기가 첨단화 무인화 되어 가면서 항공기 부품 산업은 항공전기 및 전자등 소프트웨어와 고강도 경량 소재 부품 산업이 핵심 산업으로 자리 잡고 있다. 따라서 항공전기·전자 및 고강도 경량소재 기술과 부품 생산 능력 확보 부족은 항공산업의 해외 의존도를 높여 기술 종속을 심화시킬 뿐만 아니라 생산 단가를 높여 경쟁력 저하를 초래하게 된다. 또한 항공기 운영 중에 막대한 정비 및 수리부속 확보 예산 지출로 국방예산의 압박을 받게 될 것이다.

첨단 항공부품 산업과 함께 4세대 항공기 이전 생산되어 운영되고 있는 F-15, KC-135, F-16 등 장기운영 항공기의 부품산업 역시 중요한 산업의 한 분야로 그 비중이 커져가고 있다.

미국을 비롯한 최근 각 국가에서는 개발 및 유지비용 증가에 따른 국방예산의 기하급수적 증가에 따라 구입비용과 유지비용이 많이 드는

5) 방위사업청(2009), 항공기술현황 분석자료.

최첨단 5세대급 신형 항공기 보다 기존의 4세대급 항공기를 개조·개량하여 수명주기를 연장하여 사용하는 경향이 뚜렷하게 나타나고 있다. 이에 따라 장기간 운영되고 있는 항공기의 부품은 수요가 꾸준히 발생 될 것으로 예상되지만 항공산업 특성상 부품 단종이 조기에 이루어져 확보가 쉽지 않을 뿐만 아니라 구입단가 측면에서 엄청난 비용의 상승으로 압박이 심화되고 있다. 예를 들어 한국공군에서 장기 운영하고 있는 항공기의 경우 자주 교환되고 있는 부품의 경우 많게는 10배 정도 상승하였지만 교환 발생빈도가 많지 않은 스마트 카드(circuit card)와 같은 항공전자 부품의 경우 20년 전에 비해 80배 까지 상승하였다. 어떤 부품은 회사의 폐업으로 신규업체를 선정하였으나 기술력의 한계로 실용화에 어려움을 겪고 있다. 특히 항공전기 전자 부품은 초기 단종으로 부품의 정비까지 어려움을 겪고 있는 실정이다.⁶⁾



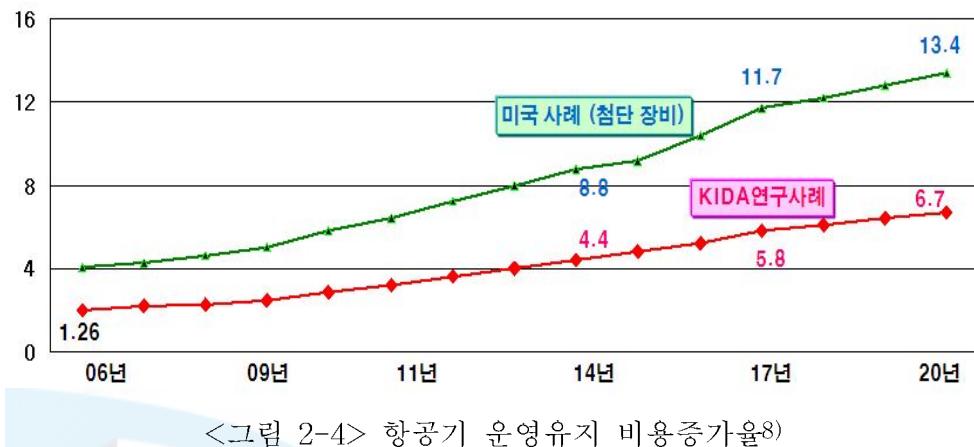
<그림 2-3> 미 국방성 무기체계 수명연장 계획⁷⁾

우리나라의 경우 아직까지 첨단 항공전자 분야의 기술 채택이 미흡한 3세대와 F-16과 같은 4세대급 항공기가 대부분을 차지하고 있으며 국내

6) 박성국(2000), 「21세기 우주군으로서의 공군의 전망」, 『방위세계』, 서울 : 한국항공우주전략연구원, p.22-27.

7) 김정환(2005), 「무기체계 부품단종 대처사례와 교훈」, 『국방과 기술 319호』, 서울 : 방위산업진흥회, p.52-61.

환경과 세계적 추세에 따라 항공기를 개조·개량하여 수명을 연장하여 사용하고 있다. 이에 따라 KIDA에서는 미국과 같이 우리나라에서도 운영 유지비용이 증가할 것으로 분석되었다. 최근 첨단 항공전자부품을 갖춘 F-15K와 T-50 항공기 도입운영으로 KIDA의 예상분석 추세보다 훨씬 급격한 운영유지비 증가세를 보일 것으로 예상된다.



<그림 2-4> 항공기 운영유지 비용증가율⁸⁾

2) 민간항공기 부품시장

'08년 기준 국내 민간항공기 분포는 [표 2-1]과 같이 총 437대가 등록되어 운항 중에 있다.

구 분	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년
등록대수	295	290	292	326	422	437
정기운송 ⁹⁾	184	178	181	185	196	203
부정기 및 사업용 ¹⁰⁾	64	67	66	85	100	107
자가용 ¹¹⁾	47	45	45	56	126	127

[표 2-1] 국내민간항공기 등록현황¹²⁾

8) 장기덕·이춘섭(1999), 「무기체계의 합리적인 경비유지비 산출」, 서울 : 한국국방연구원, p.31

9) 정기운송용항공기 : 203대, 46%

10) 사업용항공기 : 107대, 25%

11) 자가용항공기 : 127대, 29%

12) 국토해양부(2009), 6월말 민간항공기 총 455대 : 최근 10년간 연 5.9% 증가... 저비용

이 가운데 대한항공, 아시아나 항공처럼 대형 항공회사를 중심으로 정기운송사업을 하고 있는 항공기가 46%를 차지하고 있고 나머지는 산불진화, 의료 등 부정기항공기와 자가용 항공기 등이 있다. 동호인 중심으로 운영되고 있는 레저 스포츠용 초경량 항공기 280여대가 등록되어 있으며 이 통계는 [표 2-1]에 포함되어 있지 않다.

2009년 정부의 항공레저 스포츠 산업 활성화와 에어 택시 도입으로 레저 스포츠용인 총중량 260Kg 이하의 초소형 항공기와 18인승 규모의 에어택시용 항공기 수요가 증가할 것으로 예상된다. 특히 2009년 10월 15개 업체가 에어 택시 사업을 위해 면허 신청 또는 준비단계인 것으로 확인되고 있다. 이와 같은 항공 산업 발전 추세에 비추어 볼 때 민간 항공기 시장은 대형항공기 중심으로는 세계 메이저 항공회사들과의 협작 또는 투자 사업 중심으로 기체부품과 각 계통의 작동을 위한 하드웨어 부품의 면허 생산이 증가할 것으로 예상을 하고 있다. 이와는 대조적으로 소형, 경량항공기 분야는 국내에서 설계생산을 하여 수출 시장으로 진출할 것으로 전망된다. 정부에서도 초경량 항공기와 소형항공기의 수출을 위해 『항공기 수출을 위한 국가 인증시스템 구축』을 공표하고(2009. 5. 20. (수), 국토해양부) 2012년부터 3천 9백억 달러의 세계 부품 시장에 진출할 계획이다. 이 자료에 의하면 2008년 3천 9백억 달러 세계항공 부품 시장에서 국내 업체의 항공 부품 수출액이 45억불로 비교적 미흡한 것으로 나타났다.

세계 항공시장에서 소형 항공기는 미국에서만 약 16만 여대가 등록 운항되고 있으며, 유럽 등 전 세계적으로 운항되고 있는 소형 항공기는 30여만 대를 상회할 것으로 예상된다. 이에 따라 부품 소재에 대한 꾸준한 시장 형성과 최근 중대형항공기에만 장착되었던 GPS 등 항법장치, 항공기의 상태를 진단할 수 있는 모니터링 시스템 등 첨단 항공 전자장비를 부착하려는 추세에 있다. 또한 항공기 안전성을 높이고 연료효율성을 높일 수 있는 단일 복합재료 구조물 채택이 높아지고 있어 이 분야에 대한 부품 산업화 전망도 밝다고 볼 수 있다.

항공사도 23대 보유, 과천 : 국토해양부, 보도자료.

유럽에 대한 항공 산업 진출도 전망이 밝게 나타나고 있다. 2009년 국토해양부는 유럽과 안전성 인증을 간편하게 하고 수출할 수 있도록 유럽 항공안전청과 인증협력체계 구축을 위한 합의를 시도하고 있다. 아울러 우리 항공기술력과 국내 기반 산업의 우수성에 대한 인지도가 높아지면서 우리 업체와의 항공기 국제공동개발사업 참여도가 높아지고 있으며 해외 항공사들의 부품에 대한 협작 생산 요구도 증가하고 있다. 국내 항공산업 육성 정책의 가속화와 우리 항공제품에 대한 인지도 상승으로 민간 항공기에 대한 부품 시장은 급격하게 확대될 것으로 예상된다.

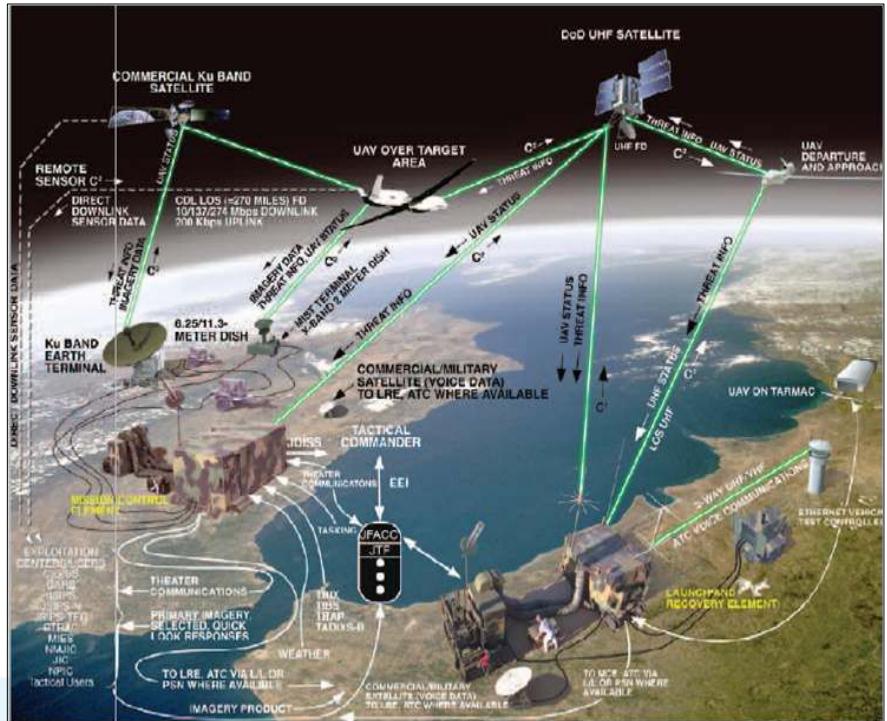
3) 무인항공기 부품산업

무인항공기는 최근 이라크전과 아프가니스탄 그리고 파키스탄에서 정밀 정찰과 정밀 폭격으로 큰 성과를 거두며 주목을 받아 전 세계적으로 도입, 개발이 활성화 되고 있다. 무인 항공기의 장점은 원하는 목표물을 승무원이 직접 탐승하지 않고 위성 및 원거리 조정 시스템을 이용하여 정찰, 폭격하므로 인명 손상 없이 목적을 달성을 할 수 있다는 점이다. 국내에서도 대형무인항공기 도입 계획을 가지고 추진하고 있으며 대한항공에서는 중고도용 무인항공기를 개발하는 등 사업이 확대되고 있다.

무인 항공기는 군사용뿐만 아니라 민간 분야에서 방범, 교통 분석, 지형 촬영 등 다양한 분야에 활용할 것으로 판단되며, 종류도 고고도용, 중·저고도용 등 비행하는 고도에 따라 크기와 탑재 장비가 달라지고 크기에 따라 대형, 중형, 소형으로 구분하는 등 용도와 규모에 적합하게 개발이 가능하다.

최근 가장 큰 무인항공기의 변화는 <그림 2-5>와 같이 소형화 되고 있다는 점인데, 그 크기가 잠자리나 파리 크기까지 축소되고 있다. 또 다른 변화는 속도 향상을 위한 고성능 엔진 탑재, 복합재와 같은 부품으로 고강도 경량화 추구, 그리고 정밀 정찰 및 폭격을 위한 고성능 항공전자 및 영상 장비 탑재 등으로 재료와 IT 분야의 산업을 주도하고 있다.¹³⁾

13) 대한민국 공군(1999), 「21세기 한국의 항공산업 발전방향」, 『제 8회 국제항공우주심포지엄 논문집』, 논산 : 공군사관학교, p.104-111.



<그림 2-5> 무인항공기 운영체계와 활용사례¹⁴⁾

무인 항공기 부품은 국내 생산이 활성화 되지 않아 향후 원재료 생산과 가공 등의 분야에서 전망이 있을 것으로 판단된다. 특히 대부분을 수입에 의존하고 있는 탑재 장비와 지상 관제탑의 제작은 국내 선점이 가능한 산업분야라고 판단된다. 무인 항공기 생산은 정보 산업과 연계할 수 있는 고부가가치 산업이며 관제탑을 실용화 할 경우 무인항공기의 조종과 분석인력을 양성 할 수 있는 교육산업까지 진출이 가능할 것이다.

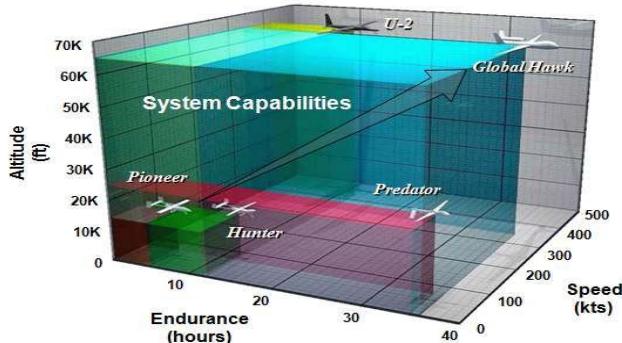
14) 무인기는 초기에 군사용으로 개발되었으나 무인기가 3D 업무를 대체할 수 있는 수단으로 활용되면서 민수용 개발도 활발히 진행되고 있으며 전세계적으로 37개국에서 400 개 이상의 무인기 시스템에 개발 / 활용되고 있다. (안영수(2007), 「항공우주 산업의 2020 비전과 전략」, 서울 : 산업연구원, p.34.)

▶ 1990년대의 전술급 무인기

- 실시간 영상 전송
- 임무장비 중량 50 kg 내외

▶ 소형·단순화

- 이동성, 운용 편의
- Dragon Eye, Raven, OAV 등



<그림 2-6> 무인항공기의 변화추세¹⁵⁾

4) 항공 부품시장 환경 종합분석

우리나라 항공산업은 신형항공기 개발 및 생산에서의 군용항공기가 첨단 전투기와 헬리콥터 그리고 무인 항공기의 개발과 수출을 목표로 더욱 성장할 것으로 예상되며, 레저 스포츠와 에어 택시 등 소형항공기 산업 분야에서는 국내외 항공산업 여건으로 보아 지속적으로 시장이 성장하며 발전이 될 것으로 예상된다. 그러나 항공기 설계·조립은 선진국 수준을 유지하고 있지만 부품소재와 항공전기·전자를 중심으로 하는 소프트웨어 수준은 국내기술이 미약하여 해외 수입에 의존하고 있다. 이러한 기초기술의 부족함을 보완하고 기술선진진국이 되기 위하여 국내 방위력개선사업에서 기초기술과 핵심기술에 대한 연구개발비를 국방비 대비 현재 약 5.6%에서

15) 한국항공우주산업진흥협회(2009), 「2009년 세계 항공우주 산업 전망」, 『항공우주』, p.12-17.

2024년까지 10%수준으로 향상 시킬 계획이다.

앞으로의 연구개발 분야 중 항공 전자를 중심으로 한 소프트웨어 산업과 첨단 경량화부품 소재에 대한 연구개발을 핵심 과제로 선정하여 추진하고 있다. 그렇지만 항공전자 분야의 기술 확보는 여러 가지 제약적 요소를 가지고 있어 선택과 집중을 통해 특화된 분야를 개발해야 성공 제약성이 높다. 대부분의 항공분야 소프트웨어 기술은 국가 전략통제품목으로 기술의 공개와 이전을 극도로 꺼려 개발에 어려움이 많기 때문에 접근 제약한 분야를 선정하여 역량을 집중해야하기 때문이다.

신규 개발 항공기의 부품시장과 더불어 이미 도입되어 운영 중인 항공기 부품의 국내 개발이 활성화되고 있다. 운영 되고 있는 항공기 부품시장이 활성화될 수 있는 다음과 같은 몇 가지 이유가 있다.

첫째, 무기체계 수명주기 장기화는 지금까지 수행되어 온 국내 생산된 항공기 개발부터 도태까지의 수명주기를 나타낸 것으로 최초 개발 소요가 제기된 후 연구개발, 시험평가를 마치고 인증이 되면 생산을 하여 사용을하게 된다. 이러한 기간은 개발하는 국가의 기술수준에 따라 다르지만 보통 10여년이 소요된다. 이렇게 소요제기에서 생산까지 소요되는 기간에 항공기 부품은 새로운 신기술이 상용화되면서 초기 단계 성능요구 수준의 부품은 진부화 되어 부품의 생산자 감소 또는 부품 고갈에 직면하게 된다. 이후 운용 단계는 소요 및 개발 기간보다 훨씬 장기간인 30년에서 40년간 사용하게 됨에 따라 항공기 부품의 단종은 필연적이다. 해외 도입 항공기는 부품 단종으로 인해 수입이 어려워 항공기를 운용하는데 많은 지장을 초래하고 있어 국내 개발이 시급히 요구되고 있다. 소량 다품종의 항공부품 개발이 확대될 것으로 예상되므로 유사 개발 사양이 요구되는 부품을 묶어 소재 및 가공 산업 중심으로 산업화를 시도할 필요가 있다.

<그림 2-4>는 항공기를 장기 사용함에 따라 발생되는 유지비용과의 관계를 나타낸 것으로 운영 유지비가 가장 최소화 되는 단계를 지나면 상승하게 된다. 이후 항공기 운용 효율성은 낮아지고 비용은 상승하게 되는데 주로 부품의 단종으로 인한 적기 정비 애로와 단종 부품 생산·수입에 따른 단가 상승이 주요 원인이다. 우리나라의 경우 4단계를 지나 5단계에

위치하고 있다고 여겨지며 안보 여건상 항공기 운영률을 낮출 수 없기 때문에 부품 구입 및 정비에 더 많은 비용이 소요되고 있다.

둘째, 전자부품의 급격한 변화로 인한 조기 단종항공 부품 단종이 조기에 이루어져 항공 무기체계는 그 특성상 전자장비의 광범위한 활용이 필수적이나 일반 상용부품과 호환성이 부족한 특징을 가지고 있기 때문에 군용 전자부품의 시장점유율은 그 중요성에 비해서 지속적으로 감소하는 추세이다. 이러한 감소 추세는 일반 기업에서는 시장규모가 크고 많은 이익을 창출할 수 있는 대량의 상업시장에 집중하기 때문에 생산자 감소 및 부품고갈의 문제를 피해 가기 어려운 것이 사실이다. 이러한 항공기 전자부품 고갈은 해외 의존도가 높을수록 심화되며 우리나라 항공기의 경우 대부분 해외 도입되었기 때문에 더욱 어려움을 겪고 있다. 전자부품의 수명주기도 상업용 전자부품은 최초 생산으로부터 도태 시까지 약 4~7년이 걸리는데 반해, 무기체계는 25~30년 이상 사용되고 있다.¹⁶⁾ 상용 민간 전자부품의 수명주기와 군용장비 수명주기를 비교한 것으로 개발 및 사용기간이 통상 25년 이상이 되고 있으며, 우리나라의 경우 더 많은 기간 사용하고 있어 이미 생산 업체의 단종, 폐업 등으로 정비 및 생산 그리고 부품의 확보에 어려움을 겪고 있을 뿐만 아니라 비용이 많이 들고 있다. 위에서 살펴본 것처럼 항공전자·전기 부품의 단종이 빠르게 이루어지는 이유는 급격한 전자부품의 기술의 변화와 시장 논리를 쫓아 갈 수 없기 때문이다. 반도체 기술의 급속한 변화와 상용 전자부품과 군용 전자부품의 상이한 수명주기, 그리고 상세규격 및 ROC 충족요구는 결국 군용 전자부품 시장의 축소를 야기하고 있으며, 그 정도는 더욱 심화되고 있다. 이는 다품종 소량생산의 방산시장 특성상 기업이 생산을 위한 설비투자에 위험요인을 안을 수밖에 없으며, 국내 방산시장 규모가 매우 작아 수출효과를 기대하기 어려울 경우 투자 대비 많은 이익을 창출하는 것은 사실상 어렵기 때문이다. 미국의 전자부품 시장의 경우 컴퓨터 및 통신기술의 발달로 상용시장의 매출이 급성장하고 있으나 군용 IC소자 시장의 매출 점유율은 급격히 감소하고 있다. 따라서 많은 수의 군용 IC소자 제조업체들이 IC소자

16) 이재윤(1996), 「일본의 항공방위산업 발전전략과 시사점」, 『국방과 기술』, 서울 : 한국방위산업 진흥회, p.24-35.

생산중단을 선언하고 있으며, 업체 간 인수 / 합병 등이 활발하게 진행되고 있어 군용 IC소자 시장에서 부품 획득이 점점 어려워져 부품단종 문제의 직접적인 원인을 제공하고 있다. 따라서 항공전자 부품의 개발은 대기업 중심에서 고급 기술력을 구비하고 있는 항공전문중소기업을 통해 개발하고 기술을 유지할 수 있도록 보완을 해주는 방안이 바람직하다고 판단된다. 또한 국내 개발 활성화를 위해 산·학·연이 연계하여 개발을 할 경우 항공기뿐만 아니라 일반 산업 분야에 적용이 가능할 것이라 판단된다.¹⁷⁾

셋째, 현재 한국공군은 무기체계의 첨단화, 과학화를 위해 차세대 무기체계 구매사업 및 한국형 전투기 개발사업 등을 추진 중에 있으나, 차세대 무기체계의 전력화시기까지는 안정적인 전력운영을 위해 공군전력의 상당부분을 차지하고 있는 장기 운영 항공기를 지속적으로 운영할 수밖에 없으므로 이러한 노후항공기의 부품단종에 따른 전력공백을 최소화시키기 위한 방안의 마련이 시급한 실정이다. 이에 효율적인 장기운영 항공기 부품 수급을 위해서 다양한 제도를 통해 부품 국산화 개발을 적극 유도하고 있다. 최근 공군에서는 공군의 연구시설과 인력, 창정비 및 고가의 기능 시험 평가 장비를 민간 기업이 활용하도록 하는 아웃워드를 시행하고 있다. 이와 같은 적극적인 개발 의지를 가지고 2011년 현재 정비능력 개발대상 품목(10,656 품목) 대비 군과 민에서 개발한 품목이 27%이나 2014년에는 35%이상 국산화를 목표로 하고 있다. 금액 대비 수리부속의 구매, 정비 등 총 7,500억 원 규모의 35% 이상을 국내에 사용하겠다는 의미이다.

넷째, 초경량 항공기와 18인승 이하의 소형 항공기는 현재 미국에 등록된 약 20여만 대의 항공기와 유럽 등 세계적으로 수요가 증가될 것으로 예상된다. 특히 소형항공기가 점차 첨단 복합소재와 최첨단 항공전자 부품의 장착을 선호함에 따라 신규 부품 시장은 기존의 부품 시장과는 차별화되어 발전할 것으로 판단된다.

대형 항공기 부품 시장은 군용항공기 사업의 성공적 정착과 국내 우수한 IT, 소재, 가공 산업 등의 기반 구축으로 항공 선진국과 후발 국가들의

17) 이진학(1997), 「전략형 공군의 건설과 군용 항공산업」, 『국방과 기술』, 서울 : 한국방위산업진흥회, p.16~27.

합작 또는 주문 생산이 확대되며 성장할 것으로 예상된다. 특히 복합재와 경량화금속소재 분야는 소형항공기 시장에서 꾸준히 수요가 창출될 것으로 예상된다.

2. 항공부품산업 관련 정책 및 법제도

1) 민간항공기

우리나라 항공기에 대한 법률은 항공법(법률 제 9313호, 2011. 12. 31)에서 규정하고 있으나 우리나라 항공기 부품 산업에 대한 구체적인 내용은 포함하고 있지 않다. 먼저 이 법 제 15조에서 항공기를 국내에서 등록하기 위해서는 감항증명을 받도록 하고 있다. 항공기 부품 하나하나에 대한 감항은 아니지만 항공기가 감항을 받기 위해서는 표준화된 규격이 준수되어야 하므로 부품 생산 시 요구 규격을 반드시 준수해야 한다. 이 법 제 15조의 2에서는 항공기 장비, 부품 수출을 위해서는 수출 감항증명을 받도록 하고 있으며, 국토해양부에서는 해당 항공기와 부품에 대해 기술수준의 적합여부를 검사하여 수출 감항 승인을 하도록 되어 있다. 항공기 및 부품 제작에 관해서는 이 법 제 20조에 기술표준 품에 대한 형식승인을 받도록 하여 설계, 제작사의 허가규정을 정하고 있다. 아울러 부품 제작자는 이 법 제 20조의 2에 따라 인력, 설비, 기술 및 점검체계를 갖추고 있는지 국토해양부 장관의 제작자증명을 받아야 한다. 민간항공에 대한 감항은 한국우주항공산업 등 국가에서 지정한 기관에서 수행하고 있으며 부품에 대한 기준과 표준화는 KS 규격 또는 해당국가 요구 규격을 적용하고 있다. 항공법에서는 군용항공기에 대해서는 적용특례를 두어 항공법을 적용하지 않고 있다. 그러나 아직 우리나라에서는 체계화된 인증제도가 구축되지 않아 수출에 애로를 겪고 있으나 수출 장려를 위해 2012년까지 인증체계를 구축할 계획이다.

2) 군용항공기

군용항공기는 2009년 8월 1일 1부로 군용항공기 비행안전성 인증법이 발효되어 감항인증이 법제화 되었다. 이 법에는 항공기 안전에 영향을 미치는 부품의 제작, 개조, 개량을 할 경우 감항인증을 받도록 하고 있다. 물론 운영 항공기에 대한 감항은 각 군 참모총장에게 위임하여 운영의 효율성을 기하고 있다. 부품국산화 개발에 대한 기본적인 개념과 의지 표명은 방위사업법 제11조(방위력개선사업 수행의 기본원칙)에서 “국방과학기술발전을 통한 자주국방의 달성을 위한 무기체계의 연구개발 및 국산화 추진”으로 무기체계의 연구개발과 더불어 국산화를 강조하고 있다. 한편, 방위사업법 시행규칙 제10조(연구개발의 절차 등)에서는 “방위사업청장은 제1항에 따른 무기체계의 연구개발단계를 수행함에 있어서는 당해 무기체계의 부품국산화가 최대한 확보될 수 있도록 하여야 한다.”라고 하여 부품국산화 추진을 강조하고 있다. 또한, 방위사업관리규정 제 V편 제 3장 국산화에서는 부품국산화의 일반 원칙과 체계부품국산화 제반사항에 관하여 규정하고 있다. 그리고 무기체계 양산단계의 부품국산화지침에서는 일반 부품국산화 관련사항, 구매조건부 신제품 개발사업의 부품국산화 개발 지침에서는 구매조건부 신제품 개발 사업에 의한 부품국산화 개발과 관련한 사항에 대해 규정하고 있다. 그리고 항공기 부품에 대한 개발 및 세부 기술 인증을 수행하는 기술품질원에서는 부품국산화 업무규정에 따라 수행하고 있으며 품질보증 활동을 위해 품질위험도 평가 업무요령, 군수품 품질보증활동 기본규정을 적용하고 있다. 각 군에서도 항공부품에 대해서 관련 규정을 제정하여 적용하고 있으며 공군에서는 규정 5-35 군용물자 부품 국산화 개발관리 규정을 적용하여 항공부품정비단지 조성개발 기본계획 및 타당성 분석 및 산업체에 대한 관리를 하고 있다.

군용 항공기 부품의 개발 주관부서는 위험도와 개발 단가에 따라 사업 관리부서가 국방 기술품질원과 공군으로 나뉘게 된다. 이러한 부품 국산화 업무를 주관하는 부서와 기능을 구분하여 보면 아래와 같다.

구 분		기 능
국방부	군수 관리관실	비 무기체계 군수품의 규격화 및 목록관리비무기체계의 소요결정 및 품목지정
방위 사업청	계약관리본부 (표준관리부)	국내외 표준조사 분석 및 국방표준화 국가표준기본계획 작성 및 민군규격통일화 국방군수품 규격화 및 목록화 양산단계 무기체계 형상관리
	사업관리본부	품질보증, 형상관리, 상호운용성, 표준화 관리, 규격관리, ILS
각 군	군수참모부	군수품 규격 / 목록화, 장비 표준화, ILS
	군수사령부	부품 국산화, 규격제정 / 적합성 검토,
	국방과학 연구소	민군규격 통일화 국방과학기술 인증
	국방기술품질원	품질보증 / 품질경영, 표준화/부품국산화 지원

[표 2-2] 군수품 국산화 개발 관련 부서와 기능¹⁸⁾

3) 공군 부품 개발 제도

공군의 부품개발제도는 사용 부품의 유지를 위한 기술 개발을 통한 관리와 해외 구매가 어려운 부품을 대체 할 수 있는 국산화 개발로 크게 나눌 수 있다.

사용부품은 여러 가지 정비 단계에 따라 상태를 검사하여 지속 사용을 판단 후 부품의 검사, 수리하고 있다. 그러나 [표 2-2]에서 확인할 수 있듯이 사용하고 있는 대부분 항공기 부품의 정비를 해외에 의존하고 있다. 이러한 현상은 항공기를 장기 사용하면서 예측하지 못하였거나 기술도서에 명시되지 않은 부품들에서 결함이 발생하면서 증가하고 있는 추세이다. 이렇게 해외 정비와 수리, 구입비용이 2008년 약 5,200억 원이 지출되었으나 원활한 부품 공급과 수리가 이루어지지 않고 있다 또 다른 부품 개발제도는

18) 황영하 외(2009), 「항공부품정비단기조성 기본계획 및 타당성 분석」, 경북 : 경북테크노파크, p.22.

해외에서 단종 되어 수입이 어렵거나 도입 기간이 장기간 소요되어 항공기 운영에 애로가 발생할 것으로 예상되는 부품을 대상으로 국내에서 개발하여 사용하고 있다. 그러나 이러한 제도는 공군이 요구하고 있는 부품 공급 수요를 충족할 수 없을 뿐만 아니라 해외 업체들의 무리한 생산 비용과 단가 상승 요구로 아날로그 비용이 증가하고 있다. 이에 따라 공군에서는 기존의 부품 국산화 개발과 정비능력 개발 규정을 보완하며 새로운 『아웃워드』 제도를 도입하여 부품개발과 정비능력 개발 활성화를 꾀하고 있다. 최근 적극적으로 항공기 부품 국산화관리 정책으로 정착, 시행되고 있는 아웃워드에 대해 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 군内外에서 활발하게 시행되고 있는 아웃소싱은 군 특성상 고객에게는 수동적 입장을 띠게 되며, 산업체 입장에서도 군의 여러 가지 인력의 인수와 운영, 예산 사용을 위한 절차와 제도적 한계, 군용 부품의 원활한 수급을 위한 민간 업체의 한계, 전시 상황에서 경영의 어려움 등 여러 가지 제약요소를 안고 있어 군의 시설과 조직을 인수하기에 어려움이 있다. 이러한 배경 때문에 군이 가지고 있는 자산 활용이 어려웠으나 공군에서는 군의 특성을 유지하면서 부품의 원활한 관리를 할 수 있고, 참여업체에서도 고비용이 드는 항공기 부품 관련 장비 구입 및 유지비용의 부담을 줄이면서 항공기 부품을 잘 이해할 수 있는 군의 장비를 활용하여 생산함으로써 생산 기간 단축, 품질 향상의 효과를 얻을 수 있는 아웃워드(Outward)를 도입하였다. 아웃워드는 공군에서 보유중인 장비를 업체에 완전 이동시키는 기존의 ‘장비대여’와는 다른 개념으로 공군 부대 현장에서 사용만을 원칙으로 한다. 공군에서 외부 업체에 정비능력 개발을 위해 발주한 항공기 부품을 업체에서 능력개발 한 후 공군에서 보유하고 있는 시험 장비를 이용하여 기능 시험을 하고 있는 모습이다.

아웃워드를 적용하여 개발할 경우의 장점은 시험 결과에 대한 feed back이 신속하게 이루어져 수정 작업과 납품이 빠르게 이루어 질 수 있으며, 항공부품정비단지조성 개발 기본계획 및 타당성 분석 및 운송비용의 절감 등 예산 절감효과를 가져오게 된다. 또한 아웃워드를 시행함으로써 민간 업체에서는 제조국의 수출 통제품목으로 분류되어

획득이 불가능한 무기체계관련 설비 / 장비를 활용할 수 있게 되어 부품 국산화와 정비 능력 개발이 한층 용이하게 되었다. 공군 장비를 이용한 항공기 부품 시험평가는 아웃워드 개념을 기준정비 체계와 비교한 것으로 군의 정비대상 부품을 수주한 외주정비 업체가 일부 미보유 능력에 대해 하청업체에 의존하여 생산하는 부품은 아웃워드에서 제외하고, 해외에서 창정비 또는 생산할 수 있는 산업체가 없는 부품에 대하여 국산화 개발 및 정비능력 개발 추진대상으로 선정하여 추진할 경우 국내정비율 향상 및 외주정비비 절감 등의 시너지 효과가 발생하게 된다.

아웃워드를 통해 수행하고 있는 정비 능력개발 절차, 부품 국산화 개발을 수행하는 절차는 『군용물자 부품 국산화 개발관리』 절차에 따라 부품 국산화 개발을 진행하고 있다. 개발 대상이 되는 품목은 다음과 같다.¹⁹⁾

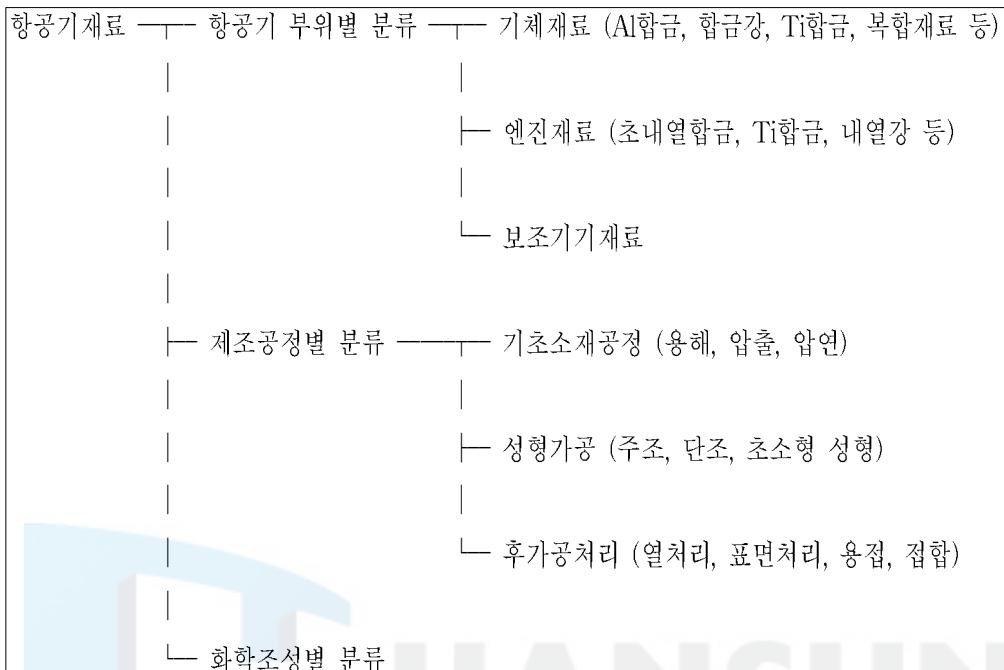
- ① 소요가 많이 발생하여 수입 대체 효과가 높은 부품
- ② 해외공급 중단 및 수입 애로로 항공기와 관련 장비 등의 운영에 애로가 되어 국산화가 불가피한 품목보급이 애로가 되는 품목
- ③ 국내 기술수준 향상에 따른 국산화가 용이한 품목과 기술 파급효과가 큰 부품 성능개량이 필요하거나 항공기가 작전을 하는데 긴요하게 요구되는 품목 등이다.

3. 항공기 재료의 분류와 역사

항공기에 사용되는 재료는 거의 모든 범위의 재료가 모두 망라되어 있으나 본 글에서는 구조용 재료에 국한한다. 항공기 재료의 분류는 타산업 재료와 마찬가지로 몇 가지 방식이 있는데, 첫째는 화학조성에 의한 분류이다. 다음으로는 항공기 부위에 따른 분류방식으로 크게 기체(Air Frame, 이중 동체는 Fuselage), 엔진, 보조기기(보기) 재료로 나눌 수 있다. 보기는 랜딩 기어(Landing Gear), 벨브, 유압장치, 모터 등의 보조기기류를 칭하며 고장력강 등의 다양한 재료가 사용된다. 또

19) 안영수(1997), 「한국 항공기 부품산업의 과제와 국산화를 통한 육성방안」, 『항공산업연구』, 세종대학교 : 항공산업연구소, p.57-58.

다른 분류방식은 제조공정에 의한 분류로 용해, 압연, 압출 등을 통한 ‘기초소재공정’, 주조, 정밀주조, 단조, 초소성 성형 등의 ‘성형가공’, 열처리, 표면처리, 용접, 접합 등의 ‘후가공처리’ 등이 있다.



<그림 2-7> 항공기 재료의 분류

항공기는 보다 빠르고, 안전하고, 가벼워야하는 요구조건 때문에 항공기 재료도 이에 맞춰 단위중량당 강도와 강성이 높고, 반복 응력과 환경변화에 대해 장기간 신뢰성이 높은 특성을 갖추어야 한다. 항공기 역사 초기에는 목재, 천 등의 비금속 재료를 주로 사용하였으나 지금은 타이어, 창, 객실내장품, Hose, Seal 등 일부 비금속 재료와 앞으로 더욱 사용의 증가가 예상되는 비금속 복합재료를 제외하고는 대부분 금속재료를 사용한다.

1903년 Wright 형제가 만든 인류 최초 비행기의 재료구성비는 목재 47%, 강 35%, 천 18%이었으나, 1915년 독일의 Junkers가 지금의 2017 알루미늄(Al) 합금과 유사한 성분의 듀랄루민(Duralumin)으로 J-1기에 최초의 경금속재료를

사용하였다. 그 후 인장강도 40kg/mm^2 의 초 듀랄루민이 개발되었고 이어 1930년대 후반 아연을 첨가시킨 인장강도 50kg/mm^2 의 극초 듀랄루민을 발명한 것이 현재의 2024, 7075 합금에 상당하는 것이다. 1930년대부터 1950년대에 걸쳐서는 마그네슘(Mg) 합금, 스테인레스강 등의 새로운 재료에 대한 연구가 활발히 진행되었으나 내식성, 중량 등 이들 재료가 지닌 한계를 극복치 못해 제한적으로 이용되어 왔다. 2차 세계대전 중에 개발된 제트엔진은 고온에서 견딜 수 있는 재료를 요구하여 니켈(Ni)기, 코발트(Co)기, 니켈(Ni)-철(Fe)기의 초내열합금이 개발되었다. 2차 대전 후 제트엔진의 실용화가 본격화됨에 따라 항공기의 기체 총중량 및 비행속도가 급속히 증대되었고, 기체재료에서도 Al합금으로는 이를 충족시킬 수 없게 됨에 따라 티타늄(Ti) 합금과 고장력 합금강이 새로 등장하여 기체의 일부에 사용되게 되었다. 현재 세계적으로 널리 사용되는 대부분의 여객기 기체에는 Al합금 65%, 합금강 15-20%, Ti합금 5%, 기타 금속 및 복합재료가 약 10% 정도의 중량 비율로 되어 있다. 엔진에는 터빈, 연소실 등에 사용되는 초내열 합금이 50% 이상을 차지하고 다음으로 압축기에 사용되는 Ti합금과 내열강 및 기타금속이 약간 사용되고 있다.

현재 우리가 사용하는 재료의 상당수는 항공기에의 응용 목적으로 개발되어 사용되다가 다른 산업분야로 응용된 것이다. 고강도 Al합금, 고장력강, Ti합금, 초내열합금, 탄소섬유 및 복합재료 등이 모두 군용 항공기 용도로 미국 등 선진국에서 국가의 지원에 의해 개발된 후 민간 항공기와 나아가 비항공기 분야에 응용된 것이다. 이러한 재료들은 성능 향상 요구에 따라 상대적으로 비싼 소재와 복잡한 공정이 소요되어 기존재료와 가격경쟁이 쉽지 않으나 스포츠나 의료용품 같이 특수한 분야나 발전용 가스터빈, 원자력 발전소 같이 고성능의 소재가 요구되는 분야에서 먼저 응용이 되었고, 공정개선과 수요확대에 따른 제조원가 절감노력에 힘입어 보다 넓은 분야로 파급되어 왔다. 보다 빠르고 많은 승객을 운송시키려는 인류의 욕망은 이를 위한 새로운 항공기 재료의 출현을 전제조건으로 한다. 대부분 정부의 지원에 의해 개발되는 관련 신소재들을 보면 이미 Air Bus의 기체재료로 사용되는 Al-Li 합금, NASP등 초음속 여객기에 필요한 금속간화합물 및 복합재료,

보다 높은 온도에서 견딜 수 있는 제트엔진용 세라믹 재료 등이 있고, 기존 재료들의 합금설계나 공정개선을 통한 성능향상 노력도 지속되고 있다.

4. 항공기 재료산업

항공기 재료산업의 특성을 살펴보기 전에 먼저 제조공정 차원에서 ‘항공기 재료기술’의 범위를 밝힐 필요가 있겠다. 즉, 항공기 재료분야는 ‘기초 소재의 용해 혹은 합성’, ‘주조, 단조, 분말성형, Filament Winding, RTM 등의 성형’, ‘열처리, 표면처리, 접합, Curing 등의 후처리’ 등의 제조기술과 기초소재의 설계, 특성평가, 보수, 정비, 개조, 손상진단, 수명예측 등의 항공기 부품과 관련된 재료공학 기술범위를 총칭한다. 즉, 항공기를 생산하기 위한 기초소재·부품의 설계 및 제작과 관련된 분야와 항공기를 운용하는 과정에서 요구되는 재료공학적인 기술분야의 두 가지로 대변할 수 있겠다.

산업적인 측면에서의 항공기재료 분야는 위에서 언급된 제조기술과 관련된 범위가 주류를 이룰 것이다. 즉, 기초소재부터 시작하여 성형, 후처리에 이르는 일련의 과정이 주요 대상이 되고 있다. 이 일련의 공정은 항공기 제작과 관련하여 상당한 비율의 원가비중을 차지하고 있으며 엔진의 경우 40% 정도까지 이룬다. 이러한 부품소재 제작차원에서 항공기 재료산업의 단위사업체를 구성할 수 있는 분야의 예를 들면, 우선 기체에 사용되는 Al 판재와 압출재가 있다. Al압출재는 기체(동체와 날개로 구성)의 각종 기골재(Longeron, Stringer, Spar, Rib등)에, Al 판재는 기체의 스키(Skin)에 사용되며 미국의 Alcoa, Kaiser등이 대표적인 제조회사이다.

주조는 일반 사형주조(Sand Casting)와 정밀주조(Investment Casting)로 구분되는데, 사형주조는 Speed Braker, Intake Duct, 각종 문짝 및 밸브몸체, 엔진전방 프레임 등 기체, 보기 및 일부엔진 부품에 사용되는 Al 및 Mg 주조품이 대부분으로 미국의 Hitchcock, Teledyne Cast Products 등이 대표적인 업체이다. Ni기 초내열합금이나 Ti합금 부품용의 진공정밀주조와 특수강, Al합금, Mg합금의 대기정밀주조로 구별되는 정밀주조분야는 미국의

Howmet을 선두로 미국의 PCC, 독일의 Thyssen 등이 대표적인 업체이다.

정밀단조 분야는 Al합금 전문단조 공장과 초내열합금, Ti합금, 특수강 등의 단조공장으로 구별된다. 항공기와 관련된 단조공장에는 유압프레스가 가장 많이 사용되며 Hammer와 엔진 바깥쪽의 초내열합금 및 Ti합금 Ring을 위한 Ring Rolling 기계가 사용된다. Al은 다른 소재와 별도의 공장에서 단조되는데, 대표적인 기업으로는 미국의 Alcoa, Quality Al Forge, Continental Forge사 등이 있다. 복합재료는 섬유나 Prepreg를 만드는 기초 소재와 Filament Winding, Autoclave Forming, RTM(Resin Transfer Molding), Braiding, Pultrusion 등의 성형공정으로 나눠진다. 이상의 공정위주 단위 사업들은 대부분 항공기 목적에의 전용공장으로 운영되고 있으며, 특수강, Ti합금, 초내열합금 등의 빌렛, 잉고트 등 기초소재들은 대부분 장치산업 형태로 기존의 비항공기 시설을 이용하여 제조된다.

표면처리, 열처리, 용접 등의 후처리공정은 소규모 단위 공장형태로도 운영되지만 기체나 엔진조립 공장에서 직접 이루어지는 경우가 대부분이다. 러시아나 중국의 대부분 엔진공장과 프랑스의 SNECMA 엔진회사는 정밀주조와 단조공장을 자체 내에 갖고 있으며, 헬기나 기체조립공장도 대부분 복합재료 성형시설을 보유하고 있다.

제 3 장 국내 항공기 재료산업의 현황

1. 항공산업의 과정

우리나라 항공산업은 1970년대 군용헬기인 500MD 면허생산, 군용기의 기체 및 엔진 창정비를 시작하여, 1980년대 F-5E/F 개조 면허생산, 보잉 등 민간여객기의 일부 부품하청생산으로 항공산업 기반을 다졌으나 1980년대 중반 이후 7년간 후속사업의 부재로 인한 국내 항공산업의 생산 공백으로 지속적인 기술 및 경험축적에 큰 장애를 겪는 시련기를 거쳤다.

이후 1990년대 KFP F-16 전투기 사업 및 UH-60 헬기사업 등과 더불어 기체분야에 국한된 분야지만 꾸준한 가공, 조립분야 부품 국산화를 통해 독자적인 항공능력을 기반으로 1990년 후반에 개발단계의 첫 과정인 저급항공기인 KT-1 기본훈련기를 설계, 제작하여 양산단계에 이르렀고, 우리나라 항공기 수준을 한 단계 끌어 올릴 수 있는 차세대 국산 초음속 고등훈련기인 KTX-2 항공기를 개발하는 단계까지 이르고 있다. KTX-2 개발이 완료되면 다음 단계인 전투기급을 개발함으로써 훈련기부터 전투기까지 개발할 수 있는 능력을 보유하게 되며 그때는 한층 더 높은 첨단기술을 보유함과 동시에 선진항공국 대열에 진입할 수 있게 될 것이다.

구 분	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대
창정비사업	[기체](F-86/F-4/F-5/F-16등)/엔진(J-79, J-85등)]			
헬기생산사업	[500MD 사업]	[UH-60 사업]		
전투기생산사업		[제공호사업]	[KFP사업]	
항공기개발사업		[KTX-1 사업]	[KTX-2 사업]	[중형항공기]
부품수출사업		[엔진 창정비 / 대형기 기체부품]		[PW4000 엔진국제공동개발]

[표 3-1] 국내 항공산업의 발전단계²⁰⁾

2. 주요업체 현황

과거 기체 4社간 과당경쟁에 따른 폐해를 방지하기 위하여 1999년 항공산업 구조조정을 통해 완제기 제작은 항공 3사의 통합에 의하여 설립된 ‘한국항공산업(KAI)’, 엔진분야는 ‘삼성테크원’으로 재편되고 부품업체로는 대한항공, WIA, 한화 등과 전자장비업체인 LG이노텍, 삼성탈레스 등 33개사가 영업중이다.

(단위 : 억 원, 명)

업체명	주요사업 영역	2001년 매출	종업원 수
한국항공	· F-16, T-50, KT-1, 개발 및 생산 · 각종 민항기 부품생산	8,311	3,247
대한항공	· 각종 항공기 기체부품 및 창정비	2,081	5,623
삼성테크원	· 엔진 생산 및 정비	4,243	1,065
기타부품업체	· 기계보기, 항공전자장비 등	871	725

[표 3-2] 주요업체 현황²¹⁾

3. 수급현황 및 세계 속의 위치

2008년 국내 항공산업 수급규모는 2007년보다 4.5% 증가한 19억 45백만 불을 기록하여 큰 증가세를 보였다. 이는 민수용 항공기와 KT-1 훈련기 등 군수용의 증가에 따른 국내 생산과 민항기 및 원, 부자재 수입이 증가하였기 때문이다. 항공우주산업의 생산 증가는 최근 T-50의 생산의 본격화 및 KHP 개발 착수에 따른 요인을 비롯한 군수부문의 생산 및 개발사업의 진행과, 최근 세계적 경기호황에 따른 부품수출 증가에 기인한 바가 크다고 할 수 있다. ‘08년 수출규모는 7억 7,200만 달러로서 전년대비 29.3% 증가하였다. 최근 들어 수출이 지속적으로 증가하고 있는 이유는 2003년의 세계 경기부진과

20) 박종선(2000), 「한국 항공산업의 발전방향」, 세종대학교 : 항공산업연구, p.25-26.

21) 각 기업 2001년도 연차보고서 및 한국항공산업진흥협회 통계자료(2002)

테러, 전염병 요인 등으로 감소했던 완제기 수요가 최근의 경기 호황에 따라 운항수요가 급증하면서 부품 수출이 증가한 데 따른 것이다.

(단위 : 백만 불)

구분	2000		2002		2005		2008	
	실적	전년대비 증감(%)						
공급	생산	1,152	14.2	1,336	13.6	1,398	17.8	1,945
	수입	1,165	7.9	1,442	36.3	1,902	34.9	2,592
계		2,317	10.9	2,808	24.2	3,300	27.1	4,537
수요	내수	2,005	9.5	2,468	25.9	2,911	22.2	3,765
	수출	312	20.9	340	13.7	389	24.1	772
								29.3

[표 3-3] 국내 항공산업 수급동향 및 전망²²⁾

우리나라 항공산업의 수준은 세계 시장점유율은 약 0.4% 수준이며, 매출액 및 기술수준은 미국, 영국, 프랑스 등 G7 국가들 뿐만 아니라 경쟁국 및 후진국인 대만, 브라질, 인도네시아보다도 뒤떨어지는 세계 15위권 수준에 머물러 있다.

정비/하청 면허조립단계	기술도입 조립생산단계	독자개발단계 (중급기종)	항공선진국
필리핀 말레이시아 싱가폴 그리스 사우디	호주 터키 아르헨티나	한국 대만 브라질 인도네시아 중국 이스라엘 스페인 인도	미국 러시아 프랑스 영국 독일 캐나다 일본 이탈리아

[표 3-4] 주요국의 항공산업 단계별 수준²³⁾

22) 한국우주산업진흥협회(2008), 「항공우주통계」

23) 항공우주산업진흥협회(2009), 「항공우주」, 봄호, p.12.

4. 국내 항공기 재료산업의 현황

창정비 및 조립으로 출발했던 국내 항공기 산업은 한마디로 부품 기계가공 수준에 머물러 있다. 재료분야도 극히 초보적인 수준에 있으며 관련 부품 소재업체를 손으로 꼽을 수 있을 정도다. 그러나 삼성항공, 대한항공, 대우중공업의 기체 및 엔진 조립공장에서 부품제작 목적의 열처리, 표면처리, 용접 등 후처리기술로 시작했던 항공기 재료산업은 벨(Bell) 헬리콥터 및 KFP 사업의 주단조분야 절충교역(Offset Program)과 국내 항공기 업체의 경쟁력 확보차원에서의 재료기술 확보 필요성으로 인해 도약의 이류단계에 있다고 할 수 있겠다. 임금의 급격한 상승과 단순가공 차원에 있는 국내 항공산업의 현실에서 국내의 협력 업체나 자체 내에 항공기 재료산업이 정착되지 않고서는 피나는 국제경쟁에서 살아남기 어려움을 절감하게 된 것이다.

항공기 재료분야가 연계되어 있는 대형국책 사업을 통해서 국내항공기 재료산업 현황을 살펴보겠다.

1) PW 4000 엔진 사업

미국 Pratt & Whitney사의 PW 4000엔진(보잉 747 등 대형 터보팬 엔진) 프로그램에 2%의 출자지분을 갖고 있는 삼성항공의 주도적인 노력에 의해 다음의 몇 가지 소재가 국산화 개발되어 생산되고 있다. 큰 하중이나 열을 받는 핵심부품은 아니지만 삼미종합특수강의 401 내열강 사각튜브, 한국화이버의 Nose cone(유리섬유 복합재료의 RTM 공정으로 만든 엔진의 맨 앞쪽 Cone), 한국로스트왁스의 turbine Air Seal (IN 713의 진공정밀 주조품)이 Pratt & Whitney사로 부터 인증을 받아 전 세계의 PW 4000엔진에 공급하고 있고 Alloy 718 소재의 Compressor Blade 정밀단조품을 한국기계연구원 창원분원(KIMM) 및 세명전기가 삼성항공과 함께 공동개발중이다.

2) 벨 헬리콥터 사업

벨 헬리콥터(412 SP)의 절충교역으로 뒤늦게 참여한 항공기 재료분야는 작년에 천지산업과 한국로스트왁스의 정밀주조품, 서울엔지니어링의 Al주조품, 삼선공업의 Al 압출품(Rotor Blade용)이 계약되어(대부분 Al 합금 및 일부 특수강) 일차 시제품을 공급하여 항공기 재료산업의 본격적인 개시와 수출의 장을 열게 하였다. 이 사업은 당초 국내에서 Transmission 관련 기계류의 절충교역으로 시작된 후 상당량의 투자와 관련 사업이 지연되다가, 그 일부가 항공기 주·단조품으로 바뀌게 된 것으로 KFP 주·단조 절충교역보다 늦게 시작되었으나 벨 헬리콥터사의 노력 덕분에 오히려 빨리 결실을 맺게 된 것이다.

3) KFP 사업

KFP 사업은 거론된 지 벌써 10여년이 되었지만 여러 가지 우여곡절을 겪어 지연되었고 주·단조분야도 같은 과정을 겪었다. 결국, KFP사업을 통해 기체분야 주·단조품에 1억 불, 엔진의 진공정밀주조품(터빈블레이드 등)에 5천만 불의 절충교역 물량을 확보하게 되었다. 엔진에서는 한국로스트왁스공업(주)이 국방부로 부터 지정되어 Pratt & Whitney사와 기술이전 계약을 끝내고 미국 정부의 기술수출 허가를 최근에 획득하여 생산착수 단계에 들어가 있다. 5천만 불의 Offset Credit는 1,000만 불의 진공정밀 주조품 수출과 4,000만 불 Credit에 해당하는 관련제조기술 이전이 그 핵심으로 되어 있다. 기체는 Lockheed Fort Worth사로 부터의 7,600만 불 어치의 주·단조품 구입이 핵심 내용으로, 금년 초 Al 압출에서 삼선공업, 정밀단조 분야에서 한일단조 및 한라중공업, Al 주조에서 대신금속과 서울엔지니어링, 정밀주조에서는 한국 로스트왁스 및 천지산업 그리고 이들 소재의 각종 공인 시험과 관련하여 한국기계연구원 창원분원(KIMM)이 정부로 부터 일차 지정되었다. Lockheed의 전문가들이 3주에 걸쳐 이를 후보업체 및 연구소에 대해 정밀설사를 하였는데, 이 결과는 곧 업체시설 및 인력에 관한 자세한 분석, 최적 전문분야 권유와 인증을 받기 위한 보완대책 등에 관한 보고서로 제출될 것이다.

4) 항공기 소재부품협의회

항공기 재료분야가 앞과 같은 여러 사업에 참여하게 되었고, 그 중요성이 국내에서 인식이 된 배경에는 항공기 소재부품협의회²⁴⁾의 활약이 중요했다. '91년 초에 KFP 사업의 기종이 F-16으로 변경되어 주·단조분야 절충교역이 확정될 무렵 협의회 소속의 산업체 및 연구기관의 전문가 20여명으로 미국의 항공기 및 항공기재료 산업체 시찰단을 구성하여 '91년 7월 Texas주의 Fort Worth 소재 General Dynamics사에서 이 회사의 주·단조 재료분야 협력업체와 함께 항공기재료 심포지엄을 가진 후 관련업체들을 방문하였다. 당초 General Dynamics사의 의도는 지사의 협력업체들과 한국의 소재업체들을 연결시켜 절충교역을 수행하려 하였으나 의도대로 진행되지 못하였다. 이에 협의회는 국방부, 상공부 등 대정부 활동을 전개하기도 했다. 또한, 제조기술의 확보를 위해 '92년에 중국과 러시아의 항공기재료 연구 및 산업시설을 방문했었다. 그 동안 협의회의 노력과 대정부 활동 결과로 Bell Helicopter의 절충교역에 참여하게 되었고, 이러한 활동이 기폭제가 되어 '92년 후반기에 한국항공우주산업진흥협회가 창립되어 조직적이고 체계적인 활동을 수행 중에 있다.

국내업체 삼성항공도 ‘과’ 규모의 국내 소재업체 활성화를 위한 전담팀까지 구성하였고, 소재업체를 모아 항공기 재료산업의 활성화 의지를 다지기도 하였다. 이는 소재·부품산업의 중요성에 대한 대기업의 인식차원에서 매우 고무적인 일이라고 평가할 수 있겠다.

24) 협의회는 KFP사업의 Lockheed사 실사대상 업체인 삼선공업, 한일단조, 대신금속, 서울엔지니어링, 한국로스트왁스, 천지산업, 한라중공업, 한국기계연구원과 그 외 포항제철, 삼미종합특수강, 삼미금속, 일진금속 등으로 구성되었음.

핵심과제명	주관기관명	세부과제명	주요 연구내용
[핵심과제 1] 항공사고 예방기술 개발	단암시스템즈(주)	실시간 안전진단 (HUMS) 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 실시간안전진단(HUMS) 핵심 기술개발 · HUMS 시스템 구현 · 소형항공기급 인증기에 적용한 운용성능 평가 및 비행시험 수행
		합성비행영상 시스템(SVD) 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 가상비행영상(SVD) 핵심기술개발 · 가상비행영상 시스템 구현 · 소형항공기에 적용을 통한 성능/운용 평가 및 시범운용
		소형항공기용 지상충돌경보 장치 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 지상충돌경보 핵심기술개발 · 소형항공기용 지상충돌경보장치 구현 · 소형항공기에 적용을 통한 성능/운용 평가 및 시범운용
		설계 검증기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 복합재구조물에 대한 내추력성 설계검증 기술개발 · 방빙/제빙 해석 및 장치 개발 · 낙뢰 해석 및 시험

핵심과제명	주관기관명	세부과제명	주요 연구내용
[핵심과제 2] 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발	서울대학교	항공기 기술기준 및 계속 감항성 유지체계 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 항공기 각 부분별 안전성 기술기준 개발 · 객실안전, 비상장치, 안전성평가, 특수조건 등에 대한 기술기준 개발 · 계속감항성 유지체계에 관한 기술개발
		항공용 S/W 인증기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · 항공용 소프트웨어 인증 기술 기준개발 · 소프트웨어 개발프로세스 단계별 인증평가요소 개발 · 인증절차, 적합성 입증기술, 적합성 평가방법 등의 개발
		항공기 인증/설계 통합기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 항공기 인증을 고려한 지능형 최적화 설계기술 개발 · 인증규정을 고려한 항공기 해석기술 연구 · FAR 23/25 규정을 고려한 설계요소 및 DB 구축 · IPPD를 이용한 설계인증 통합 시스템 개발
		항공운항품질 보증체계 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · 비행기록 자료회복 및 분석시스템 개발 · 항공사 운항품질보증업무 평가 및 감독절차 개발 · 국내외 항공사 운항자료 종합 분석 및 위험요소 발굴기술 및

			체계개발
		항공사 운항안전 감사 및 평가시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> · ICAO 운항안전프로그램의 이행방안 연구 및 보급 · 항공사 운항안전프로그램 이행 감독체계 개발 · 운항안전감독체계 정보시스템 개발 · 전략적인 항공사운항감독 방안 개발

핵심과제명	주관기관명	세부과제명	주요 연구내용
[핵심과제 3] 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증	한국항공 연구원	소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증	<ul style="list-style-type: none"> · 항공기급 BASA 체결을 위한 FAA와 동등한 인증체계 및 인증절차 개발 · 소형항공기급 BASA 추진을 위한 시범사업 인증체계 구축 · 소형항공기급 BASA 체결
[핵심과제 4] 소형항공기급 인증기 개발	한국 항공 산업 (주)	소형항공기급 인증기 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 연구개발 대상 항공기급 사업범위 · 인증기의 개념 정의/기술 위험도 완화 연구 · 개발 관리/체계 개발/시험 평가/ 최종 조립/시제 제작/인프라 구축/ 보고서 제출

[표3-5] 주요핵심과제 내용

5. 항공산업의 기술수준

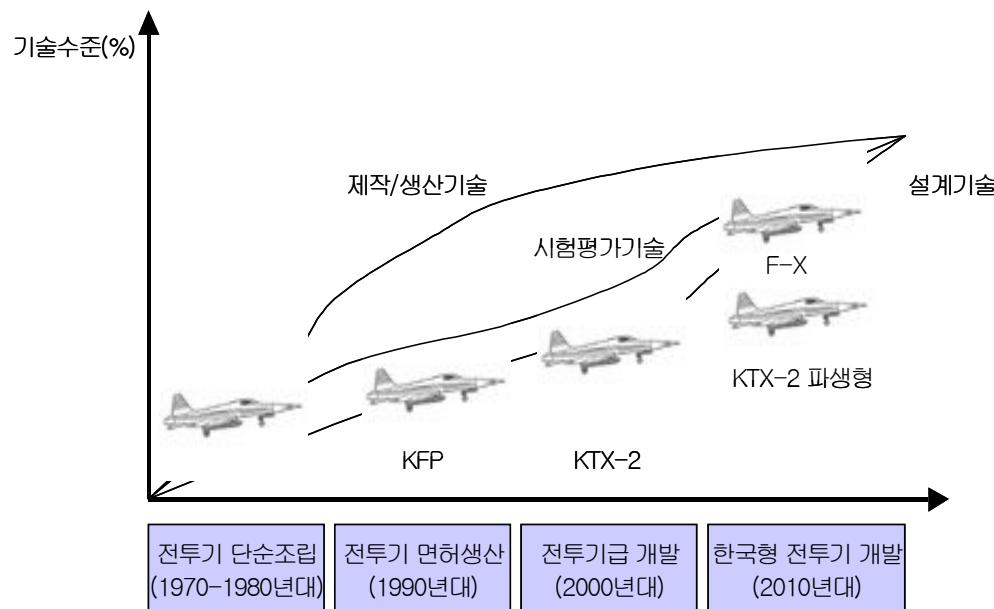
국내 항공산업의 기술수준을 살펴보면 KFP 사업수행으로 선진수준의 능력을 보유하고 있으나 설계, 시험, 인증, 사업관리 측면은 아직 초보적 단계로, KTX-2 개발사업의 성공적 수행을 통하여 선진수준의 개발능력을 보유함과 아울러 21세기 한국형 전투기 개발 및 전투기 개조, 개량사업을 독자적으로 수행할 수 있는 기반 기술을 구축할 수 있을 것으로 예상하고 있다. 다음은 국내 항공산업의 기술수준을 단계별로 나타낸 것이다.

소요 기술	설계개발기술								생산		관리		확보 기술
	기체 설계 설 계	공 력 추 진	세 부 계 통	항 공 전 자	비 행 제 어	체 계 종 합	시 험 평 가	지 원 체 계	제 작	조 립	개 발	생 산	
KFP ('99)	■						■		■	■		■	제작/조립/시험
KTX-2 ('05)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	상세설계/시제작/ 시험평가

[표 3-6] 단계별 확보기술²⁵⁾

현재 우리나라 제작가공 및 조립기술은 선진국 대비 80% 수준으로 상당한 기술기반이 축척되었다고 평가되나, 설계 및 시험평가 기술은 선진국 대비 40~50%수준으로 매우 취약하며 더욱이, 소재 및 기타분야의 경우 극히 일부 분야를 제외하고는 능력이 전무한 상태이고 특히, 그동안 하드웨어 위주의 기술개발, 기술획득에 주력함에 따라 시장분석능력, 부품조달 및 하청업체 관리, 마케팅 등 소프트웨어 기술은 취약한 상태이다.

25) 항공우주산업진흥협회(2009), 「항공우주」, 봄호, p.12-13.



<그림 3-1> 기술 확보 수준²⁶⁾



26) 박종선(2000), 전계논문, 전계서, p.15.

제 4 장 한국의 항공산업의 과제 및 발전방향

1. 국내 항공산업 문제점 및 발전 가능성

1) 정부항공산업 측면

정부가 항공산업을 전략산업으로 육성한다고 하나, 항공산업에 대한 정책목표와 구체적인 육성전략이 미흡한 것으로 지적되고 있다. 즉 1978년 「항공공업진흥법」이 제정되고 「항공산업개발촉진법」으로 개정되었으나, 이 법의 핵심내용이었던 「항공산업육성기본계획」이 수립·시행되지 못하여 항공산업육성을 위한 지원정책 마련과 정부 부처 간 협조체계가 정립되지 못하였다. 국무총리가 위원장으로 되어 있는 「항공산업개발정책심의회」도 법제정 후 20년 후인 1997년 KTX-2 사업 추진 시에만 한번 개최되었을 뿐 그 역할과 실적이 극히 저조하여 유명무실한 실정이다.

우리나라의 경우, 군용기에 대한 수요와 획득전략이 항공산업 발전 기여에 핵심적인 사항임에도 불구하고 군용기 획득문제에 대한 정부차원의 정책수립이 미흡하고, 사업들간의 특성과 연계성을 고려한 종합적인 발전방향을 수립 실천하는 능력이 미흡하다. 특히 항공산업의 특성과 소요, 생산, 기술적 사항 등을 고려할 때 정부의 항공산업 육성에 대한 중장기 정책 마련이 시급한 과제라고 판단되며, 항공산업을 국가 전략적인 차원에서 효과적으로 육성하기 위한 장기적이고 체계적인 정책수립은 물론이고, 효율적인 사업수행을 위한 강력한 조정·통제기능을 갖추고 있지 못하다.

2) 군용항공기 소요의 부족 및 단절과 국내 개발 생산과의 연계측면

정부가 항공산업을 전략사업으로 육성할 때 항공산업에 대한 정책에서 질적, 양적인 면에서의 방위력 개선은 매우 중요하다. 이러한 소요의 타당함에도 불구하고 재원의 부족 등으로 군용항공기의 수요는 국내

항공산업 발전에 필요한 수량에 크게 미치지 못하며 특히 이러한 적은 소요도 간헐적으로 발생되기 때문에 항공산업 경영에 큰 부담을 주고 있다. KTF와 UH-60사업은 군사력을 증강하면서 군용항공기 사업을 구축하기 위한 두 가지 목적을 가지고 착수되었지만, 1999년에 종료되도록 되어 있어, 이들 사업들을 통하여 확보된 약 4,000여명의 전문 인력과 축척된 기술이 사장되는 것은 물론 여기에 투자된 약 1조원의 시설·장비를 효과적으로 연계하여 활용할 수 없게 되어, 그간 어렵게 구축된 항공산업 생산기반의 붕괴가 우려되고 있는 실정이다.

우리가 군용항공기 사업을 육성해야 한다면 KTF 및 UH-60사업을 직구매 비용보다 훨씬 더 많은 비용을 투자하면서 면허생산 방식으로 획득하게 된 목적을 재검토 해보고 생산 공백을 최소화할 수 있는 방안 마련이 시급하다고 할 것이다.

3) 항공산업의 구조측면

항공산업에 대한 국내업체들의 관심과 업체들의 보이지 않은 경쟁은 매우 치열하다. 우리나라 항공업체는 공급기반이 취약한 반면 최종조립 부문은 경쟁적인 진입으로 기업간의 중복투자와 과당경쟁을 야기하고 있다. 고정익 전투기의 경우 삼성항공의 KTF, KTX-2와 대우의 KT-1, 회전익인 헬기의 경우 대한항공의 UH-60 BLACK HAWK, 대우의 경전투헬기사업(KLH)과 삼성의 벨 헬리콥터사와 제휴한 SB427사업 등에 참여하고 있는 것이 좋은 예이다.

그 특성에서 알 수 있듯이 항공산업은 대규모 투자가 요구되는 고부가가치 시스템 산업인 반면, 단기간 내 수익성 확보가 어렵고 투자가 장기 화입되는 산업적 특성으로 인해 개별기업 차원 또는 자국의 소요만을 전제로 하여 항공산업을 육성하기에는 많은 위험이 따르기 마련이다.

항공산업 선진국들의 기업들은 세계시장에서의 경쟁력을 확보하고 신기술 개발에 소요되는 막대한 투자를 분담하고 판매시장을 공동으로 확보하여 개발에 따른 위험부담을 줄이기 위하여 기업간의 합병과 국가간의 공동개발과

합작 등을 적극적으로 추진하는 추세에 있다. 이러한 여러 어려움들을 극복하고 항공산업을 육성하기 위하여 자국의 산업규모와 수요를 고려하여 자국의 여건에 부합된 항공산업 구조를 초기부터 계획화하여 육성하고 있는 이스라엘, 인도네시아, 브라질, 스페인, 대만 등 항공산업 후발국들을 본보기로 삼아야 한다고 보면 우선 소모적인 경쟁에 의한 중복투자로 인한 지원낭비로 막대한 기업 손실을 가져올 수 있는 항공산업 구조조정이 시급한 실정이다.²⁷⁾

4) 항공산업의 강점과 약점

(1) 기술적 측면

먼저 강점을 보면 현재 항공기산업의 기초기술은 축적되어 있지 못한 편이나 응용기술면에서 저급 훈련기의 개발기술을 확보하고 있다. 현재 아음속급의 훈련 및 경공격용 T-50의 개발이 완료단계에 있어 동 부문 관련 기술의 축적이 예상된다.

민항기 부문에서는 항공연구원에서 경항공기 개발에 성공하는 등 전반적으로 중·저급 기종의 개발능력을 보유하고 있다. 또한 제조기술은 그동안 축적된 각종 라이센스 생산사업의 경험으로 조립·부품 가공기술 등은 선진국 수준에 근접한 수준이다. 그러나 약점으로는 기초기술이 전혀 구비되어 있지 못한 상태이며, 응용기술은 항공기의 설계 및 시험평가, 인증 등 고부가가치를 창출시킬 수 있는 부문의 기술이 취약하다. 또한 제조기술면에서는 항공전자, 유압, 기계보기 등 핵심분야의 가공 및 생산 기술이 취약하다.

27) 박종선(2000), 전계논문, 전계서, p.17-19.

	강 점	약 점
기초 기술	-	- 산업역사의 일천에 따라 전반적인 기초기술 취약
응용 기술	- 훈련기 개발기술 등 일부 부문에서의 기술능력 확보	- 전반적인 항공기 설계·시험평가 등의 기술취약
제조 기술	- 다양한 라이센스 생산경험으로 생산 경험 풍부	- 핵심부품 가공·생산기술 취약

[표 4-1] 기술적 측면의 강점과 약점²⁸⁾

(2) 인프라 측면

인프라 측면의 강점을 보면 인적자원 측면에서는 자동차, 조선, 기계, 반도체, 전자, 철강, 정보통신 등 세계 최첨단 분야에서 다양한 부문에서 종사한 인력들이 풍부하다는 점이다. 마케팅 역시 관련분야 경험이 풍부하고, 후속지원은 자동차 등 글로벌 마켓에서 필요한 부품 A/S시스템 구축이 되어 있어 이와 관련한 경험이 풍부하다.

약점으로는 항공관련 전문설계, 시험평가, 인증 등의 인력구조가 취약하며, 마케팅 분야에서 항공기를 직접 개발, 생산한 경험이 없어 마케팅, 파이낸싱 등에서 취약하다. 또한 후속지원 역시 완제기 해외 판매 경험이 없어 A/S시스템이 확보되어 있지 못할 뿐만 아니라 경험이 전무하다.²⁹⁾

	강 점	약 점
인적 자원	- 다양한 부문에서의 인적 자원 풍부	- 항공기 전문 설계, 시험평가, 인증 인력 취약
마케팅	- 자동차·조선 등 소비재 생산재 전부문에 걸친 마케팅 능력 확보	- 항공기 부문에 마케팅 능력 취약 - 군수, 민수, 헬기 등 세분시장에서의 차별적 마케팅 능력 부재
후속 지원	- 자동차 등 소비재 부문에서의 글로벌 A/S 시스템 확보	- 항공기 부문에서의 A/S 시스템 미확보

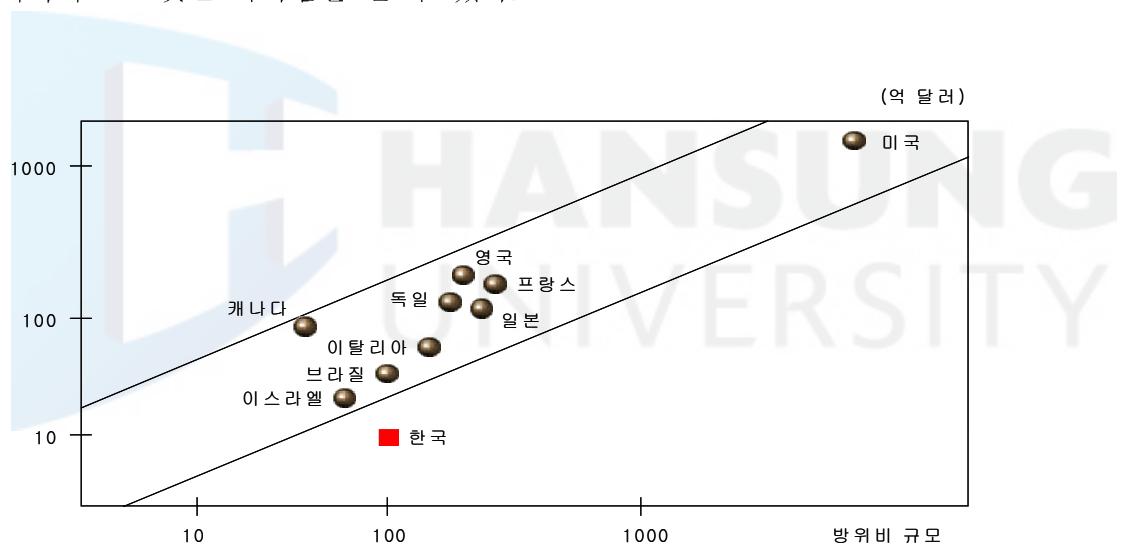
[표 4-2] 인프라 측면의 강점과 약점³⁰⁾

28) 항공우주산업진흥협회(2009), 전개서, p.12-13.

29) 한국항공진흥협회(2003), 「항공산업의 발전전략」, 『항공』, p.6.

우리나라의 항공산업은 국내 수요만 가지고는 지속적으로 발전하기 어려운 것이 현실이며 또한 다양한 항공기 기종을 요구하는 현재의 추세에서 동일한 기종을 대량으로 생산, 판매하기엔 어려움이 존재한다.

따라서 우리나라가 항공산업을 발전시켜 독자적인 운용능력을 갖추기 위해서는 독자적인 설계 개발에 의한 생산보다는 국제공동개발에의 참여로 국내 항공산업의 생산 및 연구개발의 능력을 지속적으로 발전시켜야만 가능하다. 특히 최근의 항공기는 항공전자 기술의 발전으로 지속적으로 성능개량이 요구될 것으로 예상되므로 다양한 형태의 성능 개량을 할 수 있을 정도의 능력을 축적하는 것이 우리나라 항공산업이 발전되어 나갈 수 있는 방향이라고 본다. 더불어 우리나라가 현재 어려운 경제 상황에 처해 있을지라도 OECD가 발표한 선진 21개국 중 한국보다 경제규모가 큰 국가는 미국, 일본 등 8개국에 불과할 정도의 경제 및 인구규모 측면에서 높은 성장 잠재력을 보유하고 있고 방위비 규모는 세계 10위지만 항공산업이 예외적으로 낮은 국가임을 알 수 있다.



<그림 4-1> 국방예산과 항공산업 규모의 상관관계³¹⁾

30) 항공우주산업진흥협회(2009), 전계서, p. 12-17

31) Stockholm International Peace Research Institute, *SIPRI Yearbook*, Oxford : Oxford University Press, 2001. p.71.

국내 항공산업의 생산은 각종 민항기 사업과 군용기사업의 개발성과로 2005년까지 연평균 26%씩 증가하여 약 105억불 규모에 이를 전망이며, 이에 따라 2005년경에는 산업발전 단계상 성장기에 도달하게 되어 수출규모는 65억 달러로 연평균 39%의 고속성장이 예상되고, 수출규모는 1994년 21%에서 2000년에는 53%, 2005년에는 62%로 크게 신장되어 내수위주에서 수출지향적인 구조로 발전 될 것으로 그 잠재력을 추정 평가하고 있다.

구 분	1994	2000	2005	연평균 증가율
총매출액	840	2,455	10,500	25.8%
수출(비중)	172(21%)	1,302(53%)	6,500(62%)	39.1%(-)
수입	2,045	3,061	4,155	5.1%
무역수지	-2,233	-1,759	2,345	-

[표 4-3] 국내 항공산업 발전 전망³²⁾

항공기는 그 자체가 매우 고가이자 고부가가치 제품이며, 기계·전기·전자 소재 등 최첨단 요소가 총동원 되는 지식, 기술 집약형 제품이다.

기술적 측면에서의 대형항공기는 최대 수백만 개의 부품이 매우 협소한 공간 내에서 극단의 안정성을 전제하여 연계 작동되어야 하는 정밀 제품이다. 또한 수요 측면에서의 항공기는 그 제품수명이 상대적으로 길지만 그 수요처는 군 및 대형 항공사로 매우 제한되어있다. 사용측면에서도 항공기는 단순히 고속의 운송수단 이외에도 군사, 정보 등 공공성 및 전략적 측면에서의 용도 등 그 사용범위가 매우 넓은 제품이다.

이처럼 항공기산업은 여타의 산업과는 다른 고유하고도 다양한 특성이 혼재되어 있는 산업이다. 이는 달리 말하면 그만큼 항공기산업은 항공후발국이 육성시키기 어려울뿐더러 기존의 항공선진국도 유지하기 어려운 고도의

32) 한국항공산업진흥협회(1994), 「항공기산업의 당면과제와 육성전략세미나」, 『항공기 산업의 진흥정책 방향』, 서울 : 한국항공산업진흥협회, p.94.

첨단산업인 것이다.³³⁾

이렇게 다양한 기능과 활용도를 가지고 있는 항공기의 개발생산능력은 국가 브랜드 이미지를 첨단화, 고급화시켜 제작국의 생산제품 전반에 대한 이미지를 긍정적으로 형성시킴으로 무형의 국가브랜드 파워를 제고시키는 이른바 ‘후광효과(halo effect)’를 발휘한다. 또한 자체 군용기 제작은 강력한 방위력과 자주적인 국가안보 유지에 필수적이기 때문에 항공기산업은 군사전략적 측면에서 매우 핵심적이고도 필수적인 방위산업이다.

최근 우리나라 노동시장에서의 전반적인 임금수준이 크게 상승되어 세계시장에서 가격경쟁력이 약화되면서, 우리나라는 기존의 성장산업이었던 조선, 자동차 및 반도체 산업 등의 산업을 대체할 새로운 고부가가치성, 지식집약형, 산업파급효과가 큰 주도적 전략산업이 요구되고 있다. 생산성 및 기술력 강화에 의해 저임금 노동집약적 사업을 대체하는 선진국 형 기술주도형 고부가가치 산업구조의 전환에 대한 대안 중 하나가 항공기산업이라 할 수 있다.

항공기제작에는 기계공학·재료공학·추진역학·전자 및 기체역학 등 여러 분야의 기술이 복합적으로 사용되기 때문에 항공기는 기술적으로 복잡할 뿐만 아니라, 수백만 개의 부품들로 이루어진 내재적인 개별 시스템이 매우 정교하게 결합되어 있는 제품이다. 이러한 다양하고 복잡한 기술적 특성으로 인해 자연히 수많은 항공기부품산업이 존재하게 된다. 따라서 항공기 산업은 기계, 금속, 석유화학 및 전자산업과 같은 산업간, 또는 산업 내에서 발생된 일련의 기술혁신 덕분에 전 산업에 걸쳐 큰 기술적 파급효과를 유발시킨다.³⁴⁾

국내 항공기산업의 기반 수준이 열악하다면, 군용 및 민수용 소요 항공기를 해외에서 반입하면서 상당한 경제적 손실을 감내 해야 할 것이다. 하지만 항공기산업을 일정 수준 이상으로 육성시킨다면 단기적으론

33) 항공산업연구소(1999) 『항공기산업의 과제와 발전방향 및 항공산업연구 제 52집』, 세종대학교 : 항공산업연구소 참조

34) 항공기 산업에서는 군사·전략적 목적 하에 기존에 보유한 항공기의 성능개선을 위한 막대한 비용 소요를 감내하는 경향이 강하다 기술적으로도 제트엔진 또는 신기종 개발 및 제작시 민수전환 통 상업적 이용으로의 전환이 비교적 용이하기 때문에 항공기 제작의 기술적 파급효과는 특히 군사 분야에서 강하게 나타나는 것이 일반적이다.

항공기 부품산업에서 상당한 수입대체효과를 유발시키게 된다. 단순히 완제기를 구입할 시에도 가격협상, 부품공급 등에서 유리한 조건을 제시하여 무역수지를 개선시키는 등 불필요한 국부유출의 방지를 기대할 수 있다. 또한 장기적으로는 항공기 국제공동개발에도 참여가 가능하게 되어 기술 분야에서의 경제적 손실 없이 비교적 대등하게 선진 항공제작기술을 도입하거나 중소형 완제 항공기의 제작 및 수출을 독자적으로 성공시키면, 선진 항공국의 틈새시장(niche market)을 개척하여 국가적 해외 수요를 창출의 가능성성이 높아질 것이다.

2. 우리나라 항공산업의 추진과제

1) 정부차원의 추진과제

현재 정부는 “항공산업 개발 기본계획”, “국가 개발 중장기 기본계획”을 비롯한 각종 개발계획 및 예정사업을 지속적으로 추진하여야 하며 항공기부문은 현재 유보상태에 있는 “중형항공기”개발사업의 개발기종 및 시장진입 전략을 재검토하고, 부문은 정부주도로 계획되어 있는 주요과제의 실천계획을 수립해야 되리라 본다. 또한, 군·민 겸용 여객기 및 헬기 등 겸용 항공기의 동시연계를 통해 개발비용의 최소화, 생산에 있어 규모의 경제효과 극대화, 그리고 각종 설비의 효율적 활용을 통한 범위의 경제를 적극 활용하여야 한다.

현재 각 부처별로 분산 운용되고 있는 각종 정책기능들을 통합하여 외국과 유사한 형태로 대통령 또는 국무총리 산하에 “항공산업 발전기획단”(가칭)을 설치, 운영하여야 한다.

2) 기업차원의 추진과제

생산감축에 따른 잉여인력 발생시에도 장기적 관점에서 최소한의 핵심인력을 보유, 향후 경쟁우위의 잠재력을 보유하여야 하며 향후의 생산감소를

보완하고 무역수지 개선을 위해서는 환율상승에 따른 가격경쟁력을 적극 활용, 외국 유수의 여객기 생산업체로부터의 부품수주 활동을 적극 강구해야 한다.

3. 우리나라 항공산업의 발전전략

1) 기본전략

한국 항공산업 발전을 위한 장기전략의 최우선 순위는 산업의 동태적 핵심역량 구축을 통한 장기적인 국제경쟁력 강화에 초점을 두어야 하며 이를 위해서는 각종 개발사업을 국내주도로 추진함과 동시에 선진외국과의 기술제휴를 통해 독자적 개발역량을 보유한 국가로 발돋움해야 할 것이다. 수입대체를 기반으로 한 장기적 수출산업화 전략을 추구해야하고 중·단기적으로는 국내수요에 적합한 제품위주의 개발전략으로 최소한의 생산물량을 확보해야 함과 동시에 장기적으로는 이를 기반으로 하여 특정 지역시장에 진입하는 전략을 추진하여 선진국들과의 경쟁을 회피하여 규모의 경제를 달성해야 할 것이다.

2) 세부 추진전략

(1) 한국형 중형헬기(KUH) 개발

중형헬기를 군용헬기 개발과 연계함으로써 조기에 수출상품화가 가능할 것이다. 군용헬기를 Base로 단기간내에 최소비용으로 민수모델을 개발할 경우 확보된 부품을 활용하여 조기에 경쟁력을 확보할 수 있다.

Eurocopter, Boeing 등 선진업체들도 아직 15,000lb급 제품을 미보유하고 있어 선진국들의 미개척분야인 중형헬기급 틈새시장의 공략이 가능하다. 또한 군수중심의 산업을 민수로 확대함으로써 안정적인 산업발전을 도모할 필요가 있다. 이를 통하여 군민수산업의 경기변동에 유연하게 대응하고, 민수분야 수출확대를 통해 수요기반 확충 및 고수익 창출이 가능하게 된다.

구체적인 추진방안으로는 첫째, 한국형 중형헬기(KUH) 개발을 완료한 후 3년 내에 최소비용으로 민수용 헬기 개발을 완료한다. 2008년까지는 KUH개발을 완료하고, 이를 바탕으로 2010년까지 민수용 헬기 개발을 추진한다. 개발비용 및 개발기간은 절감하여 조기에 수익을 창출할 수 있으며, 선진업체의 경우에도 민수용 헬기 개발에 통상 6~7년이 소요될 것으로 추정된다. KUH 연계개발시 약 2,800억 원이 소요되어 독자개발할 경우 예상되는 5,000억 원에 비하여 2,200억 원의 비용절감이 가능할 것으로 보인다.

둘째, 민간주도로 개발하되 정부지원이 뒷받침 되어야 한다. 중형헬기 개발은 한국항공산업(주) 등 KUH개발 참여업체를 중심으로 개발하되, 수출용모델의 개조개발에 항공 부품기술개발자금을 지원해야 한다. 예를 들어 KT-1 훈련기 기총장착 시스템을 개발하는 데 2000년-2002년 3년간 총사업비로 38.8억 원이 소요되었다.

셋째, 해외업체와 전략적인 제휴를 통한 시장 개척을 추진할 필요가 있다. Boeing, Eurocopter, GKN 등 유수업체와 전략적 제휴를 통해 적극적인 해외시장 진출이 가능할 것이다.

구 분	이 점
·해외 시장진출 용이	·취약시장에(중형급)대한 효과적 대응
·개발비 분담	·부품 및 기술제공에 따른 이윤확보

[표 5-1] 전략적 제휴시 이점

넷째, 주요 핵심부품의 국내 독자개발(헬기 기술자립화)을 병행할 필요가 있다. 헬기 기술자립화 사업은 한국형 헬기 사업(KUH), 민수용 헬기 개발에 소요되는 로터, 트랜스미션 등 핵심 부품의 개발, 시험·평가 기반 구축 및 설계기술 자립화를 내용으로 한다.

(2) 무인항공기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle) 개발

항공분야 신흥시장(Emerging Market)인 무인항공기 시장에 적극적으로 대응함으로써 항공분야에서 선진국을 효과적으로 추격할 수 있다. 21세기 항공기술은 인공지능형 무인화로 발전하는 추세이며 현재는 군용정찰기가 대부분이나, 향후 정보통신 분야의 민수시장이 연간 50% 이상 확대될 것으로 전망된다(Frost & Sullivan, 2001).

국내 발달된 IT기술을 활용하여 고가의 수출전략상품 개발이 가능한데, 무인항공기는 인공지능 Controller, Sensor 등 IT관련 기술이 핵심이며, 2010년 100억 달러 규모로 예상되는 무인항공기 시장을 통해 고가의 IT관련 핵심부품 수출이 가능할 것으로 기대된다.

구체적인 추진방안으로는 첫째, 국내 개발 중인 스마트무인항공기(과기부), 고고도무인항공기(국방부)를 Base로 수출용모델로 개조 개발한다. 정부사업 완료시 이를 기반으로 민간주도의 수출용 모델로 개조개발은 산자부 기술개발자금을 활용한다. 이에 따라 스마트무인기는 과기부에서 2001년~2013년 동안 개발하고 2013년~2015년에는 수출용개발을 한다. 또한 국방부에서 고고도무인기는 2002년~2007년 동안 개발하고 2007년~2009년 동안은 수출용 개발을 한다. 현재 국내에서는 KAI가 작전반경 100km이 가능한 단거리 정찰, 전장감시용 무인항공기가 개발되어 양산 중에 있다.

둘째, Controller 등 주요 핵심부품의 세계 공급기지화를 추진한다. 국내 IT기술을 기반으로 무인항공기에 적용될 수 있는 Controller, Sensor 등 핵심부품을 선도적으로 개발하되 2010년경에 미국과 대등 또는 앞서는 수준으로 개발하여 국내 개발 무인항공기에 우선 탑재 후 세계 시장을 공략해야 한다. 무인항공기용 핵심부품에 대해 산업자원부 ‘항공기술개발’사업의 장기 기술개발과제로 개발을 추진하고, 주력개발대상은 인공지능형 Controller, Sensor류가 될 전망이다.

셋째, 무인항공기의 저변확대와 관련 기술인력 양성을 위하여 매년 ‘로봇항공기 경연대회’ 및 국제 컨퍼런스를 정기적으로 개최하는 것이 필요하다. 2002년 10월 제1회 산자부장관배 로봇항공기대회를 항공대에서

개최한 바 있는 데 향후에도 이를 적극적으로 장려해야 할 것이다.

(3) 중형 항공기 개발

중형 항공기의 국내 내수시장은 기존노선의 중형항공기 대체, 신규노선 개설 등을 가정할 때 50석급 기준으로 2010년까지 100대, 2020년까지 128대의 잠재 수요가 있는 것으로 추정된다(교통개발연구원, 2002. 3). 세계시장은 2002년부터 10년간 5,300대, 1,100억 달러 규모로 수요가 전망되는데, 지역간 노선의 확장, 수요증가 등에 따라 기존 30석급 Turbo-Prop이 50, 70석급 Turbo-Fan 항공기로 대체되는 추세이다. 한편 중국은 자국내 수요 증가를 감안하여 70석급 규모의 Turbo-Fan 항공기인 ARJ21을 개발 추진 중에 있다. 군수요 위주(80%)의 국내 항공산업 생산을 민수분야로 확대함으로써 생산 물량의 안정적 창출 등 자생력 확보가 필요하게 된다.

구체적인 추진 방안으로는 첫째, 국제공동개발을 추진한다. Boeing, Airbus는 중소형기 시장에 참여하고 있지 않은 바 Boeing, Airbus 등 Major업체와 제휴하여 공동개발 및 공동판매를 추진한다.

둘째, 민·관 협동으로 시장조사 및 해외업체와의 협력방안을 탐색하는 것이 필요하다. 이미 Boeing은 FX사업을 계기로 KAI등 국내업체와 다각적인 협력방안을 모색중인 바 중소형기 공동개발도 협의 가능할 것으로 기대된다.

(4) 항공부품산업의 발전기반 조성

항공산업의 고부가가치, 기술파급효과를 위해서는 부품산업 발전이 긴요하다. 항공산업 부가가치의 50%, 관련 기술파급효과의 80%가 부품산업에서 발생하고 있으나, 국내 항공산업은 완제기 조립 및 기체중심으로 발전하여 부품산업기반이 취약한 실정이다. 1999년 생산비중면에서 항공전자가 0.4%, 기계부품이 1.1%를 차지하고 있다. 따라서 국내 전자, 기계 등 주변산업과

연계하여 시너지효과를 적극적으로 창출해야 하는 데 전자, 기계기술을 기반으로 고가의 수출용 항공부품 개발하고 항공기술의 Feed-Back을 통한 산업전반의 기술수준을 향상시킬 필요가 있다.

구체적인 추진방안으로는 첫째, 항공부품산업의 ‘기술 Road-Map’에 따라 체계적으로 추진한다. ‘항공부품기술 Road-Map’을 작성하여 국내 기술수준, 시장 상품화 가능성, 연관 산업과 시너지효과 등을 다각적으로 분석하여 우선순위를 도출하는 것이 중요하다.

둘째, 항공부품개발사업비를 2012년까지 300억 원으로 확충하고 부품업체 저변확대를 위해 일반 산기반사업 대비 우대조건을 적용한다. 기술개발사업비가 2002년 100억 원에서 2005년 300억 원으로 확충될 예정이고, 기업부담금이 기반사업(50~75%)에서 항공사업(0~50%)으로 바뀔 예정이다.

(5) 항공산업의 수출산업화

첫째, 기개발된 훈련기(KT-1, T-50) 및 KUH를 수출산업화를 추진한다. KT-1급 훈련기, 경공격기의 경우 2020년까지 1,500대의 대체 수요가 기대된다. 아시아·중동·중남미 지역에 향후 10년간 200대 이상 수출하는 것을 목표로 하고 있으며, 수출형 공격모델 개발비는 KAI가 2002년에서 2005년까지 약 300억 원이 투입될 전망이다. T-50급 훈련기 경전투기는 기본형이 개발 완료되는 2005년에 해외수요 등을 감안하여 수출형 모델 개발에 착수한다. T-50은 1997년 개발초기부터 경전투기로 사용가능도록 설계에 반영한 결과 경전투기 등으로 개조개발이 용이하다.

둘째, ‘서울에어쇼’를 마케팅 기회로 적극 활용한다. 에어쇼를 통한 직접 마케팅 외에 우리나라 항공산업에 대한 이미지 제고 기회로 활용할 수 있다. 따라서 세계 5대 에어쇼로 육성하는 것이 절실하다. 이를 위해 영구전시동을 건립하여 반복적인 시설 설치/철거 비용을 절감하고 ‘테크노마트’행사를 병행하여 기술 및 부품 마케팅활동을 지원한다.

셋째, 수출기반 조성을 위해 국제 공인 수준의 품질인증체제를 구축한다. 기존 항공연구원‘품질인증센터’의 인력과 설비를 보강하고, 관련 연구기관의

전문시험평가 설비를 확충하는 것이 필요하다. 미국 등 항공 선진국과 상호항공안전협정(BASA) 체결을 추진을 추진하되 정부인증체제 구축을 추진하고 시범인증(Shadow Project) 사업을 병행하는 것이 중요하다.

(6) 항공기 통합법인 발전 방안(KAI)

첫째, 국내 항공업체의 단일화를 조기에 완료해야 한다. 대한항공 제조부문의 통합법인 참여를 추진하여 국내 항공산업의 도약 기반을 마련하고 한정된 국내 군수요의 한계를 극복하고 세계적 항공기 제작사로 성장하기 위해서는 대한항공의 참여가 필요하다. 따라서 KAI, 주주사, 채권단, 대한항공간 협의를 통해 항공산업구조 개편방안을 마련하는 것이 시급하다.

둘째, 지속적인 경영 합리화를 추진해야 한다. KAI의 사업장별 생산구조인력배치 효율화 방안을 수립하여 국·내외시장 변화에 능동적으로 대응한다. 3개 사업장간 인력교류 활성화와 물류비 절감 등 생산성을 제고하고 항공분야의 하이테크 기술을 타산업으로 확산하기 위한 연구개발 인력의 분사(Spin-Off) 활성화 방안도 검토하며, 주요 사업별 CRP(Cost Reduction Program)를 수립하여 생산성을 제고시키는 것이 필요하다.

셋째, 독자생존능력을 확보해야 한다. 이를 위해서는 민수사업의 비중을 2005년까지 30%, 2010년까지 40% 수준으로 획기적으로 확대해야 할 것이다. F-X사업 Off-Set Program을 통하여 민수 기체부품 물량을 확대하고 KUH을 Base로 민수용 모델을 개발하여 헬기시장에 진출한다. 또한 전략적 제휴를 통한 해외 마케팅을 강화하기 위하여 록히드 마틴, 보잉 등 선진업체와의 공동개발 및 공동판매를 적극 추진하고 선진업체와의 자본제휴 등 관계 강화도 적극적으로 추진한다. 록히드 마틴사와는 T-50 공동판매를 위한 TFI를 설립하여 해외 판매를 전개하고 보잉사는 F-X 사업 절충교역을 계기로 KUH 공동개발, 민항기 개조, 창정비 등 협의 중에 있다. 마지막으로 T-50 개발사업의 민간부담으로 인하여 2002년부터 2004년까지 3년간 약 2,000억 원의 자금이 필요할 전망인바 동 자금을 차입금으로 충당할 경우 차입에 따른 금리 부담이 경영상 애로요인이 될

가능성이 있어 신규 필요자금은 기존 주주사, 채권단 또는 국내외 투자자로부터 투자유치 방안을 강구해야 할 것이다.

4. 항공산업의 해결방안

앞에서 본 바와 같이 항공 산업은 전 공업 분야에서 첨단 기술을 끌어내어 집약하고, 이를 다시 고도화시키고 응용하는 기술선도의 특질을 가지고 있을 뿐 아니라 노동집약적인 산업이기 때문에 대단히 높은 부가가치를 가져올 수 있는 산업이다. 또한 전 공업 분야를 망라하는 종합산업이기 때문에 개발 시스템, 생산관리 시스템, 품질관리 기법, 안전관리 기법, 프로그램관리 기법 등 지식집약 산업에 불가결한 시스템 관리 기법을 보급하게 된다.

이와 같은 항공 산업을 개발해야 할 필요성에 있어서는 국방적 관점과 순수한 경제적 관점의 두 가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 국방적 관점에서 본다면 항공 산업이 국가 전략산업으로 발돋움하게 되면 국제정치 무대에서 발언권이 강화될 것이다. 뿐만 아니라 우리 자신이 최소한의 부품제작 능력을 갖춘다는 것은 전투기의 활용 영향을 그만큼 연장하게 되어 국방 131 부담의 철강과 전시 기술 예 131 전력화를 꾀한다는 점에서 자주국 땅의 필수적인 산업이라고 할 수 있다. 항공 산업이 자주국방상 필수적인 산업으로서의 구실을 하게 되는 단 하나의 이유는 우리 자신의 전략개념에 맞는 무기체계를 확립 할 수 있는 계기가 조성된다는 점에서 중요한 의미를 갖는다.³⁵⁾ 그리고 경제적 관점에서 볼 때, 항공 산업은 앞서 서술한 바와 같이 기술 산업의 선도적 역할을 하여 관련 산업에 대한 기술 파급효과가 지대하며 선진 공업국가로 이룩하려는 우리나라와 같은 입장에서는 필수산업이라고 볼 수 있다. 노동집약적이고 자원 절약형 산업인 항공 산업은 부가가치가 큰 만큼 앞으로 한국이 역점을 두어야 할 이상 산업이라고 볼 수 있다. 국제적으로도 항공부품 판매시장의 급신장 추세에 비추어 팔아 새로운 수출 전략산업으로 항공

35) 防衛年鑑刊行會(1978), 『防衛年置』 p.184.

산업은 개발의 여지가 많았다.³⁶⁾ 따라서 중소형항공기 및 전투기 개발을 통해 독자설계 및 생산능력을 확보하는 것을 기본목표로 이와 같은 발전목표를 달성하기 위하여 다음과 같은 산업육성정책을 제안하고자 한다.

첫째, 항공 산업을 국가 주요 산업으로 육성해야 한다.

항공산업은 최첨단 종합시스템산업으로 다른 산업의 기술혁신을 선도하는 대표적인 선진국형 산업이다. 종합공업으로의 항공산업은 각 관련산업의 첨단기술을 집약하고 항공기 특성인 신뢰성, 안정성, 경량화 등을 위하여 각 계통의 첨단기술을 다시 고도화시켜 응용하는 기술총화적인 특성을 갖고 있다. 아울러 항공산업 발전과정에서 습득되는 제반기술은 다시 관련산업을 발전시키는 효과를 갖기 때문에 선도산업의 특성과 상호보완적인 높은 관련성을 갖고 있다. 항공산업은 역사적으로 전쟁을 통하여 육성되었고 국가생존과 직결된 산업으로서 국가방위력과 국제사회 영향력 증대를 위해 전략적으로 지원 육성되어야 하는 산업이다. 또한 그 특성상 소량의 재료로 고가의 제품을 생산하는 고부가가치 산업이며, 인력이 타 산업에 비해 비교적 많이 투입되는 노동집약적 특성과 고도기술이 투입되는 기술집약적 특성을 고루 갖추고 있다. 따라서 산업구조 고도화 및 국가경쟁력 강화에 크게 기여할 수 있다.³⁷⁾ 그러므로 항공산업육성을 통해 한국의 전장환경에 가장 적합한 무기체계를 확보 할 수 있으며, 공군이 원하는 요구수준을 충족할 수 있을 뿐만 아니라 핵심부품의 국내생산을 통해 원활한 군수지원이 가능할 것이다.

둘째, 민·군 겸용 첨단 장비에 대한 연구개발을 적극 추진해야 한다.

민·군 겸용 첨단 장비의 연구개발 분야는 우선, 통신/정찰 위성과 운반체 등을 들 수 있다. 최근 한반도 주변국의 우주개발로 우주로부터의 위협이 점차 증대되고 있다. 일본은 2003년까지 정찰용 군사위성 471을 발사하겠다고 공표했고, 러시아와 중국은 이미 위성 강대국으로 한반도 주변의 우주공간을 지배하고 있다. 우리나라도 민간부문에서 '92년 최초로

36) 소련의 항공기에 대한 상세한 사항은 野澤 외 2인(1975), 『朝日：東京』, p.22.

37) 전성우(1998), 「국내 항공산업 발전전략에 관한 연구」, 국방대학원 석사학위 논문, p.4-6.

과학실험 위성인 우리별 1호를 발사한 이후 '95년 8월에는 우리나라 최초의 방송·통신 목적의 실용위성인 무궁화 1호 위성을 비롯하여 아리랑 1호 위성 발사 등 본격적인 우주개발에 뛰어 들고 있다.

다음으로 데이터 링크 시스템 등 정보통신체계를 들 수 있다. 미래전에서는 전투에 참가하는 모든 전투원들의 전장정보 공유 및 활용능력이 전쟁의 승패에 결정적인 역할을 하게 될 것이 예상되므로 이에 대비하기 위해서는 육·해·공군의 차량, 함정, 항공기 및 개별 전투원들이 어떠한 장소에 있어도 실시간에 상호전장정보를 항공산업연구와 공유할 수 있는 전술 정보 분배체계의 구축이 필수적이다. 미국과 NATO는 이미 조기 경보기(AWACS), 합동감시/표적 공격 레이더 체계(JSTARS), 전투기, 함정 등 전투요소들 간의 전장정보 공유를 위해 “합동전술정보 분배체계”를 개발하여 운용하고 있으며 이미 걸프전에서 합동전술정보 분배체계(JTIDS)는 조기경보기(AWACS)와 통합 정찰/목표물 공격 레이더 시스템(JSTARS)과 같은 감시체계에 탑재되어 표적정보를 육·해·공군에 실시간으로 전파하여 작전 성공에 결정적인 역할을 수행하였다.

우리나라에서도 동영상과 포함한 최대 2Mbps의 고속 데이터 및 멀티미디어 자료를 개인용 휴대전화기를 통해 송·수신할 수 있는 차세대이동통신(IMT-2000)의 상용서비스가 2002년에 시작되었다. 이와 같이 이동통신관련 기술수준은 선진국에 근접하고 있다. 그러므로 차세대이동통신의 상용화를 통해 확보된 민간기술 중적용 가능한 기술을 식별하고 활용하여 미래전에 대비한 한국형 합동 전술 정보분배 체계를 연구해야 한다.³⁸⁾

마지막으로 가장 큰 관심을 가지고 발전시켜야 할 민·군 겸용발전 부분은 무인기(UAV) 분야가 될 것이다 미래의 전장 환경은 현재보다 더 무인화 될 것으로 예상된다. 따라서 대공제압과 정보, 전장감시, 정찰의 역할이 미래의 위협을 방어하는데 매우 중요한 역할을 하게 될 것이다. 특히 정찰용 무인항공기는 정찰위성이나 유인정찰기보다 획득비와 운영유지비가 상대적으로 적게 소요되므로 미래의 전장 환경에서는 무인항공기가 정찰위성이나 유인정찰기를 대체하거나 많은 임무를 보완하게 될 것이다. 특히 무인항공기는

38) 한국전자통신연구원(2000), 「상용 차세대 이동통신기술을 이용한 한국형 JTIDS연구」, 서울 : 항공산업연구, p.5.

민·군 겸용 기술로 광범위하게 활용할 수 있다. 기존에 개발되어 사용되고 있는 무인항공기는 대부분 군사용으로 사용되고 있다. 그러나 무인항공기는 점차 민간용으로 사용되는 범위가 확장되고 있으며, 현재는 원격탐사, 통신중계, 환경감시, 밀수선 감시, 지도제작 등에 활용되고 있다.³⁹⁾ 또한 무인항공기 체계는 항공 산업의 발전측면 뿐만 아니라 통신체계, 전자전 체계 등과 연계되어 있으므로 C4I 분야 등 미래 전력의 핵심 분야를 발전시키는 차원에서 중점적인 투자가 필요하다.

셋째, 훈련기 개발 우선 정책을 추진해야 한다.

훈련기는 전투기나 대형 여객기에 비해 개발에 필요한 기술적 수준이나 비용이 낮기 때문에 항공후발국에 적합한 개발과제다. 훈련기 세계시장을 보더라도 기본 훈련기 분야는 항공 중진국인 스위스와 브라질이 전체시장의 90% 이상을 차지하고 있으며, 미국의 경우 훈련기는 개발하지 않는다는 정책을 고수하고 있다. 그 예로서 미국은 1960년대 T-33 생산을 마지막으로 훈련기 개발을 포기하였으며, 이후 미 해군의 고등훈련기인 T-45는 영국의 HAWK를 개량하는 수준으로 차세대 기본훈련기인 JPATS는 스위스의 PC-9을 개조하는 수준으로 훈련기를 획득하고 있다. 이와 같이 훈련기 분야는 항공 산업국으로 진입하려는 우리에게 기술 및 자금 면에서 뿐만 아니라 시장개척 측면에서도 유리한 여건을 제공하고 있다.

그간의 훈련기 개발 사업은 어려움도 많았지만 동시에 항공산업 발전을 위한 많은 성과를 가져다주었다. KTX-1의 개발을 통해 우리는 항공기의 기본적인 설계기술과 시험평가기술, 기체수명관리능력 등을 비롯하여 전 개발주기를 경험하는 계기가 되었다. 한편, 현재 추진 중인 KTX-2(T/A-50)의 개발을 통해 초음속 항공기의 설계기술, 항전장비의 통합설계, OFP(Operational Flight Program)의 개발 능력, 새로운 무장의 장착능력 및 스텔스를 포함한 첨단 소재의 적용 등을 획득 또는 경험 할 수 있을 것이다. 이러한 기술들은 향후 전투기나 여객기 개발에 효율적으로 적용될 것이다.

또한 훈련기는 여객기와는 달리 설사 경제성이 미약하더라도 자주국방의 달성측면에서 타당성을 인정받을 수 있는 소지가 있다. 따라서 향후

39) 김성배 외(2000), 「무인항공기시대의 도래와 개발전략」, 서울 : 한국국방연구원, p.20.

당분간은 KTX-1&2의 개발에 국내 항공역량을 집중시켜 개발능력을 축적한 후 여객기나 전투기로의 전환이 무리 없는 발전 수준이라 하겠다.

넷째, 전투기 및 여객기의 국제공동개발 참여 능력을 강화해야 한다.

“규모의 경제”인 항공기 사업, 그 중에서도 천문학적인 자금과 오랜 개발시간이 소요되는 전투기나 여객기는 우리 업체의 규모를 고려할 때 독자개발보다는 국제공동개발에 효율적으로 참여할 수 있는 능력을 구비하는 방향으로 초점이 맞추어져야 할 것이다. 타국의 예를 보더라도, 대만과 이스라엘은 IDF, LAVI라는 전투기를 각각 독자 개발하였고, 일본은 YS-11이라는 중형 여객기를 독자 개발하였으나 경제적인 측면에서는 크게 실패하였다.⁴⁰⁾ 물론 이러한 실패를 예상하고도 개발을 추진한 배경에는 그들 나름대로의 이유가 있었다. 대만은 1965년 미국의 대만에 대한 군용기 판매조치 금지 이후 국가보위라는 대명제를 안고 전투기 개발을 시작하였고, 이스라엘도 “6일 전쟁” 이후 프랑스의 전투기 판매금지 조치에 따른 부득이한 개발 배경을 가지고 있다. 즉 정치적 논리가 경제적 논리를 앞섰기 때문이다. 일본의 경우는 앞서 언급한 두 나라와는 달리, 그들은 YS-11뿐만 아니라 다른 항공기 획득사업에 있어서도 경제적 논리보다는 기술확보 우선 정책에 초점을 맞추고 있음을 알 수 있다.⁴¹⁾ 즉 항공기 핵심기술 획득 우선 정책을 통하여 일본은 오늘날 첨단 항공기를 개발할 수 있는 역량을 비축해 놓았으며, 타국이 개발하는 항공기에 주요 핵심기술을 공급할 수 있는 위치에 와있다. 따라서 우리의 발전전략은 기본적인 체계 통합능력을 갖추고 일부 특수 분야의 세계적인 첨단기술을 보유하여 국제 공동개발에 유리한 입장에서 참여할 수 있는 방향으로 설정해야 할 것이다.

다섯째. 절충교역을 적극 하고 그 규모를 확대해야 한다.

절충교역은 장비 구매국가에 보상의 기회를 제공하는 조건부 통상 계약인바, 절충교역 추진 이점인 경제적 손실의 보상과 무역균형유지, 기술전수의 기회를 갖기 위해 오늘날 모든 국가에서는 절충교역을 적극

40) 백영훈(1999), 「2000년대 항공우주산업 육성전략」, 『항공우주산업과 수요창출』, 한국항공우주산업진흥협회, p.71.

41) 대한민국 공군(1999), 「21세기 한국의 항공산업 발전방향」, 『제 8회 국제항공우주심포지엄 논문집』, 논산 : 공군사관학교, p.111.

추진하고 있으며, 그 규모도 점차 증대 되어 가고 있다.

절충교역의 역할은 군사적 측면에서는 기본병기의 국산화와 일부 고도정밀병기의 생산기반을 구축하여 군 전력 강화에 기여하고, 정치적 측면에서는 선진국과의 유대관계를 지속하여 기술협력을 강화하며, 경제적 측면에서는 기술전수를 통하여 국제수지 개선과 기술능력향상 및 고용증대에 기여토록 하는 것이다.⁴²⁾ 효율적 절충교역 추진을 위해서는 담당기관의 분명한 책임을 명시하여 상호간의 조화로운 업무추진이 되도록 해야 하며, 무기도입 사업의 주체가 소요군 임을 인식하고 절충교역 담당자들의 소요제기가 실제적으로 협상에 영향을 끼치기 때문에 담당요원의 보강을 통해 담당자의 전문화를 꾀할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한, 무기 공급업체들이 계약을 획득하기 위해 절충교역을 무리하게 제안한 후, 이행은 태만히 하는 경우도 있으므로 이를 막기 위해서는 계약 및 법률문제에 대해서도 많은 이해가 있어야 한다. 절충교역 협상 팀들은 외국어 구사능력이 뛰어나야하며, 무기체계와 관련한 기술 이해도가 뛰어나야 한다. 뿐만 아니라 계약실무 및 국제법 분야의 전문가여야 하며, 국방 관련기관 및 방산업체 등 기술이 필요한 부서와 주계약 실무자와의 긴밀한 유대관계를 유지하고 있는 사람이어야 한다. 이러한 자질을 한 사람이 보유하는 것은 불가능한 일이므로 다양한 능력을 가진 사람들로 구성된 협상 팀을 만드는 것이 필요하다. 이때 다수의 사람을 통하여 협상능력이 배양된 사람이어야 하며, 이러한 사람을 양성하기 위한 지원과 배려가 있어야 한다.

여섯째, 항공전자 정비 개량 능력을 보유해야 한다.

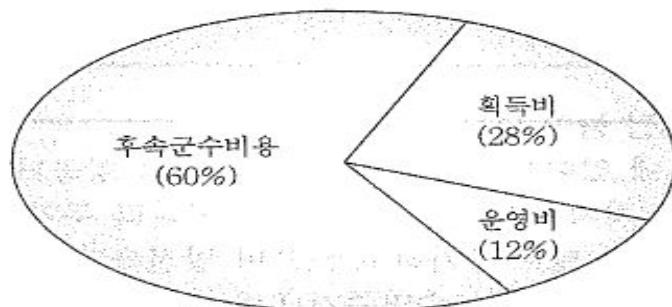
오늘날 첨단 전투기에 있어서 항공전자 장비는 전체 항공기 가격의 50%를 상회할 만큼 막대한 비중을 차지하고 있다. 가격뿐만 아니라 무기체계의 효과 면에서도 항공전자 장비의 중요성은 날로 증가하고 있으며 발전 속도는 급격히 빨라지는 추세에 있다. 그만큼 항공전자 장비의 수명주기 (Life-cycle)가 짧아짐에 따라(약 5년) 수명주기가 30년 이상 되는 항공기 기체와 보조를 맞추기 위해서는 기체 수명기간 내에

42) 이재윤(1996), 「일본의 항공방위산업 발전전략과 시사점」, 『국가안보와 항공방위산업』, 서울 : 한국방위산업진흥회, p.24-35.

서너 번의 항전장비 개량은 일반화될 것으로 보인다. 따라서 향후 전투기의 운용효과와 경제성을 향상시키기 위해서는 항공전자 장비의 개량능력의 자국화가 절실하다. 또한 항공전자 장비의 소프트웨어는 작전운용개념을 담고 있기 때문에 소프트웨어에 대한 독자적인 능력이 없다면 타국에 작전운용개념을 노출해야 한다는 문제점을 가지고 있다. 이스라엘은 일찍부터 항공전자 장비의 개발 및 개조능력을 구축한 결과, 오늘날 전 세계 전투기들의 항공전자 장비 개량사업 주도권을 장악함으로써 서방세계의 전투기뿐만 아니라 러시아제 전투기까지 개량사업에 참여하고 있다. 이와 같이 자주국방의 핵심기술이나 항공산업 분야 중에서도 가장 부가가치가 높은 항공전자 장비의 개량분야는 고도의 기술 집약적 특성을 가지고 있어 자주국방측면뿐만 아니라 자금규모가 항공선진국에 비해 상대적으로 적은 우리에게 적합한 우선 추진과제가 아닐 수 없다.

일곱째. 운영유지비 절감에 초점을 둔 기술획득 정책을 적극 추진해야 한다.

<그림 5-1>의 항공기 수명주기비용(life-cycle cost) 분포도를 보면 획득비가 28%인데 반하여, 운영유지 및 후속군수비용이 72%로 상대적인 비중이 높기 때문에, 경제적인 군 운영을 위해서는 운영유지비의 절감이 가장 중요하다. 따라서 해외로부터 직구매시에는 절충교역으로 운영유지비 절감에 비중을 둔 기술획득 전략을 구사해야 하며, 국내 개발 시에는 가능한 사용군이 개발과정에 적극적으로 참여하여 개발 중 획득한 기술과 사업관리를 통해 얻어진 경영능력을 운용과정에 최대한 반영할 수 있는 여건을 조성해야 할 것이다. 이상과 같이 열거한 발전전략이 제대로 추진되기 위해서는 KTX-1&2의 개발사업을 통한 체계종합의 경험과 기술획득이 우선적으로 요구된다. 왜냐하면 최소한 2회 이상의 개발 전주기를 통한 경험 축적이 있어야만 항공전자 장비 개량능력과 기체수명 관리능력이 자동적으로 주어지며, 나아가 국제 공동개발에 참여할 수 있는 능력이 부여될 수 있기 때문이다.



<그림 5-1> 항공기 수명주기 비용⁴³⁾

여덟째. 기체수명관리 능력을 보유해야 한다.

항공기의 기체수명을 판단하는 일은 운용시 안전을 보장함으로써 무위의 손실을 감소시킨다는 측면뿐만 아니라 새 항공기의 획득 측면에서도 매우 중요한 과제이다. 그러나 기체수명의 판단 또는 관리기술은 소수의 항공선진국만이 보유하고 있으며 항공기 개발의 전 주기, 즉 설계부터 생산, 운용 및 도태까지 전 과정을 경험해 보지 않고는 완전한 기술습득이 어려운 분야이다. 현재 우리 공군도 기체 수명판단은 주로 미국에 의존하고 있는 실정이다 최근에 와서 이러한 기체수명 판단의 대외 의존은 여러 가지 문제점을 통반하고 있다. 첫째, 나라마다 기후나 운용개념이 달라 제삼자가 공학적인 자료만 가지고 정확한 수명을 예측하는 데는 한계가 있으며, 둘째, 항공기의 도태시기는 공학적인 수명 외에도 경제성, 작전개념, 전력구축 계획 등 다각적인 요소들이 결합되어야 하기 때문에 효과적인 의사결정이 어렵다. 따라서 기체수명 관리능력의 보유는 경제적인 군 운영 및 전략공군건설을 위한 필수 과제중의 하나이다.

아홉째. 항공우주전략 연구 전문기관 설립이 필요하다.

항공우주분야에 대한 관심 증대와 발전을 도모하고, 이를 통해 국방 및 관련 산업발전에 실질적인 기여를 할 수 있도록 항공우주분야에 관한

43) 이상현(2005), 「국내연구개발 항공기 수명주기비용 절감방안 연구 : KO-1항공기 중심으로」, 『교수논총 제 39집』, 서울 : 국방대학교, p.24.

전문연구소 설립이 필요하다고 본다. 현대전은 항공력에 의해 전쟁승패가 결정되는 만큼 항공력의 역할증대가 가속화되고 있으나 항공우주분야 전문연구소의 부재로 항공우주분야 발전을 위한 이론적 구축에 어려움이 있었다. 이는 각 군간 국방구조 불균형 현상이 개선되지 않고 있고, 군과 민간 분야 간 상호 이해·교류 부족 현상에서 발견할 수 있다. 육군과 해군은 자군과 관련한 민간 전문연구소를 이미 설립하여 운영하고 있다. 육군은 1987년에 「한국 전략문제연구소」를 설립하여 운영하고 있으며, 해군은 기업체의 후원금으로 1997년 「한국 해양전략 연구소」를 설립하여 현재 자본금 약 50억의 규모를 가지고 활발한 활동을 펼치고 있다. 공군도 이와 유사한 항공우주전략 관련 연구소 설립을 통하여 항공인 들의 결집을 유도하고 항공우주분야 발전을 도모할 수 있을 것으로 판단된다. 이와 같이 연구소설립을 통해 항공우주 중요성의 논리개발과 이를 확산하여 국방 및 관련 산업발전에 실질적으로 기여할 수 있게 될 것이다.



제 5 장 결 론

국방의 지상과제는 “이 땅에 다시는 전쟁이 일어나지 않도록 강력한 군사력으로 전쟁을 억제”하는 것이라고 볼 때, 강력한 군사력은 전쟁의 억제뿐만 아니라 국제사회에서 국가를 보전하고 국가이익을 보호하는데 매우 중요한 국력요소라고 할 수 있다. 그러나 국가안보를 위한 비용을 정도 이상으로 지출하는 것은 기대할 수 없기 때문에, 미래의 군사력 건설방향은 바로 ‘핵심전력 위주’로 정립될 것이다. 따라서 미래전의 핵심전력인 공군력 건설에 견인차 역할을 해온 항공산업 육성의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다.

이제까지의 논고를 통한 21세기 공군력 발전방향은 미래 전장체계에서 능동적이며 자주적으로 대응할 수 있는 능력을 구축하는 것이고, 이를 위해서는 국내 항공산업의 발전이 선결요건이 될 것이다. 그간 공군의 전력증강에 의지해 온 국내 항공산업은 이제 의존성에서 벗어나 국가적 주도산업으로서 전략형 공군력 건설에 기여할 수 있는 수준으로 발전되어야 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 국내 항공산업체들과 공군은 그간 축적된 경험과 노하우를 바탕으로 더욱 긴밀한 협조 하에 국가안보의 주도적인 역할을 위한 기반구축에 매진해야 할 것이다. 따라서 공군은 미래 항공 우주군으로 도약하는데 필요한 장기적인 산업소요와 요구기술 그리고 국내 항공기술력을 고려한 합리적이고 시기적절한 연구개발과제를 제시해야 할 것이다.

지금까지 이러한 항공산업 관련 기술의 첨단화 및 새로운 수요의 증가에도 불구하고 이를 국내에서 감당할 부품정비 및 산업기반이 구축되어 있지 않아 해외 부품수입 및 정비의뢰 등 해외의존 일변도가 현실이다. 따라서 선진국의 수입 장벽, 민간부분의 접근 한계로 절대수입에 의존하는 항공부품 관련 첨단기술력 확보 및 국내 정비단지 조성을 통한 수입대체 수단 강구에 국가차원의 대책이 시급한 실정이다. 이러한 항공산업 관련 첨단기술 및 부품소재에 대하여 국내에서 개발하고 산업화할 경우 고부가가치 창출 및 과학기술 강국으로 부상할 수 있어 관련 기술개발과 부품소재의 정비 및 산업화의 필요성이 증대되고 있다. 본 연구는 항공부품정비단지조성

기본계획과 타당성분석을 통하여 항공산업 육성을 위한 방향성과 실천 가능한 현실적 기반을 마련할 목적으로 추진되었다. 또한, 이를 기반으로 항공교육 및 인증시스템 구축을 위한 제도적 기반 마련에도 일조코자 한다.

본 항공 운영의 발전비전으로서 “글로벌 경쟁력을 갖춘 공군운영 활성화방안”을 설정하였으며 이를 달성하기 위한 전략목표로서 다음 5가지를 설정해 보기로 한다. 민군 겸용 항공부품정비단지조성, 차세대 항공부품 분야의 정비유지 관리 핵심기술의 국산화 능력 확보, 항공전자 및 항법정비 정비 능력 구축을 통한 차세대 전자기술 확보, 항공부품산업 분야의 전문 인력 양성 시스템 구축, 항공부품산업 분야의 기업지원 서비스 체계 구축 등이다. 본 연구를 통해 항공부품정비단지조성의 비전으로 설정한 “글로벌 경쟁력을 갖춘 항공부품정비 거점 육성”을 위해 다음과 같은 5대 전략분야와 세부과제가 도출되었다.

첫째, 항공부품정비단지 조성과 신입화를 추진할 구심점인 항공우주기술혁신센터(ASTIC)의 설치가 필요하다. 이를 중심으로 항공부품의 정비와 부품소재 개발, 시험평가, 인력양성 등 항공부품의 국산화를 담당할 단지를 체계적인 항공 부품정비단지조성 기본계획 및 타당성 분석으로 조성해가야 할 것이다.

둘째, 민군겸용기술이전센터와 국책연구소를 유치하고 민군상용화기술연구센터를 설립하는 등 국방산업클러스터를 구축하여 민과 군의 기술을 교류시켜 개발된 기술을 상호 적용할 수 있도록 하여야 한다.

셋째, 교육·인증 등 제도적 시스템을 구축하여야 한다.

넷째, 국내외 국방전문 인재 카풀제를 운영하여 우수한 인력을 효율적으로 활용하여야 한다.

다섯째, 국내에서 정비 및 수리기술을 개발하기 위해서는 관련 전문분야 인력 및 기관과 공동연구를 수행하여야 한다.

【참고문헌】

1. 국내문헌

- 장위훈(1997), 「항공우주산업 육성을 위한 기술개발(1)」, 『항공산업연구』, 항공우주연구소.
- 권태영(1998), 「새로운 미래 군사 패러다임: 군사혁신(RMA)」, 『21세기 군사혁신과 한국의 국방비전 · 전쟁 패러다임의 변화와 발전』, 서울 : 국방연구원.
- 김기홍(2005), 「무기체계 부품단종예방 및 발전방안」, 『국방과기술』317호, 서울 : 방위산업진흥회.
- 김병우(1998), 「항공산업 활성화 방안에 관한 연구」, 국방대학원 석사학위논문.
- 김승조(2009), 「국내 항공우주산업, 위기와 기회」, 『(월간)항공 240호』 서울 : 와스코.
- 김성배 외(2000), 「무인항공기시대의 도래와 개발전략」, 한국국방연구원.
- 김정환(2005), 「무기체계 부품단종 대처사례와 교훈」, 『국방과 기술』319호, 방위산업진흥회.
- 김정환 외(2004), 「무기체계에서 FFF 방식에 의한 부품 단종 대처 방안 고찰」 한국군사과학기술학회 종합학술대회.
- 김학민(1990), 「일반항응고 터빈 브레이드 개발」, 『한국기계연구소 연구보고서』, 창원 : 한국기계연구원.
- 김학민(1988), 「터빈 브레이드 제조공정」, 『항공산업연구 17집』, 서울 : 세종대학교 부설 항공산업연구소.
- 김홍래(1996), 「정보화시대의 항공력」, 나남출판.
- 경남발전연구원 인적자원개발지원센터(2008), 「항공 우주산업 인재육성」

- 공군규정 5-35 『군용물자 부품 국산화 개발관리』.
- 국토해양부(2009), 항공기 등록자료.
- 박계향(1999), 「전투기종 선정보다 중요한 것은 구매협상 과정이다」, 군사세계, 21세기군사연구소.
- 박상서(1999), 「정보전: 새로운 전쟁 패러다임」 『공군창군 50주년 기념 국제학술세미나논문집』, 공군본부.
- 박성국(2000), 「21세기 한국공군의 도전」, 『동북아 전략구조와 한국의 우주항공력』, 오름출판.
- 박종선(2000), 「한국 항공산업의 발전방향」, 항공산업연구.
- 방위사업청(2009), 항공기술현황 분석자료.
- 손석희 · 고승철(2007), 「항공기 부품 신뢰도 분석평가체계 개발 및 운영개념 연구」, 『한국국방경영분석학회지 33권 제1호』 서울 : 한국국방경영분석학회.
- 오성문(2009), 「장기 운영 항공기 부품단종 관리 발전방안 연구」, 『공군 항공기 창정비 발전방안 연구』, 서울 : 국방대 국방관리대학원.
- 윤칠석(2008), 「대경광역경제권 선도산업 육성전략」, 경북전략산업기획단.
- 이기상 · 이무영(2006), 「우리나라 항공기 산업의 발전과제와 대책」, 『항공산업연구 제68집』, 서울 : 세종대학교 부설 항공산업연구소.
- 이길호(2008), 「대한민국 항공기 부품산업 발전전략에 관한 연구」, 경상대학교 경영대학원 석사학위 논문.
- 이종건(2005), 「국내 항공우주 부품소재 산업의 발전전략」, 『부품 · 소재종합정보 제7호』, 대전 : 한국과학기술정보연구원.
- 안영수(1997), 「한국 항공기 부품산업의 과제와 국산화를 통한 육성방안」, 『항공산업연구』, 항공우주연구소.

이기상(2000), 「항공기 산업의 산업목표와 발전전략」, 『항공산업연구』,
항공산업연구소.

이성원(1999), 「절충교역의 효율적 활용방안에 관한 연구」, 국방대학원
석사학위논문.

이재윤(1996), 「일본의 항공방위산업 발전전략과 시사점」, 『국방과
기술』, 서울 : 한국방위산업진흥회.

이진학(1997), 「전략형 공군의 건설과 군용 항공산업」, 『하늘』,
공군사관학교.

장기덕 · 이춘섭(1999), 「무기체계의 합리적인 정비유지비 산출」, 서울 :
한국국방연구원.

전성우(1998), 「국내 항공산업 발전전략에 관한 연구」, 국방대학원 석사학위
논문.

추호석(1998), 「21세기 한국의 항공산업 발전방향」, 『제 8회
국제항공우주심포지엄논문집』, 논산 : 공군본부.

황동준(1997), 「항공기산업의 당면과제와 정책방향」, 『항공산업연구』,
항공우주연구소.

황동준(2001), 「기술력 있는 방위산업 육성과제」, 국방저널, 국방홍보원.

한국전자통신연구원(2000), 「상용 차세대 이동통신기술을 이용한 한국형
JTIDS연구」, 서울 : 항공산업연구

KAIS(1999), 「2000년대 항공우주산업 육성전략」, 『창립 7주년 기념
심포지엄』.

항공우주연구소(1992), 「우리나라 항공우주기술의 발전방향과
전략」, 『항공우주기술정책 심포지움자료』

한국항공우주산업진흥협회(2009), 「2009년 세계 항공우주 산업 전망」,
『항공우주』 102(1) 12-17.

황영하 외(2009), 「항공부품정비단지조성 기본계획 및 타당성 분석」,
경북 : 경북테크노파크.

항공우주재료 심포지움 초록집(1989), 한국기계연구소.

항공기용 금속재료 심포지움 초록집(1990), 한국과학기술연구원.

한국항공우주산업진흥협회(1994), 「항공기산업의 진흥정책 방향」, 정책세미나논문집.

클러스터, 「(경남RHRD) 휴먼파워21」 제 3호 36-49



2. 국외문헌

Hoppin III, G. S. and W. P. Danesi, 「The superalloys II」, C.T.Sims, N. S. Stoloff and W. C. Hagel(Ed.), John Wiley & Sons, N.Y., 1987.

Meinikow(2007), DMSMS & Parts Management Overview, DSP Conference.



ABSTRACT

The Study on Improving Aero-industry under Korea Strategic Environment

Meung Soo, Kim

Major in Division of National Defence

Management

Dept. of Business Administration

Graduate School of Business

Administration

Hansung University

Europe civilian aircraft association partially adapted the concept of deactivating the traditional usage method for the air space since 25th of March, 1996 which is represented as "The air space is no longer limited to military and civilian aircraft usage but it will be used by people who have the ability for it. They will adjust and make the agreement for the usage time." This concept was to satisfy the demand of growing aircraft traffic and maximize the efficiency of using the airspace; hence, it was fully adapted in Europe area from 26th February 1998.

Predicting the future is very ambiguous and hard. However, Alvin Toffler and his book "War and anti-war" have predicted the futuristic form of war and world peace under the power and influence of war of high-tech weapon and intelligent process system also known as the third wave. His prediction was proved in Gulf war and this was the cause for many countries to pursue the revolution of military

technology which will lead the weapon structure and the strategy for the war to change rapidly.

For Korea aircraft industry, since the demand for aviation strength and technology is rising, the management of aviation industry is not only important for the field and applied area mentioned above but also important for the international aspect to pursue for the 21st century warfare tendency; for instance, common warfare will have prerequisite which is information war, early attack even before the start of war will become a common strategy, using a high-tech WMD(Weapon of massive destruction) for precise and proliferating destruction to conclude the situation faster. Regarding these types of warfare tendency, many nations are putting effort to improve and combine army aviation strength for a new type of battlefield power.

After the world war II, the many military helicopters are manufactured and developed with new technologies to conquer the shortside of obsolete model. With the advanced technology, recent models are capable of air-to-ground and air-to-air combat, electro-combat, information collection and so on; additionally, the area of this capability is expanding for multiple missions. According to these developing path and aspect, the countries are turning their sight to simplifying the model for widening the ability to create the multi-purpose helicopter for operating multiple mission. Based on this, the study on the developing path of aircraft industry in Korea peninsula has been carried and will be discussed.