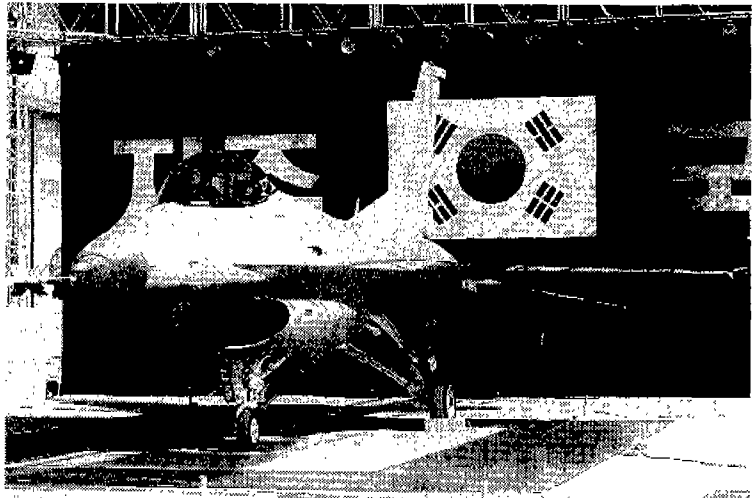


국산 F-16전투기 힘찬 날개짓

근 10여년이 걸린 한국의 차세대 전투기사업이 첫 결실을 맺었다. 지난 11월 7일 삼성항공과 공군은 사천 삼성항공 항공기조립장에서 F-16전투기 생산기념식을 개최함으로써 그동안의 준비기간을 마무리하고 본격적인 양산체제에 돌입했다.

여기서는 이번 F-16 전투기 생산기념식을 계기로 KFP사업을 종합 정리해보고 기술획득, 국산화실적, 획득기술 관리 및 활용실태, 앞으로 우리나라 항공기산업 발전을 위한 발전방향에 대해서 알아보고자 한다. <편집자 주>



KFP 사업이 양산체제에 돌입, 국산 F-16전투기가 공군에 정식 인도되었다

KFP 사업 추진경과와 한국형 F-16 전투기의 특징

사업추진 경과

1983년 공군이 차세대 전투기의 도입 필요성을 제기함으로써 본 사업이 태동되었다. 본 사업은 공군의 전투기 수요를 바탕으로 공군 전력증강과 항공기산업 육성이라는 두가지 목표를 동시 달성해야 하는 어려움을 안고 출발하게 되었는데, 이를 위해 1985년 5월 당시 경제기획원장관을 위원장으로 하고 국방부, 상공부 등 관련부처 장관을 위원으로 "항공산업육성위원회"를 구성함으로써 동 사업의 사령탑이 되었다.

동 위원회에서 국내 항공기산업 육성을 위해서 완제기를 직접 도입하기 보다는 국내에서 생산하는 것이 바람직하다고 판단, 기술도입생산으로 결정했다. 그후 1년뒤인 1986년 10월 삼성항공을 주계약업체로 선정했다.

국방부는 1989년 12월 3년간의 협상결과를 토대로 KFP 대상기종으로 McDonnell Douglas사의 F-18을 선정했고 삼성항공은 MD사와 기술도입계약을 체결하기에 이르렀다. 그러나 계약 직전인 1990년 10월 국방부는 F-18의 사업비용 증가 및 정부 예산부족을 이유로 기종을 전면 재검토키로 했고, 국방부의 자체 검토 끝에 경합기종인 General Dynamics사의 F-16으로 변경했다.

당시 국방부는 기종변경 사유를 다음과 같이 발표했다.

"F-18로는 120대 구매가 불가하여 소요물량을 충족할수 없고, F-18에 비해 중거리 공격능력이 부족한 점에 대해서는 F-16에 공대공 중거리 미사일 AMRAAM을 장착하여 극복하고, F-16이 F-18에 비해 야간침투능력이 우수할 뿐만 아니라 한국 공군이 이미 운용중이므로 군수지원 측면에서 저렴하다."

삼성항공은 이와같은 기종변경 결정에 따라 General Dynamics사와 기술도입협상을 재개, 1년뒤인 1991년 10월 기술도입계약을 체결하고, 동년 11월 정부와 정식계약을 체결한후 생산준비에 들어갔다. 그후 1992년부터 1994년 6월까지 생산준비

를 완료하고 1994년 7월 생산에 착수하여 1995년 5월 국내생산 1호기를 공군에 인도하였다.

이와같이 KFP 사업은 공군의 전투기 소요제기부터 항공산업육성위원회 구성, 국내생산 결정, 주계약업체 선정, 해외업체와 협상, 기종결정 및 변경, 기술도입계약체결, 생산준비단계등 무려 12년간의 우여곡절 끝에 마침내 그 모습을 드러내게 된 것이다.

총 사업비는 501억달러로 FMS에 의한 정부의 집행이 25.6억달러(51%)로 가장 많고, 자체구입과 기술이전비용으로 11.8억 달러(23%)가 지불되며, 국내생산을 위해 12.7억 달러(26%)가 지출된다.

F-16 전투기는 어떤것인가?

그러면 약 4조원이 투입된 KFP 사업에 선정된 F-16 전투기는 어떤 것이며, 우리나라에서 생산되는 것은 세계각국에서 운용중인 것과 어떻게 다른가?

과거 2차대전 당시만 하더라도 군용기는 전투기, 폭격기, 공격기 등 용도에 따라 여러가지가 생산되었으나, 현대에는 대륙간 탄도탄과 중·단거리 지대지 공대지, 공대함 등 미사일이 일반화됨에 따라 폭격기나 요격기의 임무가 없어졌다. 결국 폭격기 편대업호라는 전투기의 임무가 오늘날에는 전투폭격기, 공격, 요격, 전투기등으로 재편되고 있다.

1976년 12월에 첫 비행한 F-16 전투기는 이러한 측면에서 볼때 전투기와 공격기, 요격기의 성능을 고루 갖춘 경량전투기에 속한다. F-16 전투기는 근 20년동안 세계 18개국(미국포함)에 판매되면서 꾸준히 개량되어 지금은 초기의 F-16과는 완전히 다른 비행기가 되었다.

F-16 파이팅팰콘은 미국 공군에 1,800대가 납품되었고 각국에 약 1,800대가 수출되어 도합 3,600대가 팔려, F-4 팬텀과 더불어 베스트셀러가 되었다. 이같은 대량생산에 힘입어 대당 가격도 크게 낮아져 개발도상국에서 많은 인기를 누리고 있다.

특히 러시아의 MIG-29에 대항할 수 있다는 점에서 세계적으로 성능이 주목되는 다목적 전투기이나 현재로서는 후계기 개발이 없는 상황이다.

F-16 전투기의 발전

F-16 전투기는 원래 General Dynamics사의 제품이었으나 동사가 Lockheed사에 합병되고 Martin Marietta사를 추가 합병하여 Lockheed Martin사가 되었다.

F-16은 초기기종인 A/B형과 후기기종의 C/D형이 있는데 A형과 C형은 단좌형, B형과 D형은 복좌형이다. 초기형과 후기형 간에는 외형상의 차이는 크지 않지만 탑재엔진과 조종 및 무장에서는 현격한 차이가 있다. 이렇게 동기간에 성능차이가 크게 나는것은 다단계개발계획(MSIP)에 의해 체계적인 성능개량을 추진한 결과인데 새로 개발된 장비는 신기종 뿐만아니라 구형기종에도 장착될수 있도록 배려했다. 이러한 단계별 성능개량에 따라 생산 항공기의 불력이 바뀌는데 KFP 기종



한국형 F-16에는 AMRAAM 등 공대공 미사일과 HARPOON 등 공대지미사일을 무장할 수 있도록 개량되었다

은 블럭 52에 해당한다.

초기모델인 F-16A/B-01/05/10 세 종류를 통틀어 블럭10이라고 부르는데 여기에 각종 기기의 호환장착을 미리 준비해둔 제1단계개량(MISP-1)에 의해 생산된 형이 블럭 15이며 제2단계개량(MISP-2)에서 레이더를 최신형으로 개량하고 조종석에서 레이더조작과 시야를 좋게하여 블럭25로 생산했다.

수출용인 F-16 C/D형은 제3단계 개량(MISP-3)의 결과인데, 블럭 30 이후의 버전이다. 엔진은 P&W의 F100-110과 GE의 F-110-220으로 교체하였다. 전자를 블럭 30, 후자를 블럭 32라고 하는데 모두 블럭 30으로 이해하면 된다.

블럭40부터는 저고도 적외선헤법

각국의 F-16 전투기 보유현황

국가	도입대수	비 고
바레인	24	12대 구입예정
벨기에	160	
덴마크	66	
이집트	175	
그리스	80	
인도네시아	12	
이스라엘	260	50대 인도중
네덜란드	23	
노르웨이	74	
파키스탄	111	
포르투갈	20	
싱가폴	36	
대만	150	
타일랜드	36	
터키	240	
베네주엘라	24	

(주) 1. 미국 및 한국 제외
2. 도입수는 발주와 현용 포함

목표지시장치를 갖춘 레이더를 탑재하고 탑재컴퓨터의 성능을 향상시켜 야간공격능력을 강화했다.

최신형인 블럭50은 엔진을 F110-GE-129 및 F100-PW-229로 바꾸고 레이더도 AN(AG-68(V5)로 개량하고, 기상산소발생장치를 탑재하고 있다.

한국형 F-16 전투기

F-16은 전세계 18개국에서 운용되고 있는데 한국형은 F-16C/D 블럭 52D형으로 F-16 전투기중 가장 우수한 전투기인데, 엔진추력이 기존 23,000파운드에서 29,000파운드로 증가되어 기동성과 민첩성이 크게 향상되었다.

또한 최신형 레이더 및 항법장비가 장착되어 야간작전 능력이 크게 향상되었고, 전투공격기의 가장 중요한 부분인 무장에 있어서는 기관포 외에 AIM-9, AMRAAM, MAVERIC 등 각종 공대공 미사일과 HARPOON, HARN 등 공대지, 공대함미사일을 장착할 수 있고, 폭탄적재도 가능하다.

F-16 전투기의 생산체계와 조립공정

사업관리 및 생산체계

우리나라의 항공산업 육성을 위해 KFP사업은 계획단계부터 범 부

처적인 육성위원회를 중심으로 추진되었고, 생산단계에 이르러서는 공군의 전투기사업단을 중심으로 공군, 국방과학연구소, 국방품질관리소, 조달본부등이 망라되어 사업을 관리, 지원하고 있다.

전투기사업단은 사업의 총괄관리 부서로서 생산현장에 관리관을 파견, 정부 각부서 파견관과 업무를 조정하고, 국내업체의 업무감독 및 조정을 통해 사업의 완벽한 수행을 기하고, 공군에서는 시험조종사(Test Pilot)를 파견하여 비행시험과 수락시험을 담당하고 있다.

국방과학연구소에서는 초도품의 품질보증과 국내 참여업체의 기술지원 및 주요 기술 변경사항 승인과 형상 관리 업무를 책임지고 있다. 그리고 국방품질관리연구소는 양산품의 품질보증과 자재, 작업공정, 절차, 공장설비 등의 검사업무를 수행하고, 조달본부는 계약 이행상태의 확인, 원가산정, 계약 등을 담당하고 있다.

생산을 담당한 국내업체중에서 주계약업체인 삼성항공은 전방동체의 제작과 최종조립 및 엔진을 담당하고 있다. 대한항공은 주날개, 후방동체, 수평모리날개 등을 생산하고, 대우중공업은 중앙동체와 전방동체 일부를 생산하고 있다. 그외에 LG 정밀이 전방시현장비(Head Up Display)등 주요 항공전자장비와 통신장비를, 대영전자, 삼성전자 등이 전기·전자장비를 생산하고 있다.

그외에도 기아기공이 Landing Gear를, 현대정공이 Pylon을, 한화기계가 기체보기를 각각 생산하여 주계약업체와 협력업체 8개사가 협력하고 있다. 또한 치공구 및 특수공정을 위해 국내 100여개 업체가 참여하고 있다.

이같이 100여개 이상의 업체에서 생산되는 각종 부품과 해외협력업체 생산물품의 품질을 보증하고 납기준수를 위해서는 생산관리를 위한 전산시스템의 구축이 필수적인데, 삼성항공은 MIS(Management Information System)란 생산지원 전산시스템을 200억원을 투자하여 3년의 연구끝에 개발에 성공하여 국내 독자적인 생산, 사업관리 체계를 구축했다. 이 시스템은 생산 뿐만 아니라 설계 및 후속군수지원에도 적용할 수 있도록 설계되어 넓은 의미로 최근 등장한 CALS시스템의 일종이라 할 수 있다.

항공기는 20~30만개의 부품을 결합해 만들어지는 것으로 지속적인 설계변경에 수많은 협력업체와 유기



삼성항공은 F-16 조립시설을 완비, 월간 3대의 생산능력을 갖추고 있다

적으로 신속 대응하기 위해서는 이와같은 시스템의 도입이 필수적이다.

항공기 생산과정

F-16 전투기의 생산과정을 살펴보면 우선 주 조립 공정에 투입될 각종 Sub assembly parts를 제작하는 것이 첫번째이다. 이어서 각 부위별로 조립이 이루어지는데, 그중에서 전방동체의 조립이 골격조립중 가장 어려운 부분이다. 그래서 그간 수차례의 동 기종 해외생산에서 전방동체만은 원제작사가 직접 해왔다.

이 작업중에서 가장 어려운 점은 항공기의 신경조적이라 할 수 있는 17,000여점의 전선과 조종석 사출장치를 장착하는 것인데, 사용되는 전선의 총길이는 무려 25km에 달한다. 또, 조종석 사출장치의 조립은 폭발물 때문에 많은 주의가 필요한 작업이다.

각 부위별 조립이 완성되면, 전방동체, 중앙동체, 후방동체 및 수직꼬리날개를 결합하여 항공기 동체조립을 완료한다. 항공기 형체가 완성되면 항공기 동작에 필요한 각종 장비들 즉, 유압, 공압, 연료, 전기, 전자계통이 조립된다.

다음으로 좌우

측 날개와 수평꼬리날개를 동체에 장착하고 레이더가 장착될 레이더 돔을 조립하면 전투기 전체외형이 완성되며, 이 단계에서 연료 및 유압계통의 누설여부를 확인하게 된다.

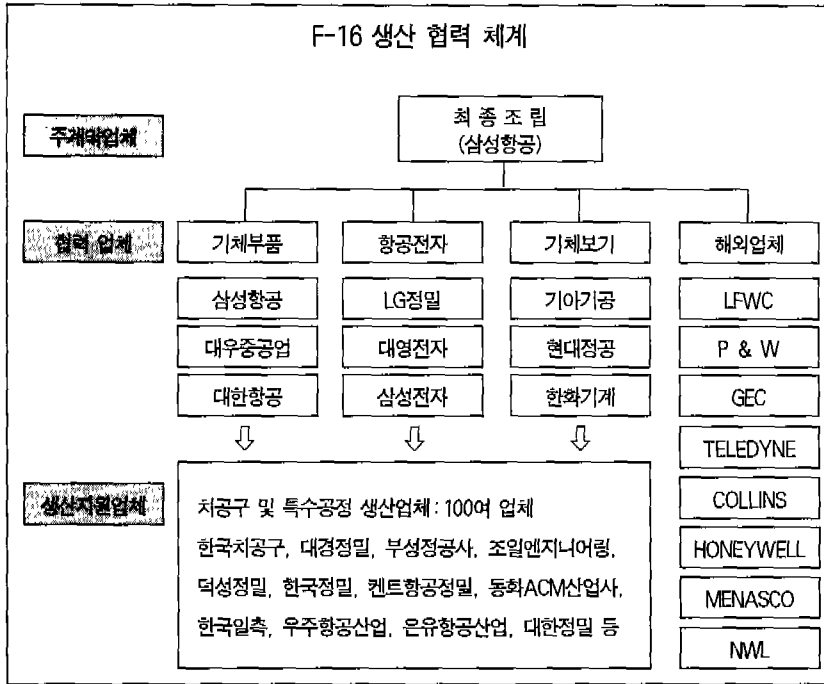
기체조립이 완성되면 시스템인테그레이션에 들어가는데 전투기가 하나의 완성된 시스템으로 제 기능을 발휘할 수 있도록 각종 부품간의 인터페이스를 결합하는 핵심공정이다. 여기에서 제반 시험장비를 이용하여 장착된 각종 항공전자장비의 기능점검 및 항공기의 종합성능시험이 이루어진다.

마지막 단계로 지상운전시험을 거쳐 시험비행전 항공기 시스템을 최종 점검하고 Test Pilot에 의한 각종 비행시험을 거친후 비행시험 결과를 분석, 해석하여 이상유무를 확인하면 완벽한 품질이 보장된 전투기가 완성되는 것이다.

기술획득과 국산화

기술확보

KFP사업은 공군력증강은 물론 국가 항공산업 육성을 위해 추진된 사업으로 산업기반의 확충과 핵심기술의 확보가 중요하다. 이를 위해 정부는 처음부터 항공산업발전계획(AIDP ; Aerospace Industry Development Program)을 수립하여 기술확보에 만전을 기했고, 생산기



합기술자료실(주계약업체)에 각각 보관된다. 동 기술의 열람을 원할때는 정부의 허가를 얻어 누구나 열람이 가능하다.

KFP사업의 획득 기술중에서 가장 중요한 것은 3억 달러 상당의 고등훈련기 설계기술이다. 이 획득 기술을 우리의 것으로 소화하기 위해서는 항공기를 개발해보는 방법 외에는 없는 것으로서 현재 빠른 속도로 진행되는 KTX-2 개발사업의 탐색개발 프로그램에 적극 활용되고 있다.

술은 물론, 기술도입생산으로는 확보하기 어려운 전자기 개발 설계기술의 확보를 위해 절충교역으로 고등훈련기(KTX-2) 설계기술의 이전을 요구함으로써 국내 항공산업의 획기적 발전의 기틀을 다졌다.

종합해 보면, 동 KFP 사업을 통해 첨단 항공시스템에 대한 생산기술, 시험평가기술, 사업관리기술 및 항공기 설계기술을 확보하여 선진국에 비해 생산기술은 90%, 시험평가기술은 85%, 설계능력은 50%의 수준에 이르게 된다.

국산화실적

F-16 전투기의 국산화율은 가격 대비 40%이며 기체부분이 61%로 가장 많고 엔진은 44%, 전자정보부

문은 9%에 달한다. 품목수로는 전체 57개 품목 가운데 50개 품목이 국산화되었다. 세부품목 기준으로는 총 11,605품목 가운데 10,963품목이 국산화되었다. 전자정보기 부분의 국산화율이 가장 낮는데, 그 이유는 해당 품목의 경제성이 없거나 고난도 제작공정으로 우리 기술로 생산이 불가능한 경우가 있으며 그외에 미국업체의 전문 생산품목으로 국산화가 허가되지 않은것이다.

획득기술의 관리

KFP 사업을 통해 개발하였거나 기술이전으로 획득된 기술은 모두 3부가 보관된다. 모두 국방과학연구소의 승인을 얻어야 하는 것으로 담당업체(개발업체), 정부(국방부), 종

지속적인 산업발전을 위해 후속사업 필요

KFP의 후속사업

F-16 전투기를 직구매하지 않고 더 많은 돈과 긴 시간을 들여 기술도입생산 방식으로 결정된 것은 항공산업을 국가적 중대산업으로 인식한 정부의 의지라 할 수 있다. 정부로서는 항공기의 직구매와 산업발전이라는 두가지 모두가 중요한 것이기 때문이다. 더 큰 문제는 그 사업이 끝난 후에 발생한다. 그렇게 많은 비용과 시간을 부담하고 기술도입 생산한 뒤에, 획득기술을 보존, 활용하기 위해서 계속적인 연구개발이 필요하다.

외국은 기술인력과 투자된 설비의 유지하기 위한 최소한의 개발 프로젝트를 계산하여 한두가지 이상이 계속 유지되도록 하고 있다. 2차대전 당시 일본의 항공기술이 세계적이었던 것은 누구도 부인하지 않는다. 패전후 전투기 제작이 금지되었으나 일본은 인력과 기술의 보존을 위해 여러가지 크고작은 프로젝트를 꾸준히 진행해왔다. 아무리 시장이 적은 국가라 할지라도 자국의 항공기산업 발전을 위해서 1가지 이상의 개발사업이 계속 유지되도록 하고 있다. 예를들면 대만같은 나라는 자국의 확정소요 70대만으로 독자 전투기를 개발완료해 실전배치하였고, 일본도 미국의 반대에도 불구하고 FS-X 사업을 강행 했다.

그러면, 우리나라의 경우는 어떤가? 이미 1980년에 F-5 전투기를 면허생산 했으나 후속사업 연계에 실패하여 많은 지탄을 받아왔다. 근 10년의 공백을 두고 다시 본 F-16 전투기의 기술도입 생산이 시작되었고 이 사업은 99년이면 완전히 종료된다. 그리고 차세대 전투기 소요는 10년 이상의 공백을 두고 다시 시작될 것이다.

KTX-2 개발사업 현황과 발전 방향

KTX-2 고등훈련기 사업은 한국과 미국이 국제공동개발방식으로 개발하려고 하는 사업으로 한국이 80%, 미국의 Lockheed Martin사가

20%를 부담한다. 전체 개발비는 약 15억 달러에 이를 것으로 추정된다. 국내에서는 정부 관리하에 업체(삼성항공)가 주도하되 산·학·연·군 협력을 기본으로 하고 있다.

1992년에 탐색개발에 착수하여 개념설계와 기본형상을 완료하고 현재 기본설계를 진행중에 있다. KFP 사업의 절충교역을 통해 설계기술을 이전받아 현재 150명이 탐색개발단계에 투입되어 있다.

삼성항공은 1992년에 시작한 탐색개발을 금년중에 마치고 1996년부터 2003년까지 8년간의 체계개발 기간 동안 상세설계, 시제기 제작, 시험평가를 마치고 2003년부터 양산에 착수할 예정이라고 한다.

시제개발은 구조시험용으로 정하중 시험용과 동하중 시험용으로 각각 1대씩 개발하고 비행시험용으로 4대를 제조할 예정이다. 그리고 추가로 비상탈출장치를 위해서 전방동체는 1대 더 만들 예정이다.

한편, 동사는 지난 7월 7일에 사업 설명회를 개최하여 제안요구서를 발송했으며 현재는 접수된 제안서를 기본으로 업체실사와 평가를 진행중에 있다.

KTX-2 사업경과

일자	내 용
90. 7	상공부, 국내주생산 업체로 삼성항공 지정
90. 7	국방부, 탐색개발 준비 지시 - 국과연/삼성항공
91. 12	KFP 절충교역 MOA 체결(군수본부/GD사)
91. 12	국방부, '92 탐색개발 계획승인
92. 05	KTX-2 기술지원 협약/이행계약 체결(국과연/GD사)
92. 10	KTX-2 체결설계팀 미국 Fort Worth 현지 업무착수
92. 12	국방부, '93~'95 탐색개발 계획 일괄 승인
94. 08	국방부 지시에 의거 체계개발 방안 수립 및 제출
94. 10	정책회의 개최 및 체계개발 추진결정
94. 11	국방부, 체계개발 계획 제출지시
94. 12	국방부, 사업기획단(PPO) 발족
95. 2	공동개발 계획서 작성 제출
95. 6	국방부, KTX-2 체계개발은 · 국제협력 연구개발 형태로서 · 업체주도 연구개발을 우선대안으로 추진을 결정

KTX-2 개발 지연되는일 없어야

국산 F-16 전투기기가 공군에 인도되기 시작한 것으로 KFP 사업은 확실한 사업수행만을 남겨놓고 있다. 차기사업을 논의해야 할 현 시점에서 가장 중요한 것은 사업의 조기 착수일것이다. 소요시기가 확정된 상태에서 KTX-2 개발을 결정하고도 과거와 같이 사업이 계속 지연된다면 산업발전의 기회상실 외에도 기한내에 개발완료하기 위해 국산화를 충분히 달성할 수 없게 되어 나중에는 사업자체가 크게 외곡되어 적도입만도 못한 결과를 초래할 수 있을 것이다. 개발 타당성을 검토하는 것은 당연한 일이다. 문제는 시간이다.