

항공기산업 육성과 군용기 개발생산

강 위 훈 *

〈 목 차 〉

I. 서언	군용기 개발생산 관리
II. 우리나라의 항공산업은 왜 필요한가	V. 훈련기 개념발전과 기술개발
III. 군용기 개발의 특성과 경제성	VI. 우리의 현실과 군용기 개발생산 관리방향
IV. 주변국의 항공산업 육성과	VII. 결 어

I. 서언

자전거포를 경영하던 라이트 형제(Wright Brothers)가 동력비행을 시도하게 된 것은 항공기를 개발하여 군에 납품하려는 동기에서부터 출발하였다. 그때부터 항공산업은 국가 안보와 밀접한 관계속에 성장발전되어 왔다. 세계 1,2차 대전과 중동전, 한국전쟁 및 월남전을 통하여 항공기술이 급속히 발전되어 대량의 항공기 생산과 방위산업으로 정착이 되고 그 기술이 민용화로 활용되면서 여객과 화물의 운송수단으로 인류의 복지증진에 기여하여 왔으며 앞으로도 더욱 발전된 상태에서 인간의 끊임없는 과학기술 발전의 욕구를 충족해 나아가리라고 생각된다.

우리나라는 해방후 산발적으로 항공기 개발에 대한 노력이 있었으나 조직적이고 최종 상품화를 목표로 하며 국가정책적 지원과 법적 뒷받침을 근거로 시작된 사업은 500MD 헬기와 F-5E/F 전투기 기술도입 생산이 그 시작이라고 생각된다.

1978년 “항공공업진흥법” 제정에 뒤이어 1987년 12월에 이를 보완한 “항공

*국방과학연구소 제3개발본부 본부장, 공학박사

우주산업 개발촉진법"이 국민경제의 건전한 발전과 국민생활에 기여하기 위하여 제정 공포되었으나 많은 사람들의 생각과 기대와는 달리 획기적 발전이 이루어지지 못하고 있다고 생각된다.

필자는 기회가 있을 때마다 초·중등 훈련기급 개발생산과 기술도입생산을 병행하면서(참고문헌1) 부품생산으로 일부 국제분업에 참여하여 제 1단계 정착 과정을 거치고 적절한 프로그램을 창출하여 제 2단계 항공산업이 정착되어야 함을 제기한 바 있으며, 88년 공군 제 3회 Symposium 에서 90년대 전술기 개발 접근으로(참고문헌 2) 2단계 정착 발전방향이 적절함을 피력한 바 있다. 본고에서는 장기적으로 향후 20여년간을 지향한 군용기 개발생산 방향에 대하여 논하고자 한다.

II. 우리나라의 항공기산업은 왜 필요한가

지정학적으로 우리나라는 해양국인 미국과 일본 그리고 대륙국인 중국과 러시아에 둘러싸여 음으로 양으로 많은 영향을 받아가며 지내온 우리의 역사와 현실을 가지고 있다. 미국이 우리나라와 직접적 연관을 갖기 시작한 것은 100여년 전이지만 일본은 구한말 을사보호조약을 시작으로 우리나라를 36년간 통치했던 불행한 과거뿐만 아니라 훨씬 그 이전 16세기 임진왜란시 조총을 앞세우고 우리나라의 전국토를 몇 년간 전쟁터화 하였으며 중국은 수와 당나라의 고구려 침략, 당나라의 3국통일 개입, 원나라의 고려 지배, 청나라의 병자·정묘호란 등의 민족의 수난과 청일전쟁, 노일전쟁 등이 전혀 우리의 의사와 관계없이 우리나라가 전쟁터로 되었던 뼈아픈 과거를 일시에 잊어서는 안된다고 생각한다.

이미 서두에서 언급된 바와 같이 항공산업은 국가방위의 중추적 역할을 하는 항공무기 체계와 불가분의 관계이다. 미국은 자유경쟁 형태의 기업에 의한 항공산업 형태이나 군용기 개발은 국가가 개발비를 부담하면서도 경쟁체제를 가지고 있으며 영국, 불란서, 독일, 이태리나 스페인 등은 국가가 기본투자를 하는 국영 항공회사들이 군용기를 국가투자에 의하여 개발하나 자유기업 형태로 외국의 수출이나 국내운영도 기업성 관리방식을 택하고 있다.

일본은 여러 개 회사가 있지만 방위청 연구본부의 주관으로 협조적인 체제를 이루어 적절한 업무분담과 협조로 군용기가 개발되고 있다. 또한 현재까지 많은 나라들의 항공기 산업은 군용기 개발에 대부분 의존하고 있으며 최소한 우리나라

라도 남북의 안보환경뿐만 아니라 통일이후의 새로운 환경속에 균형있는 역할을 담당하기 위하여 항공무기체계는 현재 이상의 필요성을 요구하게 될 것이 틀림없으므로 항공산업은 국가안보를 위하여서도 육성이 되어야 한다.

둘째는 경제적인 구조변화이다. 항공산업은 노동집약적, 기술집약적이면서 고부가가치 산업으로 이미 우리 정부가 신경제 5개년 계획의 중점분야로 추진 중이다. 현재는 제조업의 0.1%정도에 불과하지만 매년 급성장하고 있을 뿐만 아니라 부품수출 및 기술도입 생산에 의한 고용창출과 조세 세원 증가와 전체 시스템 개발 이후 수출로 이어질 때 그 영향은 대단히 클 것이다. 일본의 T-4 군용훈련기는 영국의 HAWK 나 불란서와 독일 합작의 ALPHA-Jet 등과 충분히 견줄 수 있는 고등훈련기면서도 우리에게 널리 알려져 있지 않은 이유는 지금까지는 일본의 군수물자 수출금지에 의한 일본의 정책 때문이라고 생각되나 앞으로 그 변화 방향 가능성을 누구도 짐치기 어렵지 않나 하는 생각이 든다.

이와 같이 일본의 상흔이 투입되기 이전에 우리의 항공기 전체 체계가 세계시장으로 진출하여야 하고 중화학공업 기반을 토대로 항공우주에 의한 산업구조가 고도화 되어 나아가야 할 것이다. 특히 항공기 개발기술은 경험인력과 장비시설 속에 배어 있는 무형의 자산이며 개발비용의 50-75%가 인건비이며 그 중에서도 직접 창의력 개발업무에 투입되는 설계·해석 등의 인력으로써 우리나라에 약 1000-1500명 정도만 현용인력이 보완 유지되어도 충분히 발전의 기본 도약대 역할을 할 수 있으며 현재 여러 기관에 산재되어 있지만 이들의 노력을 잘 결집할 수 있다면 아직도 선진국에 비하여 저임금 상태의 고급인력을 지혜롭게 활용할 시기로서 부가가치의 가장 중요한 활동인 전체 시스템을 설계 종합하여 가시화 된 외형의 항공기를 개발 생산하여 상품화 하는 것이 매우 유의한 시기라고 생각된다.

항공기 개발하면 소재개발, 부품 또는 통신장비, 항법장비, 시현장비 및 무장투하 S/W 등 구성품 개발이 있고 이를 잘 조화있게 종합하여 안전하고 효율적으로 비행할수 있도록 설계, 해석, 제작, 지상시험 및 비행시험 등을 종합하는 활동 등을 말한다. 이러한 체계종합의 방법도 외국의 경험과 기술을 활용하면서 점차적으로 우리에게 맞도록 특성화해 나아가는 총체적 국산화가 시도되어야 하며 설계과정은 기본기술 위에 신기술이 첨가되고 새로운 개념으로 발전할 때는 최신 구성품의 장착도 고려하여 설계, 해석, 시험과 시계제작 및 비행시험을 통한 개발과 감항인증을 거쳐 생산하게 될 뿐만 아니라 폐기될 때까지 기체 수명도 적절

히 관리하여야 하므로 이 모두를 합친 복합기술로서 산업적 파급효과가 많다.

국방과학 기술의 민수화에 대한 언론보도도 있었지만 항공기 브레이크 디스크 기술은 소결 마찰제로서 고에너지 항공기 제동력에 사용하는 제동장치에 쓰이므로 지상 중장비 제동장치에 쉽게 쓰일 수 있으며 복합소재 구조는 고속열차의 일부 경량화 부분에 적용도 가능할 것이다. 항공산업의 필요성 중의 하나가 바로 이러한 기술의 파급효과와 인간의 진리 탐구에 고차원적 가치관을 가지므로 젊은 세대의 희망과 인생의 생동력을 불러오는 것도 중요한 요소이다.

항공기 설계는 개념설계, 기본설계, 세부설계 단계를 거치며 설계와 해석에 사용되는 S/W Tool도 매우 다양하며 KTX-1의 개발과정에서 획득발전시킨 Program만도 80여종이나 되어 앞으로 다른 항공기 개발시 좋은 자료가 될 수도 있다. 공정설계, 치공구 및 금형설계 제작, 가공조립 등의 생산기술과 최종조립된 항공기의 비행시험을 위한 조종사 및 기술사의 양성, 비행시험시설, 시험방법 (Testing Technique) 등이 항공기 개발에 필요한 기술들로서 어떠한 항공기든 기술도입 생산이 아니고 개발하는 항공기는 길고 짧거나 손쉽고 어려울지는 몰라도 이러한 과정을 거쳐야 하기 때문에 부가가치가 크게 되고 비행시험 기술의 파급효과는 단적으로 앞으로 민용기가 개발 시제제작이 되었을 때 다양한 비행시험은 군용기와 같이 그 기술이 이용되며 산업구조 고도화에 큰 도움이 될 것이다.

지금까지는 직접적 규제가 없었으나 앞으로 UR협상에서 민항기의 경우 정부 지원을 규제하는 제도가 마련될 수도 있을 것이나 군용기의 경우는 정부주도 육성에 매우 편리한 방법이므로 대만 등이 정부주도 전략 산업으로 육성 중이다. 또 다른 이유는 2000년대 4000여억불 시장규모가 예상되는데 만일 지금 산업고도화의 준비없이 2000년이 되었을 때 현재의 20억불 무역적자가 10배 이상의 적자 수입 유발을 할 수도 있을 것이며, 2000년대 예상되는 국내 소요 모두를 외국구매 또는 수입에 의존할 때 어떻게 될 것인가 하는 것은 불을 보듯 명확히 우리의 입지가 매우 좁아짐을 알 수 있다.

Ⅲ. 군용기 개발의 특성과 경제성

항공우주산업의 중요한 기술발전은 국가안보를 위한 항공무기체계를 개발하는 과정에 얻어진 것이 많은 점은 공통성이 있으나 미국을 위시한 서구진영의 선진국들은 국가경제 발전과 밀접한 상호연관성을 잘 고려하여 손익계산을 해가

면서 발전되어온 반면 몰락된 동구권 특히 구소련의 경우 무모한 군사력 경쟁만을 앞세운 항공우주기술에의 과투자가 오늘날의 급격한 침체기를 자초했다고 생각된다.

오늘날 항공산업의 생산물량에는 감소위축되고 있어 현용 전술비행단을 감축하고 있으나 미국의 경우 잠재력 확보를 위해서는 오히려 연구개발비를 다소나마 증가시키는 경향을 표1(참고문헌3)에서 볼 수 있으며 이는 국방력의 양에서 질로의 대처하려는 정책임을 인식할 수 있다고 생각한다.

우리는 지난 짧은 기술발전의 역사를 돌아보면서 발전의 형태는 다르지만 근본적 정신은 10만양병론의 울곡 이이 선생의 국가 100년대계 안보관을 생각해 보지 않을 수 없다. 군대를 백년동안 한 번도 사용아니할 수도 있으나 단 하루라도 이를 갖추고 있지 않을 때 나라가 위태롭다는 생각은 오늘날 국방과학기술의 잠재력이 없을 때 경제적 불이익과 정치외교적 능력을 발휘할 수 없다는 말로 대처하여 지속적인 기술의 발전을 이룩해야 한다고 본다.

1945년 제2차 세계대전이 끝나고 UN이 창설되어 영원한 세계의 평화가 오리라고 많은 사람들이 믿었지만 15년간의 정체기를 지나 60년대 초부터 선진국들은 자국의 방어를 위한 새로운 전투기 개념을 설계하기 시작하였다.

1930년대부터 시작된 군용기 개발은 매 10-15년마다 새로운 개념의 전투기가 미국과 구소련을 필두로 유유럽 등 경쟁 속에 자라왔고 일본과 중국 및 이스라엘 등이 제2의 발돋움을 하여 왔으나 우리는 항공에 관한한 너무나도 깊은잠속에서 깨어나지 못하던 가운데 1983년 KFP사업에 대한 제기와 UH-60헬기 기술도입 사업에서 시작이 되었으나 아직도 단기적 가시화된 물량생산의 시각에 사로잡혀 있지 않나 하는 생각도 해보아야 할 것이다. 70년대말부터 시작된 500MD 및 F-5E/F기술도입 생산시부터 개발노력이 병행된 짜임새있는 프로그램이 추진되었던들 오늘의 상황은 달라졌을 것이다.

울곡 이이 선생의 10만 양병론이 이루어졌을 때 우리의 역사는 달라졌을 것이며, 오늘날 우리는 다른 형태로 기술적 잠재력을 가지려는 노력이 꾸준히 이루어지지 않을 때 30년, 50년후의 우리 후손들의 국제화된 사회의 활동입지는 매우 좁아질 것이다. 항공기 개발은 노동집약적이고 기술집약적인 특수성을 가지고 있으며 대형사업의 프로그램 하나 하나에 큰 영향을 받게 되어 있기 때문에 기술의 동향과 다른 나라 프로그램 진행에 대한 정보가 항상 필요하다.

〈표 1〉 미국의 국방 연구개발비

Summary By Appropriation	Thousands of Dollars		
	FY 1992	FY 1993	FY 1994
Research Development Test & Eval Army	6,436,946	6,015,110	5,249,948
Research Development Test & Eval Navy	8,642,894	8,933,536	9,215,604
Research Development Test & Eval AF	13,139,124	13,155,598	13,694,984
Research Development Test & Eval Defwide	9,674,405	9,800,638	10,174,549
Director of Test & Eval Defense	210,225	259,021	272,592
Director of Operational Test & Evaluation	12,836	12,333	12,650
Total Research, Development, Test & Evaluation	38,116,430	38,176,236	38,620,327
Summary Recap of Research Categories			
Research	1,145,776	1,323,732	1,255,869
Exploratory Development	2,958,521	3,610,733	3,109,448
Advanced Development	10,323,765	10,843,078	9,387,458
Engineering Development	9,822,550	8,885,632	8,890,238
Management and Support	3,043,929	2,786,300	2,984,669
Research and Development (FYDP Program 6)	27,294,541	27,449,475	25,627,682
Operational Systems Development	10,821,889	10,726,761	12,992,645
Total Research, Development, Test & Evaluation	38,116,430	38,176,236	38,620,327

1940년대 제트엔진의 출현과 후퇴익을 사용하는 항공역학적 발전으로 F-86과 MIG-15로 대표되는 천음속 영역의 M=0.9로의 접근이 40년대말 시작으로 광적인 군용기 속도의 경쟁은 F-100과 MIG-19로 50년대초 이미 M=1.3 속도에 도달하게 되었다. 60년대말에서부터 70년대초에 F-14, F-15, F-16 등 대형사업이 미국에서 시작이 되었고 유유럽에서는 영국의 Jaguar 및 공동개발의 Tornado, 스웨덴의 Viggen, 구소련의 MIG-23과 Su-19 등이 시작되어 10년 가까운 개발기간을 거쳐 지금도 최신편기로 운영이 되는 중요한 기종으로 다른 사업들도 많이 진행이 되었지만 이러한 중요한 사업속에 최신킨술이 대부분 발전되어 나아가는 특성을 군용기가 가지고 있음을 볼 수 있다.

70년대초 군요구에 의하여 개발된 항공기들은 M=2.0 대역이며 저공침투항공기들을 공격할 수 있는 하방가시능력(Look Down) 하방공격능력을 갖추기 위한 레이더의 장착과 F-14로 시작된 이러한 항공기들은 선회율을 최적화 하기 위하여 비교적 낮은 날개하중 (50-70 lb/ft²)을 갖는 설계형태다. 또 하나의 특

성은 모든 속도영역에서 좋은 항공역학적 특성을 갖기 위한 비행 중 날개 모양의 변화를 갖는 가변익 개념이었다.

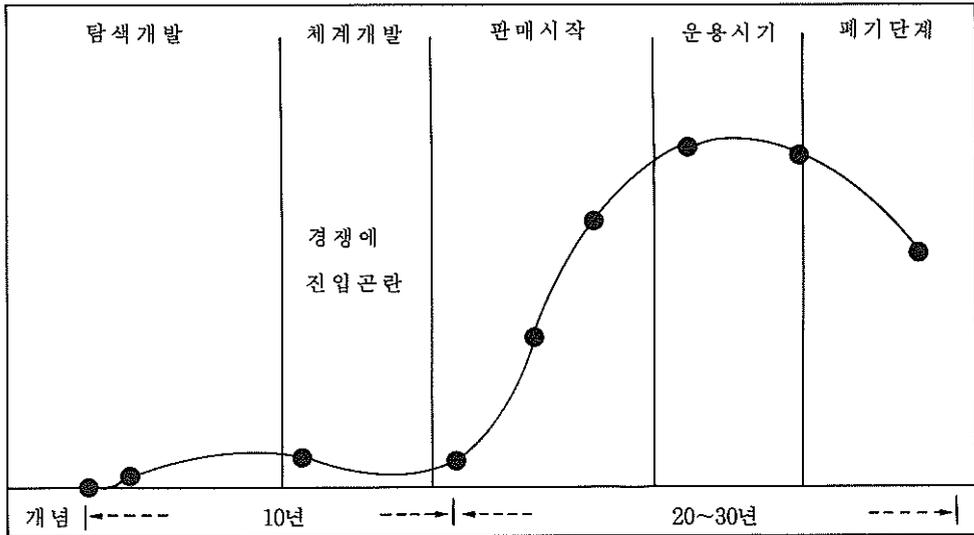
80년대 시작된 90년대말 또는 2000년대 운영 군용기 설계개념이 항공기 생산비용에 맞추어지기 시작했지만 엄청난 생산단가의 군용기들이 개발되고 있는 바, 미국의 F-22, F-15F, 영국, 독일, 이태리, 스페인의 EFA2000, 폴란서의 Rafale 등이 2000년대 중요한 전투기들이 될 것이다.

군용기 개발은 대략 10년 정도의 개발과정(그림1 참조)을 거치지만 체계개발이 시작되면 그 기중에 공동개발이나 경제적, 기술적 협력 참여가 용이하지 않기 때문에 유우톱의 경우 초기부터 공동요구조건이나 개발업무분담 등이 정해지면서 프로그램이 진행된다.

최근 항공전력의 중요성은 너무나도 잘 알려진 사실이지만 항공전력이 독자적 지원 능력을 가지고 제구실을 하려면 어느 정도의 기술기반이 구축이 되어야 하고 기술기반의 구축은 개발생산 물량과 연결고리가 이루어질 때 그 뿌리를 내렸다고 생각할 수 있다. 항공기술은 경험있는 인력이 주축이 되어 장비와 시설을 활용하는 매우 보수적 발전성(기체개발에 관한한 안전운행을 위한 점차적 변형)을 가지고 있으므로 지속적인 발전이 이루어질 때 세계 기술발전속에 경쟁력을 갖게 된다.

독일은 2차대전후 1956년까지 연합국에 의하여 항공산업이 금지되고 대학의 항공공학과도 운영이 되지 못할 정도였으나 음성적으로 항공기술을 계속 발전시키려 했지만 결과적으로 유사한 영국이나 폴란서에 뒤떨어졌다가 현재는 지난 40여년 노력 결과 거의 대등한 위치가 되었으며 일본은 2차대전전에도 80,000대 이상의 항공기를 생산했고 영전투기와 같은 그 시대 고성능 항공기를 개발했던 경험이 있으나 2차대전후 52년까지 역시 미국에 의하여 항공산업이 금지되어 왔던 7년간의 공백기를 메꾸기 위하여 공기역학적 설계방법이 유사한 고속전철(시칸센)사업을 제기하여 그 경험인력들을 유지하였으며 기술도입생산과 병행하여 발전시킨 저급항공기 개발 생산기술이 오늘날 T-4 개발 및 FS-X전투기 개발에 확신을 갖게 된 연유이다. 특히 일본의 경우 군용기 관련 수출이 금지되어 있음에도 최신편에 군용기까지 개발생산하는 이유는 국가방위 목표에 의한 것이며 참고적으로 모든 기술 즉, 소재에서부터 설계제작 및 시험평가를 망라한 종합기술을 확보하는 과정에서 구매보다 2배나 고가임에도 불구하고 기술도입 또는 개발생산을 하고 있음을 우리도 명심하여야 될 것이다.

〈그림 1〉 항공기의 일생



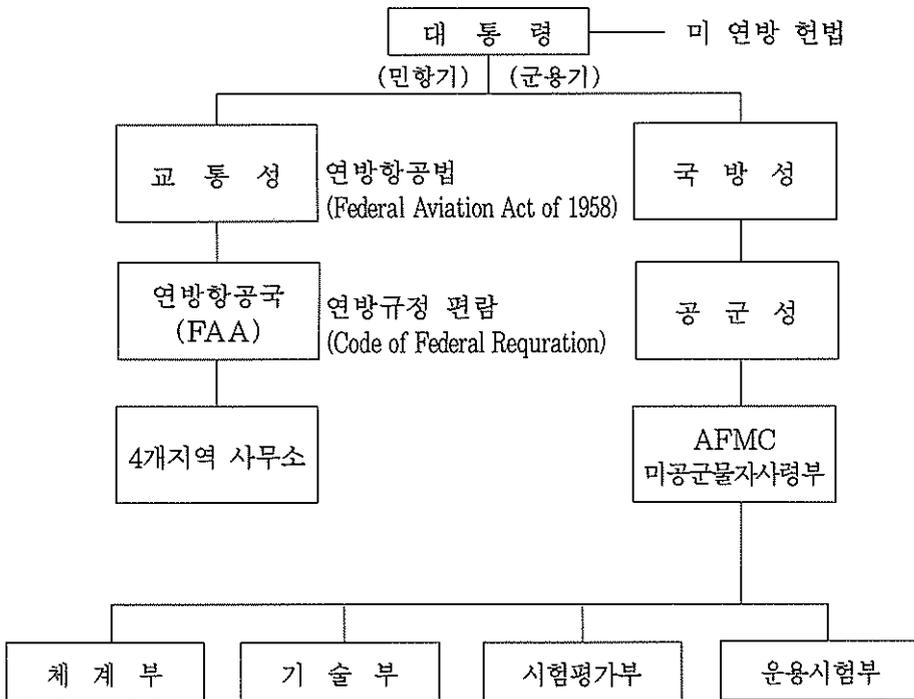
항공산업은 단기적 승부가 불가능한 사업이다. 1970년대초 독일은 고등훈련기 ALPHA Jet는 불란서와, 전투기 Tornado는 영국과 이태리, 민항기 Air Bus 300은 영국, 불란서, 스페인과 대형 개발사업이 진전이 되어 40년후 선진국과 대등한 입장에 와있으며 일본은 ALPHA Jet나 HAWK에 못지않은 T-4 고등훈련기를 개발생산하고 있음에도 수출을 못하고 있어 우리에게는 유리한 입장이므로 일본의 상흔투입이 이루어지기 전에 탈냉전시대의 호기를 우리는 잘 활용해야 할 것이다.

항공기 개발생산비의 50%-75%는 인건비 특히 설계, 해석 기술자의 봉급으로 아직도 우리나라의 인건비 수준이 낮을 때 많은 개발 노력이 집중될 수 있는 호기라고 생각한다.

군용항공기의 특징은 인증과정에서 군사규격(Mil Specs)을 적용하는 점이다. 민간항공기 인증은 형식증명(Type Certificates), 감항증명(Airworthiness Certificates) 및 생산증명(Production Certificates)으로 나눌 수 있으며 군용기에 적용되는 군사규격은 특수한 비행성능을 보장하는 까다로운 추가내용들이 있다. 대표적인 미국의 법규체제를 따라 대부분의 나라들이 같은 형태의 절차를 거치고 있어 미국의 항공법규체제(그림2)를 요약해 보면 미국의 민항과 군용항공기의 소관기구(민항의 경우 교통성, 군용의 경우 국방성(각군))이 주무 소관 기구이다.

적용되는 규정은 군용항공기의 경우 미국방성 무기체계 획득관리 규정과 국방 규격인 군사사양서(Mil Spec.) 및 군사표준서(Mil Std.)이다. 민항기 인증의 경우는 연방항공법(Federal Aviation Act)의 제6장 제603조 항공기 인증 규정을 적용한다.

〈그림2〉 항공법규체제



우리나라도 유사하게 민항기의 경우 교통부가 미국의 FAA를 준용하여 감항 인증을 하고 있는 반면 군용기는 미국의 군사규격 (Mil Spec.)을 참조하여 설계나 지상 및 비행시험 등의 절차를 거치며 인증하게 되어 있으며 KTX-1의 경우 표2의 몇가지 예와 같이 시험기준을 설정하여 인증절차를 진행하고 있다.

다른 무기체계와 달리 군용항공기 개발생산은 많은 민.군 공용기술과 수출을 통한 경제적 이득도 될 뿐만 아니라 파급효과가 대단히 크다. 일반적으로 자국의 수요를 충족하는 군용기 개발의 경우 국가가 전적으로 조기투자를 담당하나 방산수출용으로 외국에 판매의 경우 기업이 추가적 부분투자를 할 경우도 있다.

군용기 개발 시장성 분석을 위하여 어떠한 나라가 어떤 시기에 어떠한 임무수행이 가능한 항공기를 가격정도와 경쟁 가능한 기종이나 정치적 장애요소들을 면밀히 검토분석해 볼 필요가 있다. 국가가 투자를 하든 기업이 투자를 하든 모두 투자가치의 이득을 바라나 그 형태는 좀 다를 것이다. 즉, 국가의 경우 직접 투자하므로 항공기 판매단가를 감소시키고 항공산업을 신장시켜 고용을 창출하고 외국에 판매시 세금재원이 되는 등 간접효과까지를 그 이득으로 고려할 수 있으나 개인기업의 경우 그 이득은 직접적 금전이윤과 산업체의 번창을 의미할 것이다. 따라서 기업은 현재 현금가치와 초기 투자와의 차이가 특정기간 기업의 이윤목표보다 높을 때만 투자의 의미를 갖게 된다.

$$\text{즉, } NPV = \sum_{t=1}^N \frac{(\text{현금가치})}{(1+\text{은행이자})^t} - \text{초기투자} \geq \text{기업이윤목표.}$$

로 t 는 시간(년), N 는 전사업기간이고 NPV(Net Present Value)는 현가가치이다.

10년후 상품의 시장을 예측하기란 그리 용이한 일은 아니며 특히 군용항공기의 경우 현재의 탈냉전시기와 같이 정치적 환경변화에 민감할 수도 있다. 그러나 고등훈련기나 지상공격 등 비교적 가격이 저렴하며 제한적 전투임무를 수행할 수 있는 고등훈련 겸 경공격기의 경우 그 변화의 폭이 매우 작을 것이며 수량의 일부 조정은 가능하나 훈련자체는 평시건 전시건 꼭 필요한 기종이라고 생각된다.

고등훈련의 경우 수명을 30년, 경공격 겸용인 경우 25-30년 수명주기와 0.5% 소모률로 가정하고 획득계획, 초기배치 가능시기, 기체수명, 수명연장계획 및 임무분석 등을 고려하여 1993년부터 2030년을 대상기간으로 조사연구하여 본 결과 표3에서 보는 바와 같다. 고등훈련기만으로 활용되는 시장규모는 약 1300여 대이며 고등훈련 겸 경공격 임무를 포함하는 F-5급 이하까지를 포함할 때 3000여대의 커다란 시장이 있음을 알 수 있다. 이 조사연구는 DMS(Defense Material Sales)나 Jane's Aircraft 등 여러 가지 자료에 근거한 것이며 창정비, 수명연장사용 및 군사력 감소 등도 고려되었고 이와 같은 시장이 예상되는 이유 중의 하나가 현재 운용되고 있는 훈련기 3000여대 중 대부분이 20여년전 설계된 고아음속기이며(표4) 2000년 이후 30여년 운용될 새로운 개념을 수용하는 훈련기 개발 프로그램이 현재 거의 없기 때문이다.

항공기 시장점유률은 개발항공기의 생산단가와 판매단가에 직접적 영향을 미

치며 국가가 투자할 경우에는 개발한 국가가 구매하는 항공기에는 개발상환금(Recoupment)이나 이윤을 부과하지 않기 때문에 실제 판매단가가 저렴하게 되며 외국에 판매하는 항공기에도 국가 투자가 항공기 판매단가에 매우 유리하다. 국가나 기업에 따라 그 정도가 다르겠지만 항공기 생산단가와 개발비 상환금이나 기업이 투자시 투자비 상환금에 따른 판매단가의 변화를 고등훈련기급 항공기 경우 표5에서 보는 바와 같이 생산대수와 기업의 투자비율에 따라 생산단가의 20-50% 정도 인상된 판매단가에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

〈표 3〉 고등훈련기급 시장규모

기종 국가	고등훈련/공중통제		경공격(대지)		계
	소요시기	소요량	소요시기	소요량	
*미 국	'06	418			418
*스 페 인			'03이후	100	100
터 어 키	'00-'05	116			116
독 일	'03	24			24
그 리 스	'06	34			34
영 국	'06	69			69
모 로 코			'05	10	10
이스라엘	'30-'60	50			50
알제리아	'04	8			8
아르헨티나	'03	10	'05-'10	92	102
에콰도르	'03	22	'02-'06	14	36
온두라스			'03	12	12
페 루			'05	30	30
베네스웰라	'30	20			20
인도네시아			'06	19	19
파키스탄	'03	10	'00-'04	18	28
타일랜드			'08	12	12
남아프리카	'03-'05	30	'02-'08	60	90
잠비아	'07	12			12
기 타	'03	6	'04	19	25
계		901		408+α	1,309+α

〈표 2〉 KTX-1 감형인증 기준(비행시험편)

시험대상	시험항목	적용단계	참고규정		시험절차 및 방법
			MIL-SPEC/STD	FAR	
항공기 전체	각종계기 비행진 Calibration	DT-1 DT-2		AC 23-8A P.4-5	• 계기오차 파악
"	항공기 동정압 계통 Calibration	"	MIL-P-26292C	23.1323 23.1325 AC 23-8A	• 동정압 계통설계/장착조건 및 동정압 계통 오차 수정
"	Stall Speed 측정	"	MIL-F-83691B	23.49	• 각종 Configuration에 따른 Stall 속도 규명
"	이륙성능 측정	"	MIL-F-8785C	23.51 23.55 23.61 23.53 23.57 23.55 23.59	• 이륙성능, 이륙거리, 이륙경로 및 Accelerated-Stop Distance 측정
"	상승성능 측정	"	MIL-F-8785C	23.65	• 상승율, 상승속도, 연료소모율 등 측정
"	착륙성능 측정	"	MIL-F-8785C	23.71 23.77	• 착륙성능, Glide Path, 착륙거리, 착륙경로 및 부행성능 결정
"	종조종성 (Longitudinal Control)	"	MIL-F-8785C MIL-F-9490	23.143 23.145	• 항공기 종 조종성 측정
"	횡 및 방향 조종성 (Lateral & Directional Control)	DT-1 DT-2	MIL-F-8785C MIL-F-9490	23.143 23.145	• 항공기 횡 및 방향 조종성 측정, Vmc 설정
"	공중조작 절차/종류 (Aerobatic Maneuvers)	"	MIL-F-8785C	23.151	• 기공종류, 진입속도, Max. G, Max RAM 등

시험대상	시험항목	적단	용계	참고규정		시험절차 및 방법
				MIL-SPEC/STD	FAR	
항공기전체	Elevator Control Force 및 신뢰성을 측정	DT-1 DT-2		MIL-S-8785C	23.155 23.157	<ul style="list-style-type: none"> Control Force/G 및 항공기 신뢰기능 측정
"	Trim 성능 측정	"		MIL-S-8785C	23.161 23.677	<ul style="list-style-type: none"> Trim 작동상태 및 Trim Out 시의 항공기 조종특성 시험
"	정 종안정성 시험 (Static Longitudinal Stability)	"		MIL-F-8785C	23.171 23.175	<ul style="list-style-type: none"> 항공기 종안정성 측정
"	정 횡 및 방향 안정성 (Static Lateral & Directional Stability)	"		MIL-F-8785C	23.177	<ul style="list-style-type: none"> 항공기 횡 및 방향 안정성 측정
"	종 기동안정성 (Longitudinal Maneuvering Stability)	"		MIL-F-8785C		<ul style="list-style-type: none"> 항공기 종 조종성 측정
"	횡 및 방향 기동안정성 (Lateral and Directional Maneuvering Stability)	"		MIL-F-8785C		<ul style="list-style-type: none"> 항공기 종 조종성 측정
"	총적 동 안정성 (Longitudinal Dynamic Stability)	"		MIL-F-8785C	23.181	<ul style="list-style-type: none"> 동안정성 특성시험
"	고속 특성 시험 (High Speed Characteristics)	"			23.253	<ul style="list-style-type: none"> 한계속도 부근에서의 항공기 특성시험 고속에서 Upset을 주었을시의 특성파악

시험 대상	시험 항목	적용 단계	참고 규정		시험절차 및 방법
			MIL-SPEC/STD	FAR	
항공기 전체	Stall 특성 시험	DT-1 DT-2	MIL-F-83691B MIL-F-8785C	23.201 23.203 23.207	<ul style="list-style-type: none"> • 항공기 Stall 및 Post Stall 특성 시험 • Stall Warning 특성 파악
"	Spin 시험	DT-1 DT-2 1PT	MIL-F-83691B	23.221	<ul style="list-style-type: none"> • Spin 특성파악 및 회복절차 수립
엔진	프로펠러 Speed 및 Limit 결정시험	DT-1 DT-2		23.33	<ul style="list-style-type: none"> • 프로펠러 Speed 및 Pitch Limit가 제작회사의 추천범위 내에 해당되는지 검사
구조	Flight Flutter and Vibration Test	"	MIL-A-8892 MIL-A-8870B	AC 23.629-1A 23.251 23.629	<ul style="list-style-type: none"> • Vibration Analysis의 정확도 검증 • 항공기의 Aeroelastic Instability 여부 • Flutter 특성 시험
엔진	엔진 및 프로펠러 성능시험	"		23.903 23.939 23.943 23.905 23.933	<ul style="list-style-type: none"> • 엔진 및 프로펠러 작동상태 시험 • Reverse 특성시험 • Stall, Surge, Flameout, Negative G등
세부 계통	Cooling Test	"		23.1043 23.67 23.1045 23.65	<ul style="list-style-type: none"> • 엔진 냉각 성능시험
엔진	Induction System Icing Test	"		23.1091 AC 20-124 23.1099	<ul style="list-style-type: none"> • 엔진 흡입구 계통 결빙방지 상태시험

시험 대상	시험 항목	적용 단계	참고 규정		시험절차 및 방법
			MIL-SPEC/STD	FAR	
엔진	Powerplant 계기계통 시험	DT-1 DT-2		23.1305 23.1337	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 엔진 계기 작동상태 및 작동상태 시험
"	Powerplant Limitation 결정	"		23.1521	<ul style="list-style-type: none"> • Powerplant 계통 작동한계치 경험
전자	항법 및 비행계기 성능 시험	"		23.1301 23.1303 AC 23-8	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 항법장비 및 비행계기의 작동상태 시험
"	Magnetic Indicator 성능시험	"		23.1327	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetic Indicator 작동 특성 파악
전기	Power Supply를 받는 각종 계기의 성능시험	"	MIL-T-18607	23.1331	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 계기의 전원공급 계통 시험 • 열원 방방장치 (날개 및 후방동체)
항공기 전체	Limit Speed 결정	"		25.1505	<ul style="list-style-type: none"> • Vmo, Vc, Vd 등의 한계속도 측정 규정
"	Maneuvering Speed 결정	"		23.1507 23.3555	<ul style="list-style-type: none"> • 기동시 한계속도 규정
"	Minimum Control Speed	"		23.149 23.1513	<ul style="list-style-type: none"> • 최저 조종가능 속도 규정
"	Celling Test	"	MIL-F-8785C	23.1527	<ul style="list-style-type: none"> • 비행 및 기동한계치 규정
"	Flight and Maneuvering Envelope 측정	DT-1 DT-2	MIL-F-8785C		<ul style="list-style-type: none"> • 비행 및 기동한계치 규정

〈표 4〉 현용 고등훈련기급은 대부분 20년전 설계된 고아음속 항공기임

〈DMS Data〉

수평최대 속도(S.L)	기 종	개 발 년 도	개 발 국 가	운 용 실 태		총수량
M 1.05	T-38	1959	미 국	• 서독 41 • 터키 20	• 포르투갈 12 • 미공군 804	4개국 877
M 0.83	Hawk	1974	영 국	• 영국 162 • 미해군 300(T-45) • 사우디 30(90) • 이부다비 16(36) • 쿠웨이트 6(12) • 짐바베 7(13) • 오멘 (16) • 케냐 12	• 한국 20 • 필란드 45(58) • 두바이 8(9) • 인도네시아 16(20) • 스위스 12(20) • 브르네이 (16) • 말레이시아 (28)	15개국 812
M 0.82	Alpha Jet	1973	블란서 서 독	• 벨기움 31 • 서독 105 • 모로코 14 • 카메룬 5 • 토고 5	• 블란서 160 • 이집트 44 • 나이지리아 11 • 아이보리코스트 4 • 튀타 6	10개국 385
M 0.6	C-101	1977	스페인	• 스페인 85 • 요르단 14	• 칠레 36 • 온드라스 4	4개국 139
M 0.72	MB-339	1976	이태리	• 이태리 85 • 말레이시아 10 • 나이지리아 12	• 아르헨티나 18 • 뉴질랜드 18 • 페루 16	6개국 173
M 0.86	AMX	1984	이태리 브라질	• 이태리 48(90) • 태국 (45)	• 브라질 20(45)	3개국 180
M 0.80	Su-25	1980	소 련	• 소련 385 • 이라크 34 • 헝가리 15	• 불가리아 39 • 체코 30 • 북한 20	6개국 523
소계						3,089

〈표 5〉 개발후 항공기 생산단가가 900만 불일 때 정부기관과 사기업이 공동 투자시 항공기 단가에 미치는 영향

단위 : 백만불(1993 기준)

생산량(대) 기업투자비율		400	684	800	1,000
		0	생산단가	9.0	9.0
	개발비 상환금	3.25	2.01	1.63	1.30
	판매단가	12.15	11.01	10.63	10.37
10(%)	생산단가	9.0	9.0	9.0	9.0
	개발비 상환금	3.00	1.85	1.50	1.20
	투자비상환금	0.76	0.55	0.48	0.43
	판매단가	12.76	11.40	10.988	10.63
30(%)	생산단가	9.0	9.0	9.0	9.0
	개발비상환금	2.50	1.54	1.25	1.00
	투자비상환금	2.28	1.66	1.45	1.28
	판매단가	13.78	12.20	11.70	11.28
50(%)	생산단가	9.0	9.0	9.0	9.0
	개발비상환금	2.00	1.23	1.00	0.80
	투자비상환금	3.80	2.76	2.42	2.13
	판매단가	14.80	12.99	12.42	11.93

* 개발비 상환금 → 정부환수금, 투자비 상환금 → 산업체 환수금 (투자비+기업이윤)

IV. 주변국의 항공산업 육성과 군용기 개발 생산관리

현재 1500여억 불 시장규모를 위하여 세계 30여개 나라들이 항공산업에 참여하여 왔으며 그 나라마다 특성에 맞는 항공산업을 육성하여 왔다. 미국, 영국, 불란서, 독일, 이태리, 스페인 및 스웨덴 등이 현시점에서 최신훈 군용기를 개발하고 있고, 개발할 수 있는 선진국들이며 일본이 매우 이들에 가까운 군용기 기술을 가지고 있고 항공용 3차원 레이더 기술 등과 같이 특정한 분야는 역으로 미국에 공여할 수 있을 정도가 되었다.

일본 이외에 우리의 관심대상의 후발국들은 대만, 중국, 이스라엘, 인도네시아

아 및 브라질 등을 생각해 볼 수 있으며 잠재능력을 가지고 있으면서도 발전하지 못하는 인도의 경우를 생각해 볼 수 있다.

일본은 50년대 국민 1인당 소득 1800불 정도이고 70년대 1200불 정도의 경제력 시기부터 이미 항공산업을 육성하여 왔으며 표6에서 보는 바와 같이 초기 항공산업 육성 시점부터 기술도입생산에 병행하여 저급항공기의 독자 개발생산 과정을 밟아왔으나 우리는 일본과 비교하여 볼 때 독자적 개발생산 노력이 너무나도 늦게 시작되었음을 볼 수 있다.

일본은 T-33, F-86 외에도 F-104, UH-1, P-2J, PS-1, F-104J 및 F-15J 등을 면허 생산하면서 동시에 T-1, T-2, C-1, T-3, T-4 및 F-1 을 개발 생산 배치하였으며 1996년 생산을 목표로 미국 LFWC(Lockheed Fortworth Company)와 공동개발 중인 FS-X 는 방위청 산하 기술연구본부 (TRDI-Technical Research and Development Institute)의 항공개발본부를 통하여 자위대 공군과 산업체와의 긴밀한 유대속에 개발관리 진행이 되고 있다.

일본은 항공산업을 금지당했던 7년간의 공백을 메꾸기 위하여 매우 조직적인 군용기 개발관리를 하여 왔다. 표 7에서 보는 바와 같이 일본 자위대 공군의 복잡한 훈련체계 과정을 거쳐 오면서 T-1 개발생산이 시작되어 T-2, T-3, T-4 등 훈련기 개발생산이 완성 단계에 오면서 F-1을 개발 배치하였고, 현재는 FS-X 개발생산으로 F-1을 대체하며 F-4 및 F-15를 제외한 모든 훈련기 및 전투기 자족능력을 갖추고 일본방위청이 F-15 전투기 성능개량도 미국에 방위 기술 교류 구체안을 제안하고 있을 정도이다. (동아일보, 94.8.20 일자)뿐만 아니라 차세대 전투기 13년 개발계획이 언론에 보도될 정도로 2000년대 항공무기체계 완전 자급 능력 계획이 진행 중임을 감지할 수 있다. (참고문헌 5)

항공기 개발관리는 요약하면 성능, 일정 및 개발비를 계획할 수 있고 또 계획대로 잘 집행할 수 있는 능력이라고 말할 수 있고, 또 이들 3요소는 상호연관 관계를 가지고 있어 일본만 하더라도 대형 프로젝트의 경우 항공기 개발비 계획에 큰 확신을 못가지고 있기 때문에 2-3년 단위 확정예산으로 사업이 추진되고 있다.

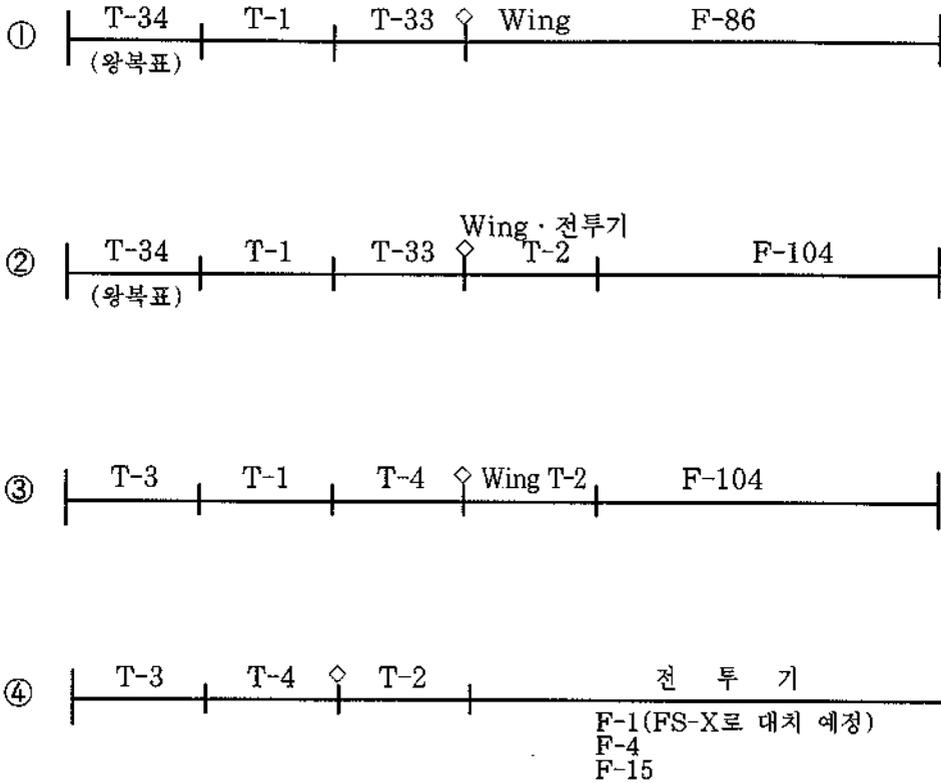
T-4 개발사에는 불란서, 독일 합작의 ALPHA Jet와 영국의 HAWK 구매 방법 등 심오한 검토가 있었을 뿐 아니라 개발기간이 짧았음에도 미스비시에 비하여 경험이 없는 가와사키가 주계약업체가 되어 5년간에 설계검토를 거치면서 까지 성공적인 개발로 소요군에 배치 운영되고 있다.

이와 같이 일본이 항공무기체계의 완전한 자족능력을 갖추게 되는 반면 현재 인도공군은 넓은 국토와 저임금의 고급인력을 대량 보유하면서도 앞으로 5년내에 커다란 위기를 맞을 것이다. 객관적 분석 (참고문헌 6)에 의하면 향후 5년 이내에 50%의 군용기를 교체하지 않을 때 마비상태에 직면하게 된다고 판단하고 있다. 27% 증가된 94- 95 예산 12억 불 중에 60-70%가 차관지불, 부품 및 유지에 활용되고 나면 3.5억 불 정도밖에 남지 않은 예산으로 250 대의 MIG-21을 개량하려 하고 있으나 100여대 정도밖에 못할 것이며 이렇게 해서 앞으로 10-15년 MIG-21을 더 사용해야 된다는 이야기이다. MIG-21 개량마저 구소련에 의존하여 왔기 때문에 러시아에 의존 성능개량 계획이 진행되고 있다.

〈표 6〉 주변국 항공산업과 군용기 개발현황

국가명 및 \년도 업무형태		1950	1960	1970	1980	1990	2000
일 본	창 정 비	F-86, T-33, A-4, A-10					
	면허생산	T-33, F-86,F-104 UH-1,P-2J,PS-1 F-4EJ F-15J,F-16					
	개발생산	T-1,YS-11,T-2,C-1, T-3,F-1,T-4 KM-2 FS-X					
이스라엘	창 정 비	SPITFIRE, Me-109, F-86, C-130 군보유기 및 민항기 F-16					
	면허생산	Magister, Skyhawk, Mirage-III					
	개발생산	Arava, Westwind, Kfir, Lavi					
대 만	창 정 비	F-100,F-101, F-104, F-4, F-5E/F					
	면허생산	PL-1, UH-1, F-5E/F					
	개발생산	TCH-1, C-2, AT-3 IDF					
인 도 네시아	창 정 비	T-33, T-34, F-5, C-130, F-4					
	면허생산	Vilga, puma, SA-332, BO-105, CASA-212					
	개발생산	CN-235					
중 국	창 정 비						
	면허생산	F-86, GAIC-JJ-7, HAMC-SH-5, XAC-H6					
	개발생산	*대부분 모방생산 JJ-5, SAC-J8, NAMC-Q-5M, NAMC-L-8, CAC-J9, JH-7					
한 국	창 정 비	F-86, C-46, T-28, F-4, F-5, B-727, B-747 F-16					
	면허생산	MD-500, F-5E/F, BK-117, UH-60, KFP					
	개발생산	KTX-1, KTX-2 광공-91					

〈표 7〉 일본의 훈련체계 전환과정



V. 훈련기 개념발전과 기술개발

최신에 전투기를 조종하기 위한 비행훈련을 공중조작과 작전가능 및 전투훈련으로 요약될 수 있으며 공중조작을 목표로 하는 훈련기의 발전개념은 당연히 최신에 전투기나 공중작전 임무수행을 담당할 항공기를 조종관리할수 있는 능력을 부여하는 방향으로 정립되어야 할 것이다. 이러한 훈련과정은 할 수만 있다면 한 기종으로 모든 훈련을 담당할 수 있는 것이 가장 경제적이지만 대부분의 기종이 그것을 담당할 능력이 없으므로 3단계 또는 4단계의 기종 과정을 가지고 있으며 초기단계의 초등훈련기는 과거나 지금이나 미래에도 비교적 크게 변화되지 않고 조종학생의 비행관속을 판단하거나 공중적용 적성을 가려내는 것으로 충분할 것이다. 중등, 고등비행과정으로 올라가면서는 최신에 항공기의 가속능

력의 변화나 시현장비의 탑재 등 특성이 달라짐에 따라 훈련기도 새로운 개념으로 개발이 되어야 할 것이다.

그러나 지금까지 다른 기종에 비하여 고등훈련기는 표 4에서 보는 바와 같이 영국의 HAWK 계열, 불란서의 ALPHA Jet, 일본의 T-4 및 대만 AT-3 등에 불과하며 일본은 자위대의 헌법상 이유로, 대만은 항공후발국이란 불리한 점 때문에 HAWK와 ALPHA Jet 가 국제시장의 대부분을 점유하고 있는 실정이며 2000년대 이후 운영될 고등비행훈련 및 작전가능훈련용 항공기 개발개념 발전이 지금이 가장 좋은 적기임을 우리는 인지해야 되리라고 생각한다.

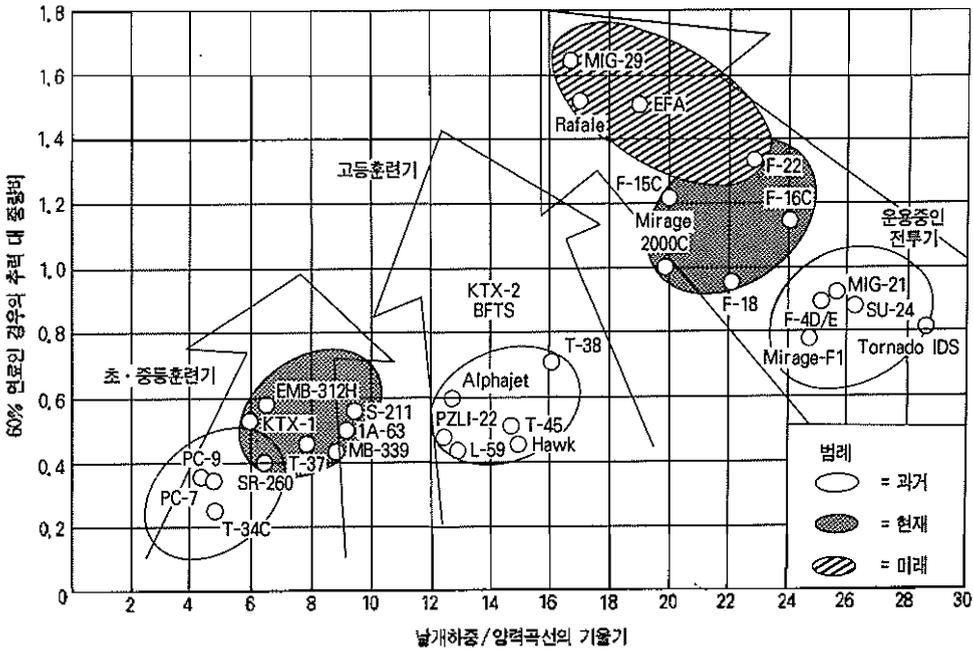
훈련기 단계는 근본적으로 인간이 통상 비행환경변화(속도, 고도, 기동성 등) 적응과정에서 될수록 많은 과정을 거치는 것이 자연스러운 훈련이 되지만 기종의 다양화에 따른 경제성이 문제가 되므로 초기 비행적성분류 과정을 거쳐서 2단계 또는 3단계의 과정을 통상 밟게 된다. 많은 나라들이 있는 항공기를 쓰거나 조직적으로 장기적인 훈련개념을 발전해 나아가려고 할 때는 과도기적 복잡한 전환과정을 거쳐야 한다. 일본의 항공자위대가 이런 과정을 30여 년 오랜기간을 거치며 2차대전후 자국이 개발한 훈련기를 사용하고 있다.

그러나 고등비행훈련과 작전가능훈련을 담당할 고등훈련기는 점차적으로 개념이 발전되어야 하며 이러한 발전개념의 중요한 변수가 추력(T)과 무게(W)의 비($\frac{T}{W}$)와 무게와 날개 넓이(S) 및 항력계수 기울기 ($\frac{dC_L}{da}$)의 비($\frac{W}{SCL}$)이며 그 이유는($\frac{T}{W}$) 및($\frac{W}{S}$)로 정의 되는 변수들이 항공기 속도, 가속성능, 상승율, 선회율 등 모든 항공기 자체의 성능을 결정하는 중요한 변수이기 때문이다.

점차적으로 2000년대 전투기들은 고기동성과 민첩성이 요구되므로 그림3과 같이 고등훈련기도 차세대전투기 경향과 부합이 되도록 지금부터 설계되어야 2000년대부터 25-30년간 매우 적합한 항공기가 될 것이다.

또한 우리는 기술전수나 능력축척 과정에서 선진국이 이루어 놓은 결과를 당연히 효율적으로 흡수 활용해야 되지만 일시에 너무 많은 욕심을 가질 때 자칫 많은 투자와 연구의 결과를 자그마한 시행착오도 없이 줄이려고 오히려 더 큰 시행착오를 가져올 수 있다는 사실을 마음속에 새겨 보아야 할 것이다.

〈그림 3〉 훈련기 개념 발전



VI. 우리의 현실과 군용기 개발생산 관리방향

일반적으로 우리는 자신이 가지고 있는 능력 현황에 대하여 너무 과소평가 하는 경향이 있으나 기술적으로 우리는 독자개발을 할 수 있는 기본 능력을 많이 구비하여 가고 있고 발전할 수 있는 도약대가 마련되어 있다고 생각한다.

개발생산활동의 세부내용을 설명한 바 있지만 생산을 위한 공정설계, 제작 및 지상시험 능력은 기술도입생산을 위하여 정착이 되어 있으며 개발을 위한 시스템 설계 해석과 비행시험 능력도 KTX-1 시제개발 경험에서 한 주기 경험하게 되었다. 학문적 교육을 받은 항공, 기계, 전자 및 소재분야의 훌륭한 기술자(Engineer)들을 우리나라가 보유하고 있을 뿐만 아니라 해마다 많은 숫자가 배출되고 있으나 다만 경험이 없었던 것 뿐이다.

KTX-1의 경우 초기 1-2명 정도 개념 형성을 할 때 아무도 비행시험까지 성공하리라고 생각하는 사람들이 없었지만 우리 기술자들의 의지가 200명 300명의 기술자들의 일량을 창출하게 되고 소수의 지도팀에서 많은 경험자를 일하면서 교육하게 되었고, 현재는 적어도 500-600명 현장개발 활동 기술자들이 활동

하고 있는 것이다. 불필요한 외부경쟁 대상자들의 피상적 판단에 현혹되어서는 안된다고 생각한다.

자그마한 진전이지만 기본훈련기 터보프롭 KTX-1과 창공91호의 경험이 우리의 위상을 대단히 높이 고양시킬 수 있고 또 그것이 잘 활용되게끔 기술자 집단의 촉을 만들어 주어야 한다고 생각한다. 좋은 예로서 KTX-1은 군사규격에 잘 맞도록 스펀 복원 능력을 가지고 있게 하기 위하여 수직 풍동시험, 원격조종에 의한 모형시험과 비상회복용 낙하산 장착후 공중전개 및 스펀 복원시험을 200여시간 중 120여회 실시하는 과정에서 낙하산 등 보조기구 설계개발과 시험 등이 우리 기술자와 조종사들에 의하여 이루어졌으며, 모든 분석과 자료화 할 수 있는 능력은 그 절차나 방법이 모든 항공기에 유사하며 공중 비상 회복용 낙하산 전개시험이 가능했던 것 등은 우리 기술자들의 독창력 있는 능력을 그대로 보여주는 결과라고 생각한다.

이러한 군용기 개발을 위한 특수한 풍동인 수직풍동은 미국의 경우 1940년, 불란서는 1966년, 일본은 1971년에 건설하여 매우 대조적이면서 항공산업의 능력 바로메타의 하나가 되지만 후발국들이 자구의 노력속에 비슷한 능력을 갖추어 가고 있는 것이다.

우리나라의 항공산업 육성의 필요성과 추진방향에 대한 많은 토론과 계획추진이 되면서도 급속히 발전되지 못하는 중요한 이유는 항공산업은 보수적 발전성을 지닌 항공기술과 초기의 한정된 시장속에 자금회전의 장기성으로 자본, 장비 시설과 인력투자 등 장기적 조직화된 단일기구의 관리와 계속적인 투자가 이루어지지 못하고 있으며 항공산업은 국가적 경영을 필요로 하기 때문이다.

지금까지 세계 여러 나라의 항공산업 발전의 시초는 군소요를 근간으로 발전이 되어 왔으며, 치열한 경쟁속에 초기에 민항기 경쟁 진입은 대단히 커다란 어려움을 가지고 있다고 생각된다. 현재까지 우리나라는 군용항공기의 창정비, 기술도입생산 등을 통하여 확보된 제작 능력기반과 여러 가지 방산기술 발전 과정에 확보된 시설, 장비등을 활용하여 소요가 확실시되는 군용기 개발 프로그램을 파괄히 추진하는 과정에서 기술확보와 소요의 충족으로 국가 안보에 기여하는 일조이석의 역할을 담당하게 되리라고 생각한다.

기술의 수준을 개량화하기란 대단히 어려우나 경험과 경험있는 기술자들의 느낌의 공감대를 요약 정리할 수는 있다고 생각한다. 고등훈련기 또는 경공격기 정도 개발 생산하는 데 필요한 기술기반은 우리나라에서 일부 기술지원을 구매

하면 독자적으로도 추진할 수 있는 시기에 와있다고 생각된다.

또한 국내 정부기관과 산업체의 업무분담도 항공기 개발의 경우 표8에서 보는 바와 같이 두부모 짜르듯 업무구분이 단계화 되어 있지 않기 때문에 연구기관과 산업체가 기술적 콘소시엄 형태로 진행하는 것이 군용기의 경우 매우 적절하리라고 생각한다.

고정익기 분야는 KTX-1 개발을 통하여 축적된 기술로 기술적인 단계뿐만 아니라 장차 소요의 경향 등을 고려할 때도 고등훈련 겸 경공격기 체계개발의 적기라고 생각되고 이미 분석한 시장성 등을 감안할 때 중요한 시기를 상실하지 말아야 할 것이다.

다음은 수직 이착륙인 (V/STOL) 이나 단거리 이착륙 (STOL) 항공기의 군용 활용 가능성에 대하여 언급해 보고자 한다. 미국, 영국, 독일 등 선진국이 30여년 가까운 수직 이착륙 항공기 개발 노력을 하여 왔으나, 유일하게 영국의 해리어(Harrier)만이 실용화되고 기술적 어려움으로 많은 프로젝트들이 개발로 끝났지만, 날개를 사용하지 않고 로타를 이용하여 상승, 전진비행하는 헬리콥터는 한국전쟁후 60년대부터 30여년간 많은 발전과 군용 무기체계로서 뿐만 아니라 민수용으로도 활용 가치가 매우 높아졌다.

대표적 미군의 경우 한국전 당시 100대 미만의 헬기 보유에서 10,000대 이상 다양한 발전을 계속하다 최근 22개 기종에서 점차 9개 기종으로 다목적화 하는 2000년대를 대비한 RAH 66 프로그램을 진행 중에 있다.

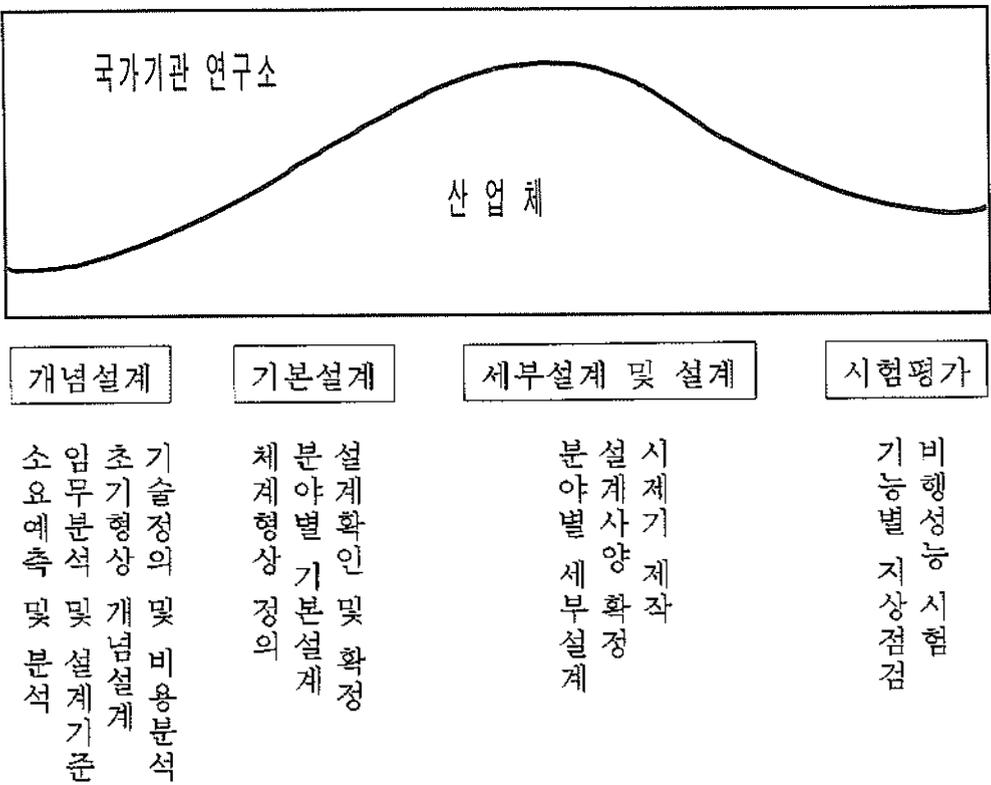
20년 미 육군 현대화 계획은 ① 소형경량화 ② 기동성 향상 ③ NCBE (핵, 화학, 생물, 전자)전에 대처능력 ④ 공대공 전투능력 ⑤ 자기방어 및 생존능력 향상 ⑥ 자체 전개능력 확대 ⑦ 운용유지의 간편화를 도모하는 헬기 기종의 단순 표준화 (다목적헬기)를 목표로 하고 있다.

유럽 여러 나라의 2000년대 헬기 설계개념을 도출하기 위하여 조사한 결과 가장 큰 소요가 운용비 절감이며, 다음이 전천후 능력이고, 다음이 속도증가, 항속거리 증가 및 임무장비 개선이었다. 따라서 헬기의 기술개발 목표는 표9에서 보는 바와 같이 정리될 수 있으며 작전임무로서는 탐색구조 및 공중 기동뿐만 아니라 대전차 지역제압 및 대함등 공중화력으로서 그 역할이 증대 되고 있으며 지상군의 병력 이동에 의한 공중 강습용으로도 점차적 소요가 예상된다.

그러면 우리의 2000년대를 대비한 헬기의 개념도 부분적으로 다른 점이 있을지 모르나 기술적 접근 방법은 유사한 방향이 되지 않을까 하는 생각을 가지게 된다.

경공격, 경기동 및 정찰 업무를 감당하기 위해서는 7,000-10,000 Lb급 이륙 중량이면 임무장비의 호환성을 고려하여 '여유'를 가지게 되며 주야간 악천후, 고기동, 은밀작전 수행능력이 있고 소화기탄이나 적외선, 레이더 및 레이저 시그네처가 적어 생존력이 강화될 뿐만 아니라 고온 고고도에서 적절한 수직 상승력도 가져야 할 것이다. 이러한 임무수행 목표로 가장 적절하게 개발되는 RAH-66 프로그램은 90년대말 부대배치 하려고 진행 중이다. 그 이외의 현용 기종은 임무능력 요구에 적절치 않으며 이러한 다목적 임무달성에는 1500-1800 마력급 엔진에 최적설계된 단일기체로 임무장비의 효율적 호환성을 통하여 획득비용이나 운용유지비가 저렴한 헬기 획득이 요망되며 2000년대를 향한 개발 노력이 지금부터 출발되어야 할 것이다.

〈표 8〉 군용기 개발 역할 분담 - 국가마다 조금씩 상이
(자국 여건의 관리형태 도출)



〈표 9〉 헬기의 기술개발 목표

목 표	주 요 내 용
비행성능 향상	○ 자동 감소 ○ 연료 소비율 감소
운항능력 확장	○ 비행성향상(0-5ft), 최저고도 ○ 주야간 / 악천후 비행능력 ○ 경음, 레이다, 적외선에 대한 노출 감소 ○ 취약성(Vulnerability) 감소
운용대 효과 향상	○ 자동 감소에 의한 탑재량 증가 ○ 로타 호버링(Hovering) 효율향상
안전성 향상	○ 쌍발엔진 장착 ○ 신소재 개발 ○ 내충전성 향상

VII. 결어

항공산업은 국가안보와 밀접한 관계속에 발전이 되어야 하며 우리나라 주변 안보 형태변화 2세계적 발전속에 항공무기체제는 새로운 형태의 주요 무기체계로서 현재와 미래에 중요한 역할을 담당할 것이다.

군용기 개발은 운용상 특성으로 10-15년 단위로 새로운 개념이 발전되며 2000-2030년대를 대비한 우리의 준비가 항공기 개발에 관한 한 지금부터 조직적이고 과감한 발전이 시작되어야 하며 주변국이나 유사한 나라들의 항공산업육성 이유와 과정속을 관찰하므로 우리의 항공산업 발전상을 정립하여야 할 것이다.

우리나라는 창정비 및 기술도입생산을 통한 생산 기술기반과 KTX-1 실험시제 개발을 통한 설계해석 및 시스템 종합 관리기술과 비행시험 기법을 발전시켜 왔으므로 고등훈련기급 개발에 적절한 시기며 데이타도 물결속에 보완되어야 할 일부 기술전수도 어느 정도 용이하다.

군용기 개발 관리체제는 나라마다 특유의 적절한 관리체제를 발전시키고 있으며 우리의 경우 서구 기술전수 과정에서의 개념과 주변 유사국의 개념뿐만 아니라 현실적 최적화 방법으로 국가기관과 산업체의 콘소시엄 형태 발전이 매우 적절하다고 생각이 된다.

헬기의 단기 소요로 제외한 2000년대 장기 예상 소요를 위한 다목적 개념의 발전과 준비가 필요하다고 생각한다.

[참 고 문 헌]

- 강위훈, “항공기 공업 육성방향”, 세종대학 국방경제연구소 초청 강연집, 1972
- 강위훈, “전술기 국내개발을 위한 발전방향”, 2000년대의 공군과 항공산업 심포지움, 공군본부, 1988, 11.9-10.
- 이대열 외, “KTX-1의 감항인증에 관한 연구”, 국방과학연구소 ASDC-401-93442, 1993. 7.
- “次世代 戦闘機 國産 技術로 實證機 開發”, 日本 經濟新聞 94.9.3일자 및 동아일보 94.8.20일자
- “India Seeks Aerospace Niche”, AW&ST, PP.40, July 1994.
- RDT&E Programs(R-1) Dept. of Defence Budget for Fiscal Year 1994