

T-50 계열 항공기 수출전망 및 발전방향



| 한국항공우주산업(주) |

T-50 수출전망 및 경쟁력

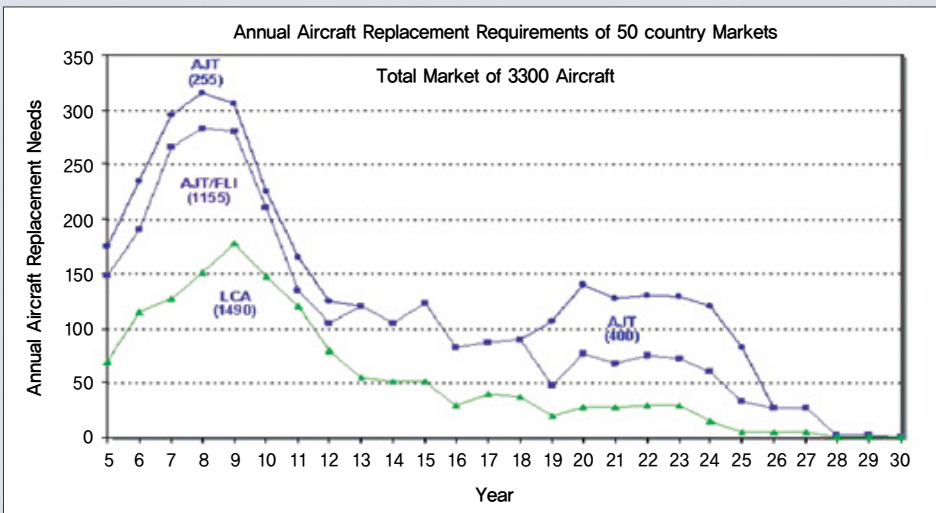
• 수출전망

T-50/A-50 골든이글은 2000년대 들어 전 세계 항공업계에서 최초로 출시된 고등훈련기 겸 경공격기 기종이다. 개발경쟁의 가속화로 각국의 채택 비중이 커지고 있는 4~5세대 전투기의 경우 최첨단의 성능과 기동능력에도 불구하고 그에 상응하는 훈련을 적절히 수행할 마땅한 훈련기종이 없는 상태이다. 따라서 노후 훈련기의 대체소요 및 차세대 전투기 조종사 양성을 위한 신형 훈련기 및 경공격기의 소요를 고려해 보면, T-50/A-50 골든이글의 수출전망은 매우 밝다고 판단할 수 있다.

실제로 한국항공우주산업(주)과 록히드마틴이 공동으로 전 세계

150여 개국의 동급기종 항공기의 보유 및 운용현황, 노후기종 교체 시기 등을 조사한 결과에 따르면 2030년까지 우리나라와 방산물자 교역이 가능한 국가의 고등훈련기 시장규모는 약 1,200대, 고등훈련기에 무장을 탑재한 경공격기의 시장규모는 약 2,100대로 총 3,300대의 신규 및 교체수요가 예상된다. 또한 전체 예상수요 가운데 경쟁기종의 항공기 성능, 군수지원체계, 훈련시스템 등 세부 비교항목을 기초로 실시한 종합평가에서는 T-50 고등훈련기 350대, 파생기종인 A-50 경공격기 450대의 수출이 가능할 것이라는 예측 결과가 나왔다. 이에 따라 최소 800대, 시장점유율로는 25%, 금액기준으로는 약 300억불에 이르는 수출을 기대하고 있다.

세계 T-50급 항공기 소요전망



• 수출 경쟁력

T-50은 최신의 디지털비행제어 및 항공전자 기술을 적용하였고, 각종 무장 장착시 경공격 임무 등 다양한 임무수행이 가능하여 F-15, F-22, JSF 등 차세대 전투기 훈련에 최적의 기종으로 평가되는 세계 고등훈련기시장의 유일한 초음속기로 최고 성능을 보유하고 있다. 개발단계부터 정비 및 운영측면을 고려하여 운용유지비용, 순기비용(Life Cycle Cost, LCC) 절감 효과 및 성능 대비 가격경쟁력 우수하고, 항공기체계와 군수지원체계를 동

시에 개발함으로써 운영 효율성을 크게 제고하였다. 또한 현재까지 전 세계적으로 T-50 이외의 차세대 초음속 고등훈련기/경공격기 개발 계획이 없어 신규시장 진입 전망은 밝다.

국내 항공산업 발전전망

• 국내 항공산업의 발전 잠재력

한국은 항공산업의 성장 토양인 경제규모 및 국방예산규모, 항공산업의 기반이 되는 관련 산업의 인프라 및 단기간에 경제발전을 이룩한 저력과 경험을 볼 때 충분한 성장 잠재력을 보유하고 있다.

경제 규모 및 국방예산 - 항공산업의 발전 정도는 그 나라의 경제규모와 국방 예산 규모에 정비례 관계가 있다. 한국의 경제규모는 세계 10위권이며 군 전력구조 개편에 따라 항공전력 비중이 지속적으로 증대되고 있다. 한국군의 전투기 및 헬기 보유규모는 세계 8위권으로 지속적 수요 창출이 예상되고 있다.

- 육군 : KHP 헬기 개발/양산, 무인기 (사단급, 여단급) 소요 확대
- 해군 : '05년 50대 → '20년 110대 보유
- 공군 : T/A-50 양산 본격화, '15년 한국형 전투기(KF-X) 개발계획

기계, 전자 등 관련 산업 발전으로 항공산업 인프라 성숙 - 항공산업의 기반산업인 기계 및 전자 등 관련 산업에 있어 한국은 세계적인 경쟁력을 보유(전자 4위, 기계 12위)하고 있으며 특히, 항공기 가격의 50% 이상을 점하고 있는 전자, S/W 산업이 발전되어 성장 잠재력을 보유하고 있다.

세계 항공업계의 국제협력 추세로 시장 진입 기회 확대 - 전세계적으로 항공기 개발비용의 급증, 대규모 투자에 따른 위험 분산 등으로 항공기 국제공동개발 방식이 보편화되고 있는 상황으로 국제협력을 통한 항공기 시장 진입을 위한 기회가 마련되고 있다.

주력산업을 단시간 내에 육성한 저력과 경험 보유 - 한때, 경제적 후진국이었던 한국이 불모지나 다름없는 상태에서 자동차, 조선, 반도체산업 등의 주력산업을 단기간(20~30년)에 육성한 저력과 경험이 있으며, 항공분야도 10여년 만에 초음속 항공기 개발능력 구비하게 되었다.

정부의 항공산업 육성 정책 - 정부는 국내 항공산업의 선진화 통한 항공선진국 G8 대열에 진입(매출 60억불)하기 위한 항공산업 2020 비전 및 육성전략을 제시하고 있으며, 국산 항공기 개발을

통한 수출 가시화를 위하여 정부의 국가적인 지원 및 협력체계가 이루어지고 있다.

〈표 1〉 항공산업 2020비전

- 훈련기, 헬기 등 독자 항공기의 수출산업화 및 자주국방 기여
- 차세대 소형항공기의 수출, 중소형항공기 국제공동개발
- 고정밀도, 고신뢰성 항공기 부품 소재의 개발, 생산 및 수출

〈표 2〉 육성 전략

유망분야 집중육성	수출 산업화	차세대 선도산업화	발전역량 확충
<ul style="list-style-type: none"> • 성장 유망분야 도출 • 잠재적 투자분야 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 기 개발항공기 수출 산업화 • 대형여객기 국제공동 개발 적극 참여 • BASA 시범사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 월드 베스트급 부품, 소재 개발 • 기술파급효과 극대화 	<ul style="list-style-type: none"> • 대중소기업간 상생협력의 틀 정착 • 부처간 협력 강화 • 국가 연구기관 역할 및 기능 강화 • 산업 클러스터 육성

• 안보 및 경제에 미치는 영향

국가 안보와 직결된 핵심방위산업 - 항공전력은 미래전의 핵심요소(감시정찰(위성 등), 항공전력, 정밀유도무기)로 항공기술력이 자주국방능력을 결정한다. 항공 선진국의 예(미국, 일본: 60~70%)를 보면 군수에서 파생되어 정부 의존도가 높은 산업이다.

최첨단 종합시스템산업 - 항공산업은 구조역학, 전자공학, 재료공학 등 분야별 최첨단 기술을 융합하는 종합 시스템산업(SI)의 정점에 위치하고 있으며, 산업파급효과가 큰 고부가가치산업이다.

- 기계, 전자, 소재 등 20여만개의 부품(자동차 2만여개 대비 10배)
- 피라미트 산업의 특성상 완제기업체를 중심으로 Top-Down 방식으로 육성하는 산업(선진국도 정부 지원은 완제기/엔진업체 집중)

정부지원 및 집중화 - 항공산업은 투자규모가 크고, 투자회수에 장기간이 소요되는 반면, 공공기업적 특성으로 인해 정부의 지원이 일반화된 산업이다. 영국, 프랑스, 브라질 등의 예를 보더라도 항공산업 특성상 정부 출자 및 자금 지원이 보편적이며, WTO 체제에서도 원자력, 우주, 항공기 분야는 정부의 적극적 관여를 용인하고 있다. 또한 규모의 경제가 중요하여 완제기업체의 거대화과 집중화 필요하다.

- 미국 : 보잉, 록히드 마틴 2개사로 재편
- 유럽 : 프랑스, 독일, 스페인 국가 대표기업 통합 → EADS 통합
- 영국 : BAe와 GEC-Marconi 통합 → BAE Sys. 설립
- 후발국 : 정부 주도로 완제기업체 설립, 운영(브라질, 이스라엘, 인도 등)

T-50 발전방향

• 훈련체계 발전방향

훈련체계 개발사업은 T-50 항공기 탐색개발 및 체계개발사업의 일환으로 추진된 개발사업으로 수많은 반대와 우려를 극복하고 국내개발 형태로 전환하여 국내 협력업체에 대한 개발기회를 제공함으로써 기술파급 효과를 증대하였고 훈련체계 개발 분야의 기반을 조성하였다.

T-50 훈련체계 개발구도



또한 대규모 훈련체계의 최초 국내 개발 성공을 통해 그동안 해외 직구매를 통해 도입되던 시뮬레이터 획득방법이 국내개발 형태로 전환되는 계기를 마련하여 해당 분야의 국내 산업육성의 기틀을 조성하였으며, 획득 및 후속 군수 지원 비용 절감을 통해 국방 예산의 효율적인 집행이 가능하도록 하였다. 소규모에 납품한 T-50 훈련체계는 조종사 양성을 위한 비행훈련체계와 항공기 운영을 위한 정비사를 양성하는 정비훈련체계 및 이를 통합관리 운영하는 관리체제로 구성되어있다.

공군은 한정된 국방예산과 훈련에 제한적 공역 안에서 임무를 효과적으로 수행하기 위한 조종사를 배출하는 데 어려움을 겪고 있다. Embedded Training(ET)는 이러한 문제들을 해결하기 위해 가상의 임무환경을 구축하여 실제 장비(무장, 센서 등)와 위협 환경(표적항공기, 지상위협 등) 없이 조종사 훈련을 수행함으로써 공군 조종사 양성의 최적의 방안으로 개발되고 있다. 한 가지 예로 공대공 전투훈련에서의 활용을 들 수 있다.

미래 공중전의 양상은 점차적으로 비가시권(Beyond Visual Range) 상에서 이루어지고 있다. 하지만 이를 훈련하기 위해서는 레이더, 적아식별장비, 중거리미사일, 표적항공기와 더불어 발사

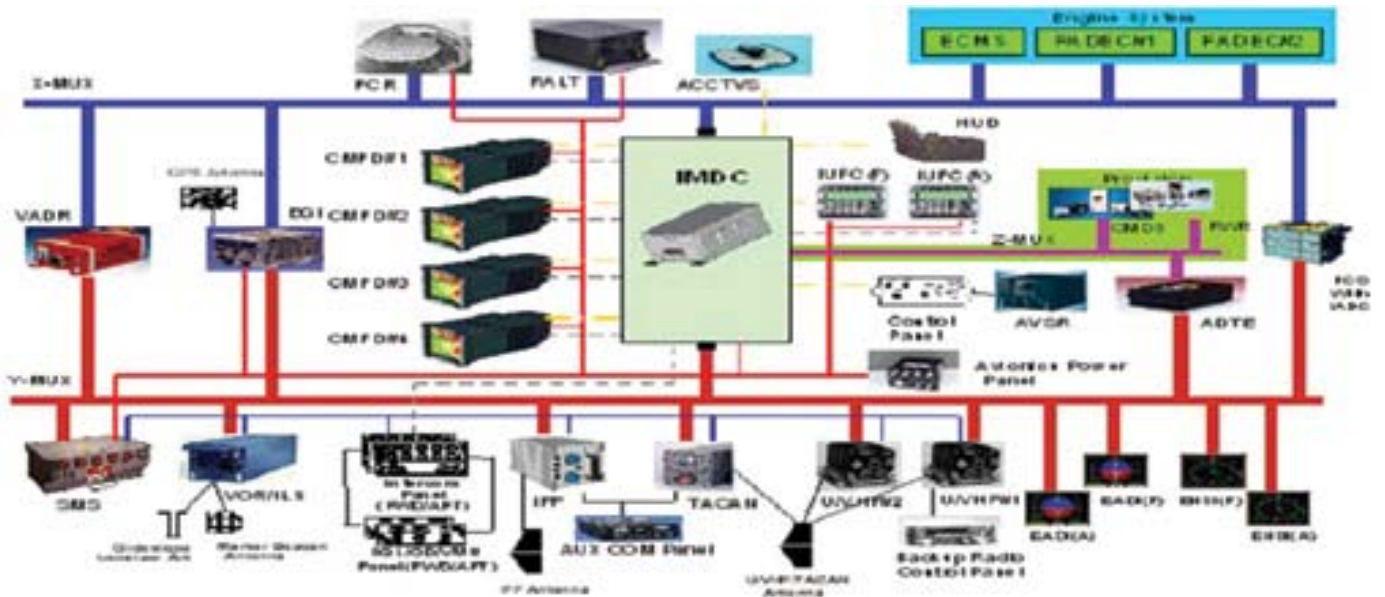
절차 등을 훈련하기 위한 많은 규모의 공역을 필요로 한다. 하지만 ET에서는 위에 열거된 운영 요구조건 없이도 BVR 공중전 훈련이 가능하다. 또한 다양한 공대지 무장을 표적에 정확히 투하하기 위해서는 상당한 무장 소요량이 요구되는 반면, ET를 이용하여 무장에 대한 Weapon Scoring을 제공함으로써, 무장 확보 비용 등의 부담 없이 다양한 무장에 대한 투하훈련을 수행할 수 있다.

최근 해외 훈련기 시장에서는 이러한 추세를 반영하여 세계 첨단항공기 개발회사들이 앞 다투어 ET 개발에 총력을 기울이고 있다. 현재 한국항공우주산업(주)에서는 이러한 ET 환경을 구성하기 위한 가상 레이다, 가상 표적 항공기, 무장 채점 기능 등을 구현할 수 있는 소프트웨어를 임무컴퓨터에 탑재하여 운영할 수 있도록 개발 중에 있다. 이는 향후 한국 공군의 첨단 무기체계 훈련효과를 증대시킬 수 있을 뿐 아니라, XK2-1 및 T-50의 대외 수출에도 기여하는 바가 클 것으로 예상된다.

• 항공전자 발전방향

조음속 고등훈련기인 T-50의 항공전자시스템은 통합임무시현 컴퓨터(Integrated Mission/Display Computer, IMDC)를 중심으로 통합위성관성 항법장비(Embedded GPS/INS, EGI), 전파고도계(Radar Altimeter, RALT), 전술항법장치(TACTical Air Navigation, TACAN), 초단파 전방향 거리탐지기/계기착륙장치(VHF Omni-Directional Radio/Instrument Landing System, VOR/ILS) 등의 항법장치와 U/VHF Radios, Intercom 등의 통신장치, 적아식별장치(Identification Friend or Foe, IFF)와 같은 식별장치, 전방상향시현기(Head-Up Display, HUD), 컬러다기능시현기(Color Multi-Function Display, CMFD), 전자식 비행계기(Electronic Flight Instruments, EFI) 등의 시현장치, 자료전송장치(Data Transfer System, DTS) 등의 저장장치를 포함하며, 기본적인 무장 기능 및 Radar를 장착하는 TA-50 항공전자시스템으로 동시 개발되었다.

현재 고등훈련기로서 세계시장에서의 경쟁상대는 대표적으로 Hawk Mk127과 M-346을 주목할 수 있다. 먼저 Hawk Mk127의 항공전자 시스템의 대표적인 특징을 살펴보면, 2대의 임무컴퓨터



T-50 항공전자 시스템 구성

를 Primary/Secondary로 구성하여 Redundancy를 확보하고, HUD 및 3개의 다기능시현기(Multi-Function Display, MFD)를 채택하였으며, HUMS(Health Usage and Monitoring System)을 이용하여 Fatigue Consumption Monitor 기능을 제공한다. Mk127의 임무컴퓨터는 Open Architecture를 채택하여 개발위험도를 감소시키며 높은 향후 확장성을 보유함으로써, 4세대 훈련기로서의 장점을 제공할 수 있다.

한편, M-346은 아직까지 체계개발 중인 항공기로 알려져 있으며, HUD 및 3개의 다기능시현기(Multi-Function Display, MFD) 등의 시현장비와 Digital Moving Map, 운항정보 및 충돌방지 시스템(Traffic alert and Collision Avoidance System, TCAS) 등의 신규 장비들이 포함될 것으로 예상된다. M-346의 가장 주요한 특징은 Embedded Tactical Simulation으로 들 수 있는데, 이는 훈련기의 탑재 가상훈련 모의기능으로 레이더나 각종 센서, 다양한 실제 위협 및 표적의 훈련 참여 없이도 항공기 자체의 독자적인 모의기능을 이용하여 전술 훈련을 수행할 수 있다.

시스템은 차후 최신 전투기급 항전장비의 발전 추세를 따라 구성장비 측면으로는 Open Architecture 구조의 임무컴퓨터, 3개 이상의 MFD 혹은 Wide Touch Screen MFD, 헬멧 시현기(Helmet Mounted Display, HMD), Digital Moving Map, Data Link, AESA Radar, 각종 전자전 장비 등의 채택하고, 그리고 핵심 기술 측면에서는 Embedded Training 시스템을 활용한 각종 센서 및 표적 모의, 가상 사격 훈련 등과 Data Link, 탑재 센서, 조기경보 체계 등을 통합하는 Data Fusion 기술이 적용되어질 전망이다.



T-50 항공전자 시스템 발전 방향

TA-50을 기반으로 한 항공전자시

• 조종실 발전방향

일반적으로 항공기의 조종실은 산업사회의 기술 발달과 유형의 흐름이 많이 반영되는 분야이다. 이전에는 수많은 계기들과 스위치들의 구성으로 레이아웃 형상이 매우 복잡한 반면 현대에 와서는 형상이 단순하고 사용자 편의중심의 레이아웃 구성으로 변해가고 있다. 80년대 중반, 항전, 비행 정보들을 통합적으로 보여줄 수 있는 'Big Picture' 조종실 개념이 확립되면서 이전의 개별적 계기 배치 방식을 지양하고 통합된 디스플레이 상에 정보를 구현하는 방식으로 발전 추세가 변해가고 있다. 통합 정보 디스플레이 구현하고 있는 대표적인 항공기를 살펴보면 다음과 같다.



Big Picture 개념 조종실

기종	JAS-39	F-22	F-35
개발국가	스웨덴	미국	미국
디스플레이 구성	6' x 8' AMLCD(3)	6.25' x 6.25'(3) 4' x 3'(2) 8' x 8' AMLCD(1)	20' x 8'(1)

T-50 항공기 조종실은 KF-16 조종실과 구성이 유사하나 상대적 비교로 볼 때 디지털 비행계기 적용, 보다 큰 디스플레이 채택으로 기술적으로는 진보된 형상이나 Big Picture 개념의 통합 정보 디스플레이를 구현한 항공기들과 같은 완전한 Glass Cockpit 형상은 아니다. 이는 T-50 개발 당시 요구 형상을 한국 공군의 주력 전투기인 KF-16급 정도로 정의하였고, 형상 유사성으로 인한 전투기로의 전환이 쉽고 빠른 적응력에 중점을 두었기 때문이다. 하지만 앞으로 개발되는 FA-50 조종실 및 KFX 조종실은 현재의 T-50 조종실 형상 보다는 진일보된 Glass Cockpit 형상으로 개발해 나가야 할 것이다.

미래 지향적인 조종실 형상 발전방향은 산업이 발달함으로써 관련 기술의 발달에 연계하여 고품질, 첨단성 및 고객 편리성이 만족되는 조종실 조작, 기능 및 레이아웃 정립이 요구되고 있으며, 다양한 고객의 요구에 부응하기 위해 설계 변경이 용이하도록 호환성을 고려한 설계가 요구된다(예: 오픈 아키텍처

설계 적용). 아울러 한국이 기술적 우위 분야인 디스플레이, 전자 분야의 장점을 살리고 한국형 고유 모델에 대한 지속적 연구도 이루어져야 한다. 기술 못지않게 잘 꾸며진 조종실 디자인 형상은 운용자의 심적인 안정 외 미래 잠재고객으로부터 좋은 이미지를 심어 줄 수 있는 중요한 요소 중의 하나가 될 수 있을 것이다.

• 공격기로서 발전 방향

공격기는 전선에서 작전 중인 지상 전투를 지원하는 근접항공지원, 적 지상군 제2제대의 전선 투입을 거부하기 위한 전장항공차단 등의 적 지상군에 대한 공격임무를 수행하며 부차적인 임무로서 적의 후방지역에 대한 공격임무인 항공후방차단과 적 공중전력의 침투를 저지하는 방어제공 임무를 수행한다. 과거에 개발된 공격기로는 냉전시기 NATO를 중심으로 개발된 G91, 해리어, A-10, 러시아에서 개발된 Su-25 등이 있다. 이들 공격기는 유럽 전장에서 대규모 기갑전력의 침공에 대비한 대전차 공격과 근접항공지원, 전장항공차단 임무에 특화된 항공기들로 공중위협에 대해서는 방어적인 능력을 갖는 수준이다. 하지만 전장환경 변화에 따라 공격기는 경전투기(Light Fighter)와 유사하게 진화하여 해리어 GR.9, AV-8B+, Hawk 200 등과 같이 레이더와 각종 임무장비를 탑재하여 기존의 공대지 임무능력 뿐만 아니라 공중위협에 대한 제한적인 대응능력을 갖는 수준으로 발전하고 있다.

현재 논의되고 있는 FA-50 공격기는 노후화 된 공군의 A-37, F-5E/F 등의 전투기를 대체하기 위하여 TA-50을 개량하여 개발



FA-50 개발 형상

하는 것으로 TA-50 시제기를 활용하여 항공기 체계를 설계, 해석, 제작, 지상 및 비행시험을 수행하며, 동시에 T-50 사업을 통해 확보된 군수지원과 훈련체계를 추가하여 개발하는 것이다. FA-50 공격기는 TA-50 항공기에 적 위협에 대한 자체보호능력, 전장상황파악 능력, 정밀폭격능력 등을 구비하여 신규개발 대비 저비용의 투자를 통해 우수한 성능의 항공기를 확보할 수 있는 사업이다.



RA-50, EA-50 개념

따라서 향후 개발될 TA-50 전술입문훈련기와 최대한 동일한 기체를 공유하도록 설계하는 경우 저비용의 투자로 효과를 극대화시키는 것이 가능할 것이다.

• RA-50, EA-50 발전 방향

RA-50은 FA-50 플랫폼을 기본으로 하여 정찰임무 수행을 위한 각종 임무장비를 탑재한 항공기이다. 전술정찰 임무를 수행하기 위하여 RA-50은 전술정찰포드 및 전술감청포드를 탑재해야 하며, 생존성 향상을 위한 전자전 포드도 함께 장착되어야 할 것이다. 또한 정찰정보 시험을 위한 후방석 추가 CMFD(Color Multi-Function Display)를 필요로 하게 될 것이며, 작전반경 확대를 위한 신형 300G 연료탱크의 개발도 고려되어야 할 것이다. EA-50 또한 FA-50 플랫폼을 기본으로 하여 전자전 임무 수행을 위한 각종 임무장비를 탑재한 항공기이다. 전자전 임무를 수행하기 위하여 EA-50은 위협 레이더를 탐지, 저장, 측정, 식별하고 재밍이 가능한 외장형 전자전 포드를 탑재해야 하며, 필요시 대공제압(Suppression of Enemy's Air Defence, SEAD) 임무 수행을 위한 대방사미사일(Anti Radiation Missile, ARM)도 함께 장착되어야 할 것이다. 또한 EA-50 역시 RA-50과 마찬가지로 전자전 관련 정보 시험을 위한 후방석 추가 CMFD를 필요로 하게 될 것이며, 작전반경 확대를 위한 신형 300G 연료탱크의 개발도 고려되어야 할 것이다.

FA-50 플랫폼을 활용하여 정찰임무 및 전자전 임무 수행이 가능한 RA-50과 EA-50이 개발된다면 동일 임무 수행을 위한 해외 항공기 직도입 또는 신규 항공기 개발과 대비하여 저렴한 투자로

우수한 효과를 거둘 수 있을 것으로 예상된다. 그리고 향후 작전 운용기간 동안 독자적인 개량사업 추진이 가능하기 때문에 장기적으로 공군전력 향상에 크게 기여하게 될 것으로 기대된다.

결론

T-50 개발 사업은 항공무기체계의 자주국방과 항공 산업의 기반을 구축하기 위하여 착수되었다. T-50 개발사업의 구체적인 목표는 첫째로 고등훈련기 겸 경전투기를 성공적으로 개발함과 함께 이에 따른 훈련체계를 공군에 납품을 하는 것이며, 둘째로는 동급의 항공기를 개발할 수 있는 설계개발 기술을 확보하는 것이다. 또한 여기에 따른 기술인력 확보와 항공기를 개발할 수 있는 인프라를 구비하는 것이다. 세 번째로는 점진적인 국산화율 증가로 항공에 참여하는 산업체의 능력을 배양하는 것이다.

T-50 사업을 통해 국내 항공산업은 기본훈련기의 개발/생산단계에서 초음속 항공기의 독자 설계개발 수준으로 도약할 수 있는 경험을 축적하였으며, 해외에 종속되어 오던 전투기의 운영과 개조/개량을 국내주도로 전환하여 수행할 수 있는 기회를 마련하였다. 따라서 훈련 조종사의 조기 전력화를 통한 군전력 증강과 항공무기체계의 독자 개발 및 운영 능력확보를 통한 실질적인 자주국방 능력의 제고에 기여하게 될 것이다. 또한, KF-16의 면허생산과 KT-1 기본훈련기의 독자개발 등을 통해 얻은 노하우에 T-50 사업의 개발(설계 및 시험평가)경험이 더해진 국내 항공산업은 향후 비행제어, 항공전자 및 무장제어 소프트웨어 개발경험을 추가하게 경우 당당히 첨단 전투기를 개발 할 수 있는 항공선진국의 반열에 오르게 될 것이다. ☺