

김성배

- I. 머리말
- II. 한국형 전투기 개발의 추진현황
- III. 전투기 개발 사례 분석과 시사점
- IV. 전투기 개발을 위한 핵심 기술 개발 방안
- V. 맺음말

최근 우리나라는 초음속 고등훈련기(T-50)의 경공격기 형태인 A-50의 초도비행을 성공적으로 수행함으로써 고등훈련기 뿐만 아니라 무장을 장착하는 초음속 경공격기 분야에서도 우리의 국적 항공기가 조만간 개발을 완료하게 될 것으로 보인다. 또한 경공격기 개발이 완료되면 순차적으로 전투기 개발을 추진하게 될 것으로 보인다.

우리 정부는 지난해에 F-15K 전투기 구매 사업을 추진하면서 전투기 개발을 위하여 필요한 기술을 이전 받아 한국형 전투기 개발을 추진하겠다고 발표한바 있다. 전투기 개발과 같은 대규모 국방 기술개발 사업을 추진하려면 먼저 기술개발의 속성을 충분히 이해하고 이에 대한 전략을 세울 필요가 있다고 본다.

본 논문에서는 현 상황에서 우리의 전투기 개발 사업의 추진 현황을 살펴보고 전투기 개발 사업의 국내외 사례를 분석하여 사례의 시사점을 바탕으로 전투기개발을 효율적으로 개발하기 위한 방안을 모색해 보고자 한다. 전투기 개발에서 필요한 기술을 식별하여 평가하고 이를 근거로 개발이 시급한 핵심기술들은 사전에 개발하여 체계개발에서 활용이 가능한지를 검증하여 봄으로써 기술 개발의 활용도를

높이고 체계개발 위험을 최소화시키는 방안을 제안해 보고자 한다.

1.

한 나라의 국가 안보는 외부로부터의 위협에 적절하게 대응하여 국민의 생명과 자산을 안전하게 보장하는 것이다. 이러한 안보의 개념은 최근 들어 독자적인 안보 개념에서부터 집단적인 안보의 개념에 이르기까지 다양한 형태로 발전되어 왔다.

최근 참여정부가 출범하면서 자주국방에 대한 논의가 안보 문제의 중심 화제로 떠오르고 있다. 자주 국방을 논하면서 혹자는 자주적인 작전 능력을 구사하기 위해서는 현재의 미군이 지원하는 전력의 공백을 메우기 위한 무기체계의 획득이 시급하다고 한다. 또한 2010년까지 자주 국방의 토대를 구축하는데 필요한 무기체계의 획득엔 약 64조원의 예산이 추가적으로 필요하며 2025년까지 장기적인 군사력 발전을 위한 투자비는 약 200조원이 더 필요하다는 주장도 제기 되고 있다¹⁾. 그러나 무기체계의 관점에서 볼 때 자주 국방의 목표 달성에서 중요한 요소는 유사 시 무기체계의 가용성을 염두에 둔 전력 증강이 되어야 실질적인 자주 국방이라고 볼 수 있다. 무기체계를 해외에서 구매하는 것은 경제적인 전력 증강 차원에서 매우 현명한 의사 결정일 수 있다. 특히 요즘과 같이 경제적인 측면이 거의 모든 의사 결정의 핵심요소가 되는 시대에는 더욱 경제적인 전력증강이 강조될 수 있다. 그러나 지나치게 경제성을 강조하다 보면 단순하고 값싸게 전력을 증강할 수 있는 해외 무기체계의 도입에 대한 유혹을 떨쳐버리기 어려운 것이 현실이다.

한국형 전투기 개발 사업은 기본적으로 국내 개발을 전제로 하고 있다. 전투기를 국내에서 개발하는 사업을 추진하는 경우 전력이 실질적으로 증가되는 시기는 2020년 이후가 될 것으로 보인다. 전투기의 개발이 비교적 10년 이상 장기 개발사업이며 전투기가 개발되기 위해서는 기반기술의 성숙이 이루어진 이후에나 추진이 가능하게 되기 때문에 준비의 기간도 필요하기 때문이다. 한국형 전투기 개발의 필

1) 박주현, 임길섭, “자주국방을 위한 군사력 소요와 국방비”, 『건군 55주년 기념 국방학술 세미나 자료집』, (서울, 한국국방연구원, 2003년, 9월) P. 12,

요성을 따져 보기 위해서는 먼저 우리나라를 둘러싸고 있는 주변 국가들의 항공 전력을 검토해 볼 필요가 있다. 주변 국가들은 현재 어떻게 전투기를 개발하고 있으며 어떻게 현대화를 추진하고 있는지를 집중적으로 살펴보는 것이 전투기 개발의 필요성 차원에서 중요한 요소일 것이다.

우리나라 주변 국가들의 항공 전력은 현재 빠르게 현대화 되어 가고 있다. 러시아, 일본에 이어 중국도 독자적인 전투기 개발을 추진하고 있어 북한과 우리나라를 제외하면 우리나라의 주변 국가들은 이제 모두 독자적으로 개발한 전투기를 확보하게 되었다. 또한 독자 개발한 전투기의 성능도 대부분 F-16급 이상의 성능을 갖춘 것으로 알려져 있다. 주변 국가들의 항공 전력을 살펴보면 <표 II-1>과 같다.

북한 공군은 현재 전투기를 약 621대 보유하고 있으며, 보유한 주요 기종은 구 소련이 설계하여 생산한 J-5(Mig17) 107대, J-6(Mig19) 159대, J-7(Mig21) 130대, Mig-23 46대, MiG-29 16대, SU-7 18대, SU-25 35대가 있다. 최근 MiG-29와 SU-25를 조립생산하고 있는데 이것은 북한이 보유하고 있는 구형의 J-5(Mig17) 107대와 J-6(Mig19) 159대를 대체하기 위한 것으로 추정되고 있다.

중국 공군은 현재 1,900대 이상의 전투기를 보유하고 있으며, 주요 보유 기종은 구 소련이 설계하여 생산한 J-7(Mig21) 1,150대, J-8(Q-5) 504대, Su-27 90대, Su-30 38대를 포함하여 1,900대 정도이다. 최근 중국은 J-7을 대체하기 위하여 최근 이스라엘과 기술 협력을 통하여 J-10 전투기를 개발한 것으로 알려지고 있다. 중국은 이외에도 독자적으로 경전투기급을 개발하여 FC-1이라는 이름으로 양산되고 있다.

일본 공군은 현재 280대 이상의 전투기를 보유하고 있다. 주요 전투기 기종을 보면, F-1 20대, F-2 20대, F-15J 130대, F-4EJ 50대, RF-4EJ 20대를 포함하여, 공중조기 경보기 E-767 4대, E-2C 10대가 있다. 일본은 자체 개발한 초음속 고등훈련기를 개조하여 개발한 F-1 전투기를 1960년대부터 자체 생산하여왔다. 현재 일본은 미국과 공동으로 미국의 F-16을 개조하여 개발한 F-2를 양산하고 있으며 총130대를 양산할 예정이다. 또한 일본은 F-2의 후속으로 F-3(F-15급)전투기를 독자 개발하는 계획을 진행 중에 있는 것으로 알려져 있다.

러시아 공군은 현재 중국을 능가하는 전력을 보유하고 있으나 극동아시아에 배치된 러시아 군의 특성을 보면 약 500여대의 고성능 전투기를 배치하고 있는 것으로 알려져 있다. 러시아는 자체적으로 전투기를 개발하는 세계 2번째 국가이며 100% 독자 개발한 무장을 장착한 전투기 Mig-31 300대, Su-25/27 71대, Tu-22M 120대를 극동에 배치하고 있다.

이와 같이 주변 국가들은 우리보다 우수한 전투기를 보유하고 있으며, 북한을 제외하면 모두가 독자적으로 전투기를 개발하여 획득하고 있다. 이것은 자국의 전투기 개발 능력으로 필요한 경우 성능개량을 하여 기존의 전투기들도 현대화 할 수 있다는 것을 의미한다. 또한 전투기의 개발능력을 보유하고 있다는 것은 공대공, 공대지 유도탄의 개발 및 장착 능력을 보유한 것으로 해석되어 단순한 전력의 보유 차원이 아니라 독자적인 전투 능력을 발휘하기 위한 기술적 지원능력을 충분하게 보유하고 있음을 의미한다. 이러한 측면에서 볼 때 중국, 러시아, 일본은 이미

< -1>

국가	국방 예산 (2002/\$B)	군 병력	공군력	대수	주요 기종	주요전망
한국	14.1 bn	683,000	63,000	538대	F-16 C/D(160) F-5 E/F (195) F-4D/E (130)	F-15K F-16
북한	1.4 bn	1,82,000	86,000	621대	J-5(Mig17)(107) J-6(Mig19)(159) J-7(Mig21)(130) Mig-23 (46) MiG-29(16/30) Su-7/25(18/35)	Su-25/MiG-29생산, J-5/6/7대체 예정
일본	42.6 bn	236,700	45,600	363대	F-1(20) F-2(20) F-15J (130) F-4EJ (50) RF-4EJ (20) E-767(4) E-2C(10)	F-1/F-4EJ는 F-2(F-16개량개발) 로 대체 중, F-3(F-15급) 독자 개발 계획
중국	20 bn	2,270,000	420,000	3,000 대	J-7(1,150+) J-8(Q-5)(504) Su-27(90) Su-30(38) 등	J-7을 신예 기종인 J-10과 Su-27, FC-1 전투기로 대체 예정
러시아 (극동군)	-	-	-	515대	Mig-31 (300) Su-25/27 (71) Tu-22M(120)	
미국 (7공군)	-	-	-	180대	F-16 C/D(106) F-15C/D (54) A-10 (20)	

근거: The Military Balance 2002-2003, Oxford 및 국방백서 2000를 중심으로 제작성

F-16급 이상의 전투기를 독자적으로 개발하여 전력을 빠르게 대체하고 있어 이에 대한 우리의 기술능력 측면의 대응이 요구된다고 하겠다. 이러한 상황에서 우리의 주변 국가들은 끊임없이 전투기 독자 개발에 투자를 계속하고 있고 앞으로도 계속적으로 투자할 것으로 발표되고 있다. 따라서 우리나라도 2020년대의 국력과 경제력을 고려할 때 우리의 주변 국가들의 대응 노력이 필요한 것으로 보인다. 특히 자주적인 전투기 개발 능력을 보유하는 것은 이미 중국이 J-10 개발을 완료한 것과 일본이 F-1 전투기를 1960년대에 개발한 것에 비하면 매우 늦은 감이 있다. 따라서 우리나라는 통일 이후의 상황을 고려하여 지금부터라도 전투기 개발의 기술력을 갖추는 것이 필요하다고 판단된다.

2.

전투기의 개발은 막대한 예산의 뒷받침이 되어야 가능하다. 따라서 전투기 개발 사업은 예산의 규모를 감안하여 경제성과 독자적인 전력 운영이라는 자주국방 능력을 염두에 두고 추진되어야 한다. 우리와 유사한 국가 경제규모를 갖춘 국가들 중에서 자주국방의 개념을 가장 잘 실천하고 있는 국가는 이스라엘을 들 수 있다. 따라서 우리는 이스라엘의 사례를 한번 되새겨 볼 필요가 있다. 여기에서는 이스라엘을 중점적으로 살펴보기로 한다.

우리나라는 1974년부터 2003년까지 지난 30년간 전력 증강비로 약 72조 2,842 억원을 투자했으며 이는 이스라엘이 투자한 전력 투자비를 앞선다고 한다²⁾. 그러나 객관적으로 평가해 볼 때 이스라엘 군에 비하여 우리 군이 보유한 무기체계가 더욱 현대화되어 있으며 전투력 발휘가 가능한 무기체계를 보유하고 있다고 말하기는 곤란하다. 이러한 문제는 우리 무기체계의 개발을 위한 핵심 기반기술 차원에서 해외 의존도가 심하기 때문이다.

최근 발간된 The Military Balance 2002:2003에 의하면 이스라엘의 공군은 병력 35,000명, 전투기 454대를 보유하고 있다. 이에 비하여 우리 공군은 병력 63,000명 전투기 538대를 보유하고 있는 것으로 나타나 있다. 그러나 독자적인 전력 발휘를 위한 측면에서 전력구성을 비교해 보면 이스라엘 공군 전력은 이스라엘이 독자 성능개량한 F-4E 2000 50대, F-4E 20대, RF-4E 13대, F-15 61대, 이

2) 김재홍, “자주국방에 부응하는 국방개혁 방향”, 『건군 55주년 기념 국방학술 세미나 자료집』, (서울, 한국국방연구원, 2003년, 9월) P. 22.

이스라엘이 독자적인 요구로 전자 장비 및 무장을 이스라엘 장비로 대부분 개조하여 구매한 F-15I 25대와 F-16 232대로 구성되어 있으며, 독자 개발한 조기경보기 Phalcon 6대, Hunter, Hermes450 등 10개 종류 이상의 UAV 전력을 보유하고 있다. 또한 항공무장은 일부 AGM-65, AIM-120 등을 제외하면 Popeye 등 공대지 유도탄과 Python III, IV 등 공대공 유도 무기가 모두 자체 개발한 무장을 장착하고 있음을 볼 수 있다. 이에 비하여 우리나라의 공군은 기술도입 생산한 120대를 포함하여 F-16 153대, 단순 조립 생산한 67대를 포함하여 F-5 185대, 미국에서 구매한 F-4 130대, 정찰기로 사용되고 있는 RF-4C 18대 및 RF-5를 보유하고 있으며 일부의 UAV가 이스라엘에서 구매하여 사용되고 있는 실정이다³⁾. 또한 항공무장은 독자 개발한 무장이 전혀 없는 실정이어서 미국의 지속적인 후속군수지원에 대한 담보가 없이는 공군 무기체계의 전력 발휘가 실제적으로 곤란한 문제점을 지니고 있다<표 II-2>.

이스라엘은 중동에서 수많은 전투 경험을 통하여 해외에서 단순하게 구매한 전투기만 보유하는 것은 의미가 없다는 것을 경험하였다. 그 결과 이스라엘은 독자적으로 전투기의 개발을 시도하였으나 미국의 매년 20억불에 해당하는 군사 원조 중단 위협에 무릎을 꿇게 되었고 결국 포기하게 되었다. 미국 정부가 이스라엘 전투기 개발을 반대하면서 미국의 주요 부품업체들의 부품 가격이 2배로 폭등하였고 그나마도 구매하기 어려운 실정이 되었다. 이에 따라 이스라엘은 전투기 개발을 포기하였으나 차선으로 선택한 것이 독자적인 성능개량을 통한 독자적인 작전능력 보유로 선회하였다. 따라서 기존에 개발하고 있던 LAVI 전투기는 기술 시범기(Technology Demonstrator) 개발사업으로 변형하여 시제 3호기까지 개발을 계속하였다. 또한 비행제어, 레이더, 공대공/공대지 유도탄, 전자전 장비 등 전투기에 필요한 핵심 부품들은 이 기술 시범기에 탑재되어 시험평가를 하고 있다. 그 결과 이제는 해외 구매하는 전투기에까지도 자체 개발한 부품의 사용을 요구하는 정도로 기술력을 보유하게 되었다. 이스라엘이 보유한 모든 전투기는 원 제작업체의 도움이 없이도 독자적으로 성능개량을 할 수 있는 기술적인 능력을 보유하고 있는 것은 물론 원제작업체로부터의 성능개량에 대한 면허권리를 구매 단계부터 확보함으로써 독자적인 성능개량을 자주 국방력 차원으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

3) The Military Balance 2002-2003, (London, Oxford, 2003) pp. 107-155.

< -2 >

주요 무기	이스라엘			한 국		
	구매	기술도입 생산	개발/개조	구매	기술도입 생산	개발/개조
전투기	F-15(61), F-15I(25), F-16I(232), F-4E(20),		LAVI(3 TD) F-4E2000(50)	F-5(115), F-4(130) F-16(40) F-15(40)	KF-16(120) , F-5E/F(67)	A-50 (22예정)
조기 경보기			Phalcon(6)			
전자 전기	Boeing707(3) RC-12D(6), DO-28(15)		IAI-200(3) King Air 2000(10),			
정찰기	RF-4E(13),			RF-4C(18), RF-5A(5)		
무인 항공기			Scout, Searcher, Samson, Delilah, Hunter, Hermes450, Harpy	Searcher Harpy		
공대공무장	AIM-7, AIM-9, AIM-120		Shafir, Python III,IV	AIM-7, AIM-9, AIM-120		
공대지 무장	AGM-65, AGM-88, AGM-130. AGM -142 JDAM		PopeyeI, II Walleye,	AGM-65, AGM-88, AGM-130. AGM -142 Popeye		

자료원: The Military Balance 2002-2003, Oxford, 2003.

최근 중국이 독자적으로 개발했다고 발표한 F-10 전투기는 미국의 F-16급 이상의 전투력을 보유한 전투기로 알려져 있다. 이 전투기는 이스라엘의 LAVI와 거의 유사한 형상을 하고 있어 지금까지 중국의 전투기 개발 사업에 이스라엘이 깊숙하게 개입하였다는 것을 사실로 입증해 주고 있다⁴⁾. 위와 같은 사실을 통하여 알 수 있는 것은 우리나라의 공군전력과 이스라엘 공군전력의 근본적인 차이점은 전투기의 양적인 숫자나 보유한 전투기의 성능에 있지 않고 유사시 전력발휘의 차원에서

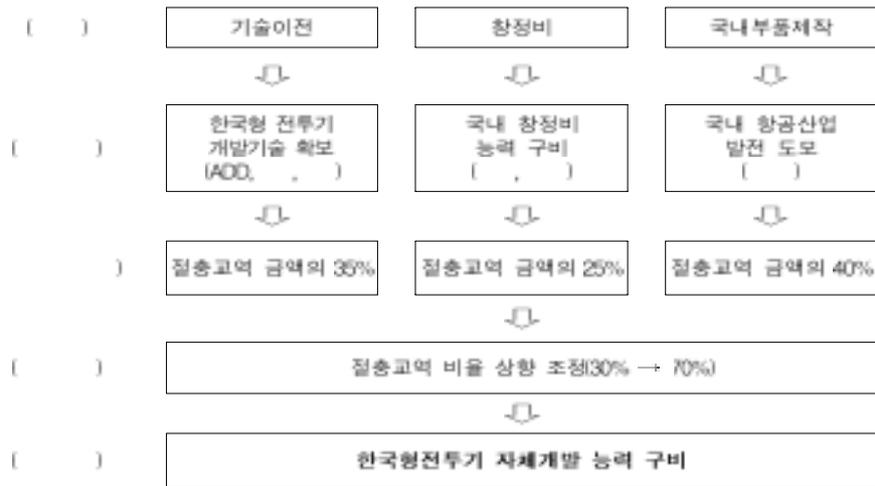
4) www. Jane's.com. *Jane's All the World's Aircraft*, Fighter aircraft 10,

큰 차이점이 있을 것으로 추정된다는 것이다.

즉, 이스라엘과 우리는 주변국과 분쟁이 발생했을 때 전투기 판매국의 후속지원에 대한 일방적인 판매중단(Embargo) 선언을 가정하면 자주적인 작전능력을 수행할 수 있는 측면에서 차이가 크다는 것이다. 그리고 그 차이는 결국은 기술력의 차이에서 기인되고 있다는 것을 알 수 있다. 동일한 상황에서 이스라엘의 전투기는 약간의 제약이 있겠으나 작전이 가능할 것으로 판단되는 반면 우리 공군은 작전 자체가 불가능할 정도로 지나치게 무기체계와 핵심기술이 해외 의존되어 있다는 것이다. 따라서 이제는 진정한 의미의 자주국방을 진지하게 생각해 볼 시점이라고 본다.

3.

한국형 전투기 개발은 F-15K 사업 추진 초기부터 국가적인 목표로 대통령을 비롯하여 국방부 장관이 언론과 대 국회, NGO 단체 등에게 F-15K 사업 추진의 당위성을 설명하면서 한국형 전투기 개발을 추진할 것을 표명하여 왔다. 주요 표명 사례를 보면 2002년과 2003년 공사졸업식에서 대통령이 국산전투기 개발 계획을 발표하였고, 이에 맞추어 공군은 한국형전투기 확보계획을 결정하였다.



근거: 국방부, 차기전투기 사업- 시작에서 계약까지, 2002.

< - 3 >

전투기 항목		F-16C/D	F/A-18E/F	Mirage 2000	F-2	F-35A (CTOL)
최대속도 (Mach)		2.0 +	1.8	2.0	2.0	1.8
임무반경 (NM)		370	410	430	450+	600
날개면적 (ft ²)		300	500	300	375	460
날개폭(ft)		31.0	44.9	27.5	36.5	33.0
최대길이 (ft)		49.3	60.3	46.3	50.9	50.8
최대높이 (ft)		16.6	16.0	14.9	16.3	14.7
최대이륙 중량(lb)		42,300	66,000	31,000	48,620	~50,000
공허중량 (lb)		18,917	30,500	15,000	21,000	~26,500
내부연료 (lb)		7,162	14,460	5,000	8,240	15,000
실용상승 고도(ft)		50,000	50,000	50,000	-	-
최대상승율 (fpm)		62,000	50,000	32,800	-	32,800
g-한계		+9	+7.5	+9	+9	+9
추진 계통	엔진	(1) F100-229 /(1)F110-129	(2) F414- GE-F400	(1)Volvo/GM RM12	(1)GE F110-GE-129	(1)PW F119-611
	추력 (lbt)	29,588	44,000	18,100	29,500	40,000
단위 가격 (flyaway, '00년 기준)		2,700만불	6,500만불	4,000만불	8,300만불	3,660만불 (FY02)

자료원: Jane's All the World's Aircraft를 중심으로 KIDA 분석 및 재작성

또한 국방부는 현재까지 한국형 전투기 개발을 추진한다는 목표 아래 F-15K 사업에서 절충교역으로 한국형전투기 개발의 핵심기술을 획득하는 것을 목표로 협상하였다. 그 결과 한국형전투기 개발기술 확보 및 국내 항공기 산업 발전을 도모하기 위해 국방부 규정상의 절충교역 비율인 계약금액의 30%를 70%로 상향조정하면

서까지 중요한 기술을 이전받기로 하였다. F-15K 사업을 통하여 이전 받은 기술을 활용하여 한국형 전투기 개발을 목표로 협상한 F-15K 사업 협상 전략은 <그림 II-1>과 같은 절차를 거쳐 이루어졌다.

국방부의 한국형 전투기 개발 계획은 공군과 합동참모본부의 한국형 전투기의 필요한 소요를 반영하여 추진되고 있다. 이 사업과 관련하여 2002년 6월 한국형 전투기 개발에 대한 논의가 있었으며, 2002년 11월 합동참모회의에서 한국형 전투기에 대한 소요를 장기 신규 소요로 결정하였다. 따라서 현재 한국형 전투기사업은 국방부의 일관성 있는 정책의 추진을 반영하고 있다고 볼 수 있다. 한국형 전투기는 현재 KF-16과 유사한 정도의 성능을 요구하는 것으로 알려져 있다. 따라서 한국형 전투기와 유사한 성능을 갖춘 세계 시장의 전투기 현황을 보면 아래의 <표 II-3>와 같다.

1.

우리나라는 아직까지 전투기를 개발해 본 경험이 없는 국가이다. 가장 전투기와 유사한 개발사업으로는 초음속 고등훈련기에 무장을 장착한 경공격기인 A-50의 개발이다. 하지만 <표 III-1>에서와 같이 항공기 개발은 기본 훈련기 개발 사업과 육군 군단급 무인정찰기를 개발한 경험을 보유하고 있다. 이 세 사업의 특징은 국방부에서 예산을 부담하고 개발한 군용기 개발 사업이라는 공통점을 갖고 있다. 국내에서 항공기를 개발하는 것은 개발비를 포함하여 획득비가 비록 비싸더라도 운영유지비를 고려하면 경제적이라는 가정에서 출발하고 있다. 그러나 실제로 국내에서 항공기를 개발해 본 결과 국내 개발은 핵심기술 및 부품의 해외의존이 큰 단점이 노출되고 있다. 따라서 핵심 부품들이 국내 개발을 하기에는 국내기술 수준이 아직 미흡할 뿐만 아니라 경제규모에 턱없이 미달하는 관계로 거의 핵심 부품을 해외 구매하여 장착하게 되는 문제점들이 노출되었다.

< -1 >

항 목	KT-1	T-50/A-50	무인 정찰 항공기
사업 목표	국산 기본 훈련기	국산 고등 훈련기	국산 정찰무인 항공기
사업관리	국과연	공군	국과연
개발 주체	국과연	탐색: 국과연 체계: 업체(KAI)	탐색: 국과연 체계: 업체(KAI)
개발시제	탐색 시제 2대	탐색: mock-up	탐색시제 비행체 3기, 발사체 1조
	체계 시제 2대	체계시제 4대	체계 시제 비행체 4기, 탐색기, 발사체, 지상 장비 각 1조
개발 소요	000 대	00 대	0조(비행체 00대)
국산화율(%)	약 60-70	약 50	약 60
해외 수출	인도네시아 12대	미정	미정
가격(해외구매)	유사	높음	유사
핵심기술개발	양호	미흡	양호

자료원: 김성배 외, 『국가중장기 항공우주산업과 연계한 무기체계 개발 전략』, 한국국방연구원, 2001, p. 22

따라서 운영유지비도 실제적으로 절감을 기대하기 곤란한 측면이 발생하고 있다. 그러나 해외 개발에 비하여 국내 유지능력을 크게 개선하고 군의 요구에 쉽게 형상을 바꾸어 줄 수 있는 등 수 많은 장점이 발견되기도 했다. 또한 국내 기술의 부족에 따른 제약을 극복하기 위하여 T-50 사업은 미국의 Lockheed Martin 항공사와 국제공동개발 형태로 개발하였다. 하지만 우리의 기술력이 충분하게 축적되지 못한 상태에서 공동개발은 거의 기술협력을 통한 개발 형태로 추진하게 되었다. 이에 따라 기술축적이 미흡하고 운영유지 부품도 대부분 해외 의존하고 있다는 비판이 일고 있다. 또한 국내에서 항공기 개발은 국내 수요만을 고려한 개발이 되므로 규모의 경제 차원에서 국제 경쟁력이 미흡하여 경제성이 없는 사업이란 논란이 계속되고 있다.

2.

가.

세계 각국의 전투기 시장을 볼 때 가장 경쟁력을 보유한 국가는 미국이다. 미국

은 지금까지 수 십 종류의 전투기를 개발하여 사용하여 왔으며 전 세계 전투기 시장의 약 60 % 이상을 장악하고 있다. 미국의 전투기 개발 특성을 살펴보면 성능측면에서 최고 수준의 전투기를 개발하여 전력의 우위를 유지하는 것을 목표로 하고 있는 동시에 우방 국가들에게는 가장 부가가치가 큰 수출 제품의 하나로 전투기를 판매하여 오고 있다.

< -2>

구 분	F/A-18 E/F	F/A-22 Raptor	JSF(F-35)
기 종	다목적 전투기	다목적 전투기	다목적 전투기
개발 목표	F/A-18 Hornet 전투공격기의 후속기로 미 해군, 해병대의 차기 공격기 개발	F-15를 대체하기 위해 개발된 미 공군의 최신형 전투기로 공중 우세를 확보 목표	미 공군, 해군 및 해병대와 영국을 위한 공통적, 경제적, 가용성 있는 차세대 항공기 개발
순수체계 개발비	65억불(FY00)	243억불(FY00)	250억불(FY00)
기술 시범기	없음(성능개량개발)	총 4대 YF-22 : 2대 YF-23 : 2대	-총 4대 X-32 : 2대 X-35 : 2대
체계개발 시제기	개발시제기(SDD) 총 10대	개발시제기(EMD) 총 11대	-개발시제기: 총 18대 F-35A : 8대 F-35B : 6대 F-35C : 4대
최초소요 대수 (생산대수)	최초 1,000대였으나 총 460대로 축소	최초 648대였으나 총 295대로 축소	-총 3,002대 미 공군 : 1,763 미 해군 : 480 미 해병대 : 609 영국 : 60/90
수출/개발 국가	말레이시아:F-18F18대	미 공군만 사용	호주, 캐나다, 덴마크, 이태리, 네덜란드, 노르웨이, 터키가 개발에 참여
Flyaway Cost	6,500만불 (획득단가, FY02)	8,470만불(FY99)	F-35A:3,660만불 F-35B:4,530만불 F-35C:4,740만불 (FY02)

자료원:US Military Aircraft Data Book 2000; Forecast International 2002; Jane's All the World's Aircraft를 중심으로 KIDA 분석 및 제작성

미국은 수십 년간 축적된 기술력을 바탕으로 가장 경쟁력 있는 제품을 개발하기 위한 체제를 구축하고 있다. 최근 개발된 미국의 전투기를 보면 <표 III-2>와 같이 요약될 수 있다.

F-35의 경우를 볼 때 체계개발을 위한 기술시제기의 개발, 총 소유 기간을 고려한 정확한 비용분석, 전 세계를 대상으로 하는 요구 조사 및 고객 국가들의 개발 참여 유인, 체계적인 개발관리 방식 등을 통하여 자국의 충분한 소요뿐만 아니라 해외 시장을 겨냥한 전투기 개발을 추진하고 있다.

최근 미국이 개발한 F/A-18E/F는 F/A-18 C/D를 성능 개량하여 미 해군의 최신형 전투기로 공중 우세를 확보하는 것을 목표로 개발하였다. 기존 형상에 비해 중앙동체는 34%, 날개는 25%만큼 확장되었고, 35%가량 출력이 강화된 GE Growth III F 404s 엔진을 장착하였는데 성능개량 개발비는 실제 지출된 자료를 기준으로 60.8억불이 투자된 것으로 나타나 있다. 이것은 2000년 기준으로 개발비를 환산하면 65억불이 소요된 것으로 파악 된다⁵⁾

F/A-22 개발 사업은 F-15를 대체하기 위해 개발된 미 공군의 공중 우세 전력을 유지하기 위한 목적으로 개발한 최신형 전투기이다. F-22의 개발비는 실제 지출된 자료를 기준으로 총 개발비가 223억불 정도 투자된 것으로 파악되고 있다. 현재 2000년 기준으로 개발비를 환산하면 243억불이 소요된 것으로 추정된다. 개발의 시작은 1986년 10월에 Lockheed사(Boeing사, General Dynamics사)와 Northrop사(McDonnell Douglas사)가 시범/검증 단계에 대한 계약을 체결하였고 두 업체가 경쟁을 통하여 Lockheed사가 승리함으로써 1991년 1월에 미 정부와 체계개발에 대한 계약을 체결하였다.

미국의 전투기 개발은 핵심기술 개발 경쟁을 통하여 체계개발을 수행하기에 가장 적절한 업체를 선정하여 계약을 체결하고 체계개발을 추진한다. 이러한 방식은 기술 시범기 개발 단계에서 핵심기술을 중심으로 기술시범 시제를 개발하여 제시한 결과를 평가하여 체계개발 업체를 선택하는 방식이다. 따라서 미국은 결국 전투기 개발을 위한 핵심 기반 기술을 평가한 결과를 중심으로 체계개발을 수행하여 개발의 위험과 비용 상승의 위험을 최소화 하고 있다고 보겠다.

. / 가

프랑스는 미국과 러시아를 제외하면 전투기를 독자적으로 개발 하여 수출하는

5) Ted Nicholas & Rita Rossi, US Military Aircraft Data Book, Data Search Associates, 2000, P. 4-4.

유일한 국가이다. 프랑스는 Mirage 2000을 개발하여 프랑스 공군의 주력 전투기로 사용하고 있을 뿐만 아니라 수출을 통해 세계 시장에서 인정을 받게 되었다. 또한 어느 정도 경제성을 확보하게 되었다. 최근 Mirage 2000의 대체기로서 뿐만 아니라 미래 차세대 전투기로 개발한 Rafale은 자국의 소요만 가지고는 경제적인 문제를 해결하기 어려워 적극적으로 해외시장에 대한 판매활동을 강화하고 있다.

< -3>

구 분	LAVI	Mirage 2000	Rafale
기 종	기술시범기	다목적 전투기	다목적 전투기
개발 목표	프랑스의 Mirage 전투기 공급이 중단되자 독자적으로 자국의 특성에 적합한 전투기 개발	프랑스 공군이 전술공격기로 사용하던 Mirage IV와 요격전투기로 운용하던 Mirage F1을 대체하기 위한 후속전투기 개발	Mirage 2000 및 Jaguar를 대체할 2000년 이후 주력 차세대 전투기 개발
개발비	30억불(FY 87, FAS)	N.A	65.5억불(FY00)
기술시범기	시제기 3호기 1대를 기술시범기로 개발 활용 중	N.A	ACX(Avion de Combat eXperimental)
시제기대수	총 2대(총 3대)	총 7대	총 6대
최소소요대수 (생산대수)	최소소요대수 300대(개발중단)	최초 372대에서 315대로 감소	최초 336대에서 294대로 축소
수출국가	없음	총 247대 해외수출	없음
Flyaway Cost	1,550만불 (이스라엘추정치, FY83) 1,780만불 (GAO 추정치, FY87) 2,210만불 (OMG 추정치, FY87)	4,000만불(FY00)	Rafale B : 4,950만불 Rafale C : 4,650만불 Rafale M : 5,200만불 (FY01)
공허중량 (lb)	22,024	22,024	Rafale D : 19,975 Rafale M : 21,319
최대속도(M)	1.85	2.2	1.9

자료원: US Military Aircraft Data Book 2000; Forecast International 2002; Jane's All the World's Aircraft를 중심으로 KIDA 분석 및 재작성

그러나 한국에서의 차세대 전투기로 F-15K를 선택함에 따라 아직 판매 실적이 없어 양산 경제성의 어려움을 겪고 있는 것으로 알려지고 있다. 프랑스의 Rafale은 체계개발 이전에 기술시범기 ACX(Avion de Combat eXperimental)를 개발하여 체계개발 시제기로 개조하여 활용하는 경제적인 개발방법의 사례를 보여주었다.

이스라엘은 LAVI 전투기를 개발하면서 미국의 정치적 압력과 경제적 문제로 개발이 중단되었으나, LAVI의 시제기 개발을 기술시범기로 전환 개발하여 지속적으로 항공전자 무장 및 부품들의 시험을 지원함으로써 이스라엘의 전투기 부품과 무장이 국제적인 경쟁력을 확보하는 데 크게 기여한 것으로 평가받고 있다<표 III-3>.

< -4>

구 분	F-2	J-10	Gripen	IDF
기 종	공격용 전투기	다목적 전투기	다목적 전투기	단좌 공중우세전투기
개발 목표	F-1 지원전투기의 후속기로서 미국의 F-16전투기를 기초로 개발	중국 공군의 J-7 등 노후화된 전투기의 현대화를 위한 전투기를 개발	비겐 전투기의 후속기로 차세대 다목적 전투기 개발	대함 공격기능을 갖춘 공중우세 및 공중 대응 가능한 전투기를 개발
개발비	32.7억불(FY02)	N.A	19.3억불(FY00)	N.A
기술시범기	T-2를 기술시범기로 개조(T-2 CCV 사업)	이스라엘 LAVI 기술 시범기를 활용한 것으로 추정	Viggen을 핵심기술 시범기(testbed)로 활용	없음
시제기 대수	총 6대	총 6대	총 5대	총 4대
최소소요 대수 (생산대수)	최초 141대에서 130대로 축소생산 예정	300대	최초 280대에서 204대로 감소	최초 250대에서 130대로 감소
수출국가	없음 일본 자국 사용	없음 중국 공군 사용	남아공 28대 헝가리 14대 임대 체코 24대 주문	없음 대만 공군만사용
Flyaway Cost	8,300만불(FY02)	2,000~2,500만불 (FY99)	2,500~3,000만불 (FY02)	2,300만불(FY98)
공허중량(lb)	F-2A:21,003 F-2B:21,237	21,495	JAS 39A:14,600 JAS 39B:17,637 JAS 39C:15,036	14,300
최대속도 (M)	약 2.0	1.85	약 2.0	1.7

자료원: US Military Aircraft Data Book 2000, Forecast International 2002, Jane's All the World's Aircraft를 중심으로 KIDA 분석 및 재작성

미국과 러시아, 프랑스를 제외하고 전투기를 개발한 국가들은 대부분 국가들이 자주국방이라는 안보적인 이유로 전투기를 개발한 것으로 보인다. 전투기 독자개발은 대부분 기술선진국으로부터 기술을 도입한 협력개발로 추진되었다. 이러한 국가들은 한정된 국내 소요로 인하여 경제성이 미흡한 것으로 나타나고 있다. 특히, 일본과 스웨덴은 자국의 독자적인 전투기개발 기술력 확보와 자주국방에 대한 의지로 경제성을 초월하여 독자 전투기를 개발하여 생산하고 있다. 또한, 일본과 스웨덴은 자국의 독자개발 항공기를 활용하여 독자적으로 사전에 핵심기술을 개발하여 T-2와 Viggen에 장착하여 검증하는 기술시범기 사업을 통하여 핵심기술을 개발한 후에 체계개발을 추진하였다. 체계개발을 추진하기 위한 핵심기술 검증 활동은 기술시범기를 개발하여 활용하였다. 이러한 노력은 독자기술을 확보하고 개발사업의 위험성을 줄이기 위하여 추진하였다<표 III-4>.

대만은 전투기를 개발하면서 핵심기술을 해외 의존하여 개발함으로써 독자적으로 핵심기술을 개발하지 못하였다. 특히, 대만은 핵심기술을 개발하지 못한 상태에서 기술을 해외 의존하면서 개발비가 계속 상승하였으며, 전투기 개발에 대한 경제성의 논란이 계속되자 F-16, 프랑스 Mirage 2000 구매로 정책을 수정하면서 IDF의 생산 수량을 축소하였다.

전투기의 국제공동개발은 주로 유럽 국가들을 중심으로 개발되었다. 국제 공동개발은 한정된 국내 소요를 극복하고 전투기 개발을 위한 거대한 재원을 확보하기 위하여 컨소시엄을 이루어 공동개발을 추진하는 것이 일반적이다. 국제공동개발을 추진하게 되면 소요의 확대를 통하여 개발비를 분담할 수 있게 되어 어느 정도 경제성을 확보하게 된다. 그러나 국제공동개발에 참여하는 참여국들이 서로의 이해관계가 충돌할 경우 국제공동개발 사업은 종종 무산될 가능성을 갖고 있다.

일반적으로 국제공동 전투기 개발은 동등한 기술력을 지닌 국가들 사이에서 추진된다. 따라서 국제공동개발에 대등한 입장에서 참여하는 방법은 소요와 개발비용의 부담을 기본적인 조건으로 하나 우선 기술력이 확보되어야 대등한 방식으로 국제공동개발이 추진될 수 있다고 본다. 유럽에서 개발되었던 Tornado 사업이나 최근 개발하고 있는 Eurofighter Typhoon사업은 이러한 국제공동개발의 사례를 분명하게 보여주고 있다. 이러한 국제공동개발 사업을 통하여 참여국들은 적은 비용으로 필요한 전투기의 소요를 충족하는 동시에 해외 수출을 통하여 경제적인 문제

점을 극복하게 되었다. 또한 전투기 공동개발 국가들은 국제공동개발을 추진하면서 기술시범기 개발을 통하여 핵심기술에 대한 검증과 체계개발의 위험을 줄이기 위한 노력을 기울였다<표 III-5>.

< -5>

구 분	Tornado	Eurofighter
기 종	다목적 전투기	다목적 전투기
개발 목표	NATO 가맹국들이 적의 위협에 공동으로 대처하기 위하여 개발	영국, 독일, 이탈리아, 스페인이 공동으로 차세대 유럽 공동 전투기 (EFA:European Fighter Aircraft) 개발
개발비	N.A	122.5억불(FY96)
시제기 대수	총 12대	총 7대
기술시범기	N.A.	EAP 1 대 (영국 제작)
소요대수 (생산대수)	총 809대였으나 생산 인도된 항공기는 861대임	최초 765대에서 620대로 감소
수출국가	사우디아라비아(48대)	없음
Flyaway Cost	IDS/ADV Version : 3,300만불(FY98) ECR Version : 3,800만불(FY98)	5,800만불(FY01)
공허중량(lb)	30,620	24,582
최대속도(M)	2.2	2.0

자료원: US Military Aircraft Data Book 2000, Forecast International 2002, Jane'sAll the World's Aircraft를 중심으로 KIDA 분석 및 재 작성

미국과 프랑스 등 외국의 전투기 개발사례를 검토해 본 결과 몇 가지 시사점들을 발견할 수 있다.

첫째, 이들 국가들이 과거 수많은 전투기 개발을 경험한 국가들이임에도 불구하고 새로운 전투기 개발을 추진하게 될 때는 새로운 기술의 채택에 따른 위험을 최소화하기 위하여 반드시 기술시범기를 개발하여 전투기 개발의 위험을 분산시키고 있다는 것이다. 이는 핵심기술 개발의 위험을 사전에 개발하여 체계개발에서 채택

이 가능한지를 사전에 점검하는 절차를 거치게 함으로써 체계개발의 위험을 줄이는 동시에 체계개발이라는 대규모 연구개발의 투자에 대한 개발의 신뢰성을 보장하기 위한 안정장치로 활용하고 있다. 이러한 제도는 우리와 같은 전투기 체계개발의 경험이 부족한 국가에게 시사하는 바가 크다고 본다.

둘째, 미국과 프랑스의 경우를 제외하고는 전투기 개발은 해외 수출을 고려한 개발이 아니라 자국의 안보목적을 위한 개발이다. 특히 자국의 안보 목적을 위해 개발한 국가들은 경제성이 충분하지 않은 조건에서도 자국의 독자적인 안보목적상 개발을 추진하여 개발사업을 추진하는 동안 경제성의 논란이 계속되고 있다. 예를 들어 이스라엘과 대만은 독자적인 안보 목적에서 개발을 추진하였으나, 미국의 정치적 압력과 개발비용의 과중한 부담으로 중도에 개발을 포기한 것을 통하여 경제성이 중요함을 일깨워주고 있다.

셋째, 경제적인 문제는 기술을 선택적으로 집중하여 개발하여 어느 정도 극복이 가능한 문제임을 보여주고 있다. 이스라엘은 개발된 기술을 적절하게 활용하여 전투기 기술시범기를 개발하여 항공기 부품개발을 촉진시켜 성공을 거둔 성공사례를 제시하였다. 즉 경제적으로 체계개발사업을 수행하지는 못했지만 전투기 독자개발에서 핵심기술개발에 성공함으로써 항공기 부품의 독자적인 수출 경쟁력을 확보하게 되었으며 전투기 독자적인 성능개량의 기술을 확고하게 확보한 것으로 평가받고 있다.

넷째, 핵심기술을 해외 의존하는 것으로는 전투기개발을 성공하지 못한다는 사례를 보여 주고 있다. 대만은 핵심기술을 미국에 전적으로 의지하여 전투기를 개발하면서 실패한 사례를 보여주고 있다. 지속적인 성능 미달과 개발비용의 상승으로 경제성의 논란이 계속되어 계획된 소요보다 축소된 물량만 생산하였다. 대만은 국가 안보 목적으로 항공기 개발을 추진하였으나 F-16의 구매와 Mirage 전투기의 구매가 가능함에 따라 현재는 국가적인 차원에서 군용항공기 개발에서 철수하는 대표적인 전투기 개발의 실패 사례를 제공하고 있다.

다섯째, 전투기 개발은 자국의 기술력과 경제력뿐만 아니라 국가적인 강력한 지원과 의지가 필요한 사업임을 시사하고 있다. 일본과 스웨덴의 사례는 자국의 경제력과 기술력을 바탕으로 전투기 개발을 경제성과는 무관하게 안보적 목적으로 전투기를 개발하면서 일부 미국 등 선진국에서 필요한 핵심기술을 도입하여 개조개발하면서 동시에 비행제어 등 핵심기술은 자체적으로 개발하여 기술시범기에 장착하는 시험을 통해 기술의 자립화를 이루는 성공 사례를 제시하고 있다.

1. 가

전투기의 독자적인 개발 능력은 국가의 독자적인 방위역량을 기술적으로 뒷받침하는 능력으로 평가받는 척도라고 할 수 있다. 따라서 미국을 비롯한 대부분의 선진국들은 국가의 핵심적인 군사 기술 역량을 키워나가기 위한 노력에 총력을 기울이고 있다. 특히 새로운 첨단 기술을 채택하는 전투기의 개발은 국가의 전투기 개발에 대한 기반 기술의 역량을 평가해 보고 그 역량이 충분하게 축적되어 있지 못하면 관련된 핵심 기술의 선행과제를 먼저 수행하여 기술적인 위험을 줄이는 노력을 기울인다.

예를 들면 미국이 현재 개발하고 있는 통합 전투기 개발사업(JSF: Joint Strike and Fighter Program)은 체계개발을 추진하기 직전 단계에서 체계개발이 가능한 수준으로 기술이 축적되어 있는지를 회계감사원에서 감사한 이후에 사업을 추진한 것으로 알려져 있다. 그만큼 기술의 확보가 사업의 중요한 성공 열쇠로 인식하고 있다는 증거이다. 이 처럼 미국 등 선진국은 전투기나 우주선과 같은 복잡하고 거대한 체계의 개발 사업을 추진하기 전에 반드시 기반 기술의 평가를 실시하고 있으며, 이를 위해 적절한 기술평가 방법이 개발되어 사용되고 있다.

기술평가 방법은 여러 가지가 존재하고 있으나 항공기 및 우주선의 개발에 대한 기반 기술 평가 방법으로는 주로 기술 준비수준(TRLs; Technology Readiness Level) 평가기법을 사용하고 있다⁶⁾. 이 평가 방식은 최초에 미국의 항공우주개발국(NASA)에 의해 만들어졌고 무기체제로 통합될 기술의 준비 수준을 평가하기 위해 미국 공군 연구소(AFRL; Air Force Research Laboratory)에 의해 채택되어진 이후에 미국 국방성 사업의 공식적인 기술 준비수준 평가 도구로 사용되고 있다⁷⁾.

기술 준비수준(TRLs)평가 방법은 체계의 개발에 필요한 기술의 하부 단계 요소 기술을 분류하고 각 기술별로 현재의 기술 수준을 선정된 전문가들이 평가하여 기술수준을 평가하는 방식이다. 이 방식으로 평가되는 기술은 총 9단계의 지수로 평

6) John, C. Mankins, Technology Readiness Levels, - A white Paper-, NASA, 1995. <http://www.nasa.gov>.

7) Caroline P. Graettinger etc, Using the Technology Readiness Levels Scale to Support Technology Management in the DoD's ATD/STO Environments, 2002, pp. 16-17.

가하도록 하는데 기술의 척도 및 의미는 아래의 <표 IV-1 >과 같이 해석되어 진다.

< -1 > (TRLs) 가

기술준비 수준(TRLs)	기술 수준의 해석 내용
1. 기본적인 원리 이해하는 단계	순수연구가 응용연구와 개발로 해석되기 시작하는 단계
2. 기술의 개념과 응용의 방식을 아는 단계	관찰되어진 원리와 성질로 인해 실제적인 개념과 응용 기술이 발명되는 단계
3. 분석 및 실험의 주요 기능과 특성을 개념적으로 증명하는 단계	능동적인 연구 개발이 시작되는 단계. TRL 2 단계에서 형성된 개념과 응용 기술을 증명, 검증하는 단계
4. 실험실에서 부품과 기본 요소들의 통합적인 기능을 입증하는 단계	기본 기술 요소들이 통합되어 함께 작동하는 것을 연구실 환경 수준에서 보이는 단계
5. 실험실에서 부품과 기본 요소들의 통합적인 기능을 입증하는 단계	기본 기술 요소들이 통합되어 함께 작동하는 것을 모사된 환경이나 거의 실제 환경 수준에서 보이는 단계. 기술 충실도가 급격히 증가함
6. 실제와 연관 있는 환경에서 체계/부체계의 모형을 시현하는 단계	TRL 5를 통과한 대표적 모델 즉 시제작된 시스템이 실제와 연관 있는 환경에서 시현되는 단계
7. 체계 시제를 실제 운용환경에서 시현하는 단계	TRL 6을 통과한 대표적 모델 즉 시제작된 시스템이 실제 운용 환경에서 시현되는 단계
8. 실제 체계가 시험평가를 통하여 완성되고 인증 받는 단계	최종 형상과 조건에서 작동함이 증명된 기술 단계. 보통 체계 개발의 마지막 단계를 나타냄
9. 실제 체계가 성공적으로 임무를 수행하는 것을 인증 받는 단계	임무 상황 하에서 기술이 최종적으로 적용된 것을 보인 단계

미국의 회계감사원(GAO)은 통합 전투기 개발사업(JSF사업, 현재는 F-35)에 대한 기술 준비 수준을 평가하면서 F-35 사업의 기술 준비 수준에 대한 평가사례를 제시한 바 있다⁸⁾.

미국의 회계 감사원 보고서에 의하면 JSF 사업은 비용과 성능 목표를 충족시키기 위해 중요한 핵심기술 분야를 8가지 기술 분야로 확인하였다. 이러한 기술들은 항공전자(avionics), 비행조종시스템(flight systems), 제조 및 생산성(manufac-

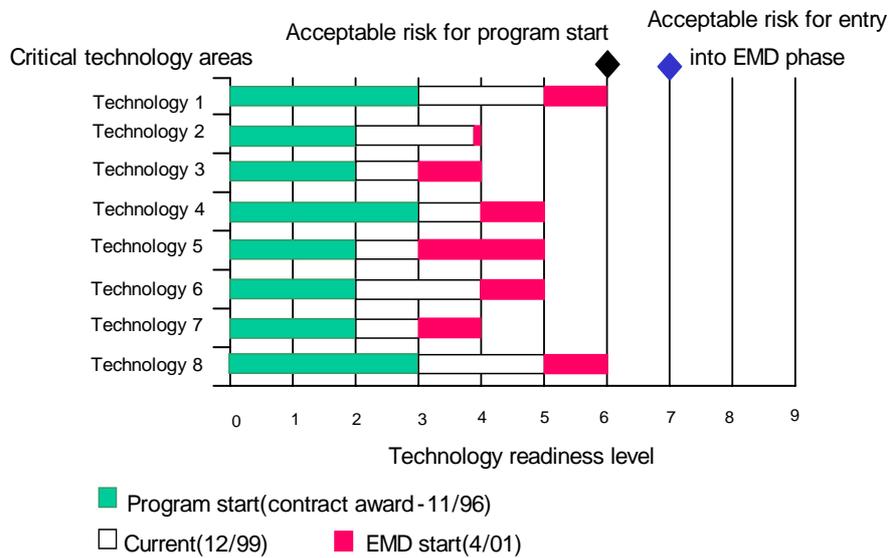
8) GAO, *Joint Strike Fighter Acquisition (GAO/NSIAD-00-74)*; *Development schedule should be changed to reduce risks*, 2000. pp. 10-16

turing, producibility), 추진체(propulsion), 지원성(supportability), 무장투하체계(weapon delivery system)와 같은 범위의 기술을 말한다.

JSF사업에서 의사결정을 위한 기술의 준비수준 평가를 실시해 본 결과 대부분의 기술들이 체계개발에 진입하기 위한 단계의 충분한 준비가 되지 못한 것으로 평가되었다.

<그림IV-1>은 새로운 전투기 개발을 위해서는 필요한 개별기술들이 최소한 6단계 수준이상의 기술수준에 올라 있어야 체계개발이 가능하며 7단계 수준 이상의 수준에 올라야만 새로운 전투기 개발은 실패의 위험이 없음을 표시하고 있다.

그러나 미국의 JSF 사업은 8개 핵심기술 분야 중에서 단지 2개 분야만 최저 수용 가능한 단계인 6 이상으로 평가되었고 나머지 6개 분야의 기술은 기술의 준비가 미흡하다고 지적하고 사업의 추진일정을 늦추더라도 사업의 위험을 줄이기 위한 대책이 필요하다고 지적하고 있다. 여기에서 필요한 대책이란 새롭게 적용되는 핵심기술의 실험시제와 같은 충분한 개발의 검증을 통한 새로운 기술 채용의 위험을 줄이는 것이 새로운 전투기 개발의 목표를 충족시키는 방안이란 진단을 내놓고 있다⁹⁾.



< -1> GAO F-35 가

9) GAO, 앞의 책 p. 14

2. 가

우리 정부가 한국형 전투기 개발의 목표를 독자적인 작전이 가능한 전투기의 확보로 목표를 삼는다면 이것은 진정한 의미의 자주국방이라는 국가적인 목표를 달성하는 공군의 역사적인 중요한 사업이 될 것이다. 우리가 공군의 핵심 전력을 심층 깊게 분석해 볼 때 통일 이후를 대비해 보면 주변국과의 분쟁에서 미국이 국익을 고려하여 기존에 판매한 전투기에 대하여 후속군수지원에 대한 판매중단(Embargo)을 선언했을 때를 지금부터 서서히 대비하는 것이 필요한 것이다. 이것은 아마도 한국형 전투기 개발의 첫 번째 목표이자 우리 정부가 필히 미래의 안보 개념이라는 큰 틀 속에서 심혈을 기울여 관철해야만 되는 국가적인 목표가 될 것이다.

전투기 개발 사업에서 우리는 단순한 기체의 개발을 독자적으로 개발하는데 집착할 필요가 없다고 본다. 오히려 기체의 개발 보다는 이스라엘의 사례에서 보여준 것처럼 비행제어, 항공전자, 무장 개발, 관련 s/w 등의 개발이 더욱 시급하고 중요한 문제가 될 것이다. 따라서 우리 정부도 이러한 핵심기술에 대한 개발을 촉진하고 실용화가 가능한지를 확인할 수 있는 기술시범기 개발 제도를 도입할 필요가 있다.

현재까지 우리나라는 전투기의 개발을 경험해 보지 못한 국가이다. 하지만 고정익 기본 훈련기(KT-1)와 초음속 고등훈련기겸 경공격기(T/A-50)를 개발한 경험이 전투기 개발에 필요한 기반 기술을 축적하는 역할을 해 왔다고 본다. 따라서 현재의 국내 기술 수준이 한국형 전투기 개발의 기술에 어느 정도 기술 완성도를 높여 놓았는지 평가해 보았다. 기술평가 방식은 미국에서 사용하는 기술 준비수준 평가의 방법인 9단계 평가기법을 동일하게 사용하여 보았다. 전문가의 선정은 서울대학교 교수를 중심으로 산업계와 연구계의 전문가 그룹을 구성하여 자료를 제공하고 평가하도록 하였다. 이들 전문가 그룹의 평가 결과는 아래의 <표 IV-2>와 같다.

우리는 우리나라의 전투기 개발에 필요한 기술 분야들 중에서 체계개발 수행에서 최소한 수용 가능한 수준으로 평가된 분야들과 아직도 기술축적이 크게 미흡한 분야들로 나누어 볼 수 있다. 최소한 수용이 가능한 분야들은 6단계이상의 기술 준비수준을 갖춘 분야들로 공력, 기체구조, 세부계통, 시제제작, 형상 설계, 체계종합, 훈련체계 분야인 것으로 파악되었다. 또한 아직도 기술 준비수준이 미흡하게 축적된 분야들은 음영으로 표시된 분야들로 비행제어, 항공전자, 조종실, 추진계통

의 기술 분야들로 판단되었다. 따라서 이 분야는 기술 수준을 향상시키기 위한 별도의 핵심기술 개발 계획 과제가 시급히 필요한 것으로 보인다.

< -2> 가

대분류	가중치	T-50 기준	전투기 기준
공력	8	8.12	7.53
기체구조	8	7.465	6.575
비행제어	18	4.9	4.45
항공전자	15	4.825	4.225
세부계통	5	6.915	6.395
시제제작	5	7.75	6.44
시험평가	8	7.05	5.3
추진계통	5	6.06	5.36
조종실	5	6.02	5.5
형상설계	5	8.22	7.83
체계종합	8	7.7	7.27
추진계통	5	5.65	4.96
훈련체계	5	6.75	6.6
가중평균	100	6.4008	5.723

자료원: 한국국방연구원, 『T-50 사업의 비용 및 기술 획득 분석 평가』, 2003 을 중심으로 가중치를 고려하여 재작성

3.

한국형 전투기를 개발하는데 필요한 기술 평가에서 기술개발의 시급성을 고려한 중요도의 평가를 통하여 우선적으로 개발이 요구되는 기술 분야를 식별할 수 있었다. 전문가들로 하여금 현재의 시점에서 어느 기술이 가장 시급하게 개발되어야 하는가를 기준으로 중요도를 평가하도록 한 결과 비행제어와 항공전자 분야가 가장 시급하고 중요한 분야로 지적하였다. 이 분야의 기술은 미국, 프랑스, 스웨덴, 일본 등과 같은 대부분 국가들이 전투기를 개발하면서 사전에 핵심기술 분야로 기술개발을 선행하였던 분야와 일치하고 있다. 즉 가장 기술 개발이 빠르게 발전되고 있는 분야로 새로운 기술이 제일 먼저 전투기 개발에서 채용되는 분야이기도 하다.

이러한 현상 때문에 대부분의 국가들은 이 분야의 기술에 대하여 기술 개발비를 확대하고 있다. 이것은 기술개발의 효과가 가장 크게 파급을 미치는 분야로 알려져 있기 때문이다¹⁰⁾. 따라서 선진국들의 전투기 개발 사례를 볼 때 우리가 전투기를 개발하면서 가장 집중해야 하는 기술 분야는 비행제어를 포함하는 항공전자 분야인 것을 알 수 있다. 또한 이 분야 기술들은 이스라엘의 자주국방 능력 구축 사례에서 시사점으로 제시된 독자적인 성능개량, 무장개발 및 장착능력 구비와 같은 맥락의 결과를 보여주고 있다고 하겠다.

한국형 전투기 개발을 위해서는 핵심적으로 중요하나 현재 기술수준이 낮은 분야에 대하여 주목할 필요가 있다. 이러한 분야는 체계개발의 단계에서 필요로 하는 최소한의 기술 준비 수준을 정하고 정해진 기간동안에 이 정해진 수준에 기술의 준비 수준이 도달할 수 있는 기술 개발 과제를 추진하는 것이 필요하다. 이러한 분야의 기술들은 응용연구과제로 사전에 연구를 추진하여 핵심기술을 확보하는 노력을 추진하는 것이다. 예를 들어 비행제어 기술은 FBW(Fly By Wire) 기술에 대한 핵심응용기술을 개발한 후 이 기술을 실제 항공기에 장착하여 활용가능성을 입증하는 단계를 거쳐야한다. 하지만 현재는 이러한 기술 입증의 단계가 미흡한 것으로 나타나 있다. 이미 기술이 개발된 상태에서도 기술의 입증이 실제 전투기에 장착하여 입증하는 것을 못하게 되면 이미 개발된 기술을 활용하지 못하고 계속 외국의 입증된 기술을 사용하고 싶은 것이 체계개발 관리자의 입장이다. 그렇게 되면 개발된 핵심기술은 계속적으로 활용되지 못하고 사장(死藏)되는 결과를 초래한다. 따라서 이러한 핵심기술은 기술시범기 개발을 통하여 개발된 기술의 활용가능성을 입증함으로써 전투기 개발의 핵심기술을 사전에 확보할 수 있게 체도를 바꾸어야 한다. 그래야만 전투기 개발의 기술 개발 위험을 줄일 수 있게 된다. 전투기 개발의 핵심기술은 비행조종(FBW)장치 뿐만 아니라 항공전자 및 무장제어 분야의 기술도 포함되어야 한다.

특히 핵심기술의 개발과 연계하여 F-15K 절충교역을 효율적으로 이용하는 것이 중요하다고 본다. 현재 F-15K 절충교역을 통한 기술이전은 국과연 핵심기술 연구와 연계하여 핵심기술을 개발하는 것이 중요하다.

항공전자/무장제어분야는 F-15K 절충교역 기술이전과 저속통제기 개발에서 연구되고 있는 표적추적 장비의 개발 기술을 활용하여 한국형전투기 개발에 적용하여 볼 수 있으며, 항공전자 분야의 기술은 항공전자 체계를 종합하여 시험평가 할

10) 일본항공우주공업회, 『산업 연관표를 이용한 항공기 관련기술의 파급효과 정량화에 관한 조사』, (동경, 일본항공우주공업회, 2000년), P.65

수 있는 Hot Bench 기술을 갖추는 것이 필요하다. 또한 기타 정밀 폭탄, 실험평가, 공중발사 유도무기 개발 과제와 연계하여 필요한 기술을 사전에 연구하는 것이 필요하다. <표 IV-3>에서는 전투기 개발의 핵심기술을 몇 가지 사전 개발 및 입증 을 요하는 기술개발 과제로 제안해 보았다.

< -3>

구 분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10~'17
전투기 개발	소요 제기	사전 연구	개념연구	탐색개발				체계개발	
F-15K 절충교역	분야별 개발일정을 고려한 기술 이전								
핵심기 술 개발	비행제어	FBW 기술 시범 항공기 개발 (기존기술+절충교역 활용)							
	정밀폭탄	기존기술 활용하여 정밀유도폭탄 개발							
	항전 및 Data Link	절충교역+기존기술을 활용 항공전자 Hot Bench 개발							
	시험평가	절충교역 활용한 항공기 시험평가 기술							
	공중발사 유도무기	공중발사 유도 무기 개발 (절충교역+기존기술 활용)							

한국형 전투기 개발은 향후 F-4/5 등 노후된 전투기를 대체하기 위한 차원에서 필요한 사업이다. 하지만 정부가 전투기 개발 사업을 추진하게 될 경우 우리는 국가적으로 무엇을 기대하며 전투기를 개발할 것인지를 진지하게 생각해 보아야 한다고 본다. 전투기 개발은 최소한 수조원의 비용이 소요되는 거대한 국책사업이 될 것이다. 그런데 이렇게 큰 사업을 추진하면서 우리의 국가적인 목표를 분명하게 정하지 못하게 되면 전투기 개발 사업은 정체성을 잃게 될 것이다. 이러한 관점에서 본 논문은 참여 정부가 중요하게 다루고 있는 주제인 자주국방이란 개념과 연계하여 한국형 전투기 개발을 생각해 보았다.

진정한 자주 국방이란 유사시 우리가 보유한 무기체계의 작전가용성에 있다고

불 때 무기체계 판매국의 외교적인 판단에 영향을 받지 않고 우리가 보유한 무기 체계를 운용 가능하도록 하는 것이다. 따라서 우리의 전투기 개발 목표는 최대한 이러한 목표를 달성하기 위한 차원에서 계획되어야 하는 것이다. 무기체계의 해외 의존도를 줄인다는 것이 단지 전투기의 기체를 개발하는 것을 의미하는 것이 되어서는 안 된다. 주변국과의 분쟁이 발생하였을 때 전투기 판매국이 자국의 국익에 위배 된다는 이유로 일방적으로 후속 군수지원을 중단하는 상황에서도 우리가 보유한 전투기로 작전이 가능하도록 만드는 것이 자주국방을 구축하는 무기체계 획득정책이어야 한다. 전투기를 개발하면서 우리가 기체만 개발하고 관련된 무장과 항공전자 등 중요한 기술을 해외에 일방적으로 의존한다면 이것은 진정한 자주국방의지를 반영하지 못하는 것이다. 결국 이러한 전투기 개발은 기술도입생산과 별다른 차이가 없는 사업으로 전투기를 비싸게 기술료만 지불하고 국내에서 생산하는 사업이며 명목상 국내개발이라고 불리는 결과가 될 것이다. 따라서 한국형 전투기 개발사업이 초기의 기획 단계에서 국가적인 목표를 분명하게 설정하고 이러한 목표를 달성하기 위한 핵심기술을 사전에 식별하고 개발한 후 사전 입증단계를 통하여 국가적인 목표를 충실하게 달성하는 사업이 되기를 기대해 보고자 한다.

<<

1. 국방부, 『차기전투기 사업- 시작에서 계약까지』, (서울, 국방부, 2002)
2. 김성배, “자주국방을 위한 전투기 개발 기술 평가”, 『주간국방논단』 제 964호, (서울, 한국국방연구원, 2003)
3. 김성배 외, 『국가중장기 항공우주산업과 연계한 무기체계 개발 전략』, (서울, 한국국방연구원, 2001)
4. 일본항공우주공업회, 『산업 연관표를 이용한 항공기 관련기술의 파급효과 정량화에 관한 조사』, (동경, 일본항공우주공업회, 2000년).
5. Caroline P. Graettinger etc, Using the Technology Readiness Levels Scale to Support Technology Management in the DoD's ATD/STO Environments, 2002.
6. DMS, Forecast International, 2002
7. GAO, Joint Strike Fighter Acquisition (GAO/NSIAD-00-74); Development schedule should be changed to reduce risks, 2000.

8. Jane's, Jane's All the World's Aircraft, 2000.
9. John, C. Mankins, Technology Readiness Levels, - A White Paper, NASA, 1995. [http://www. NASA. gov](http://www.nasa.gov).
10. Ted Nicholas & Rita Rossi, US Military Aircraft Data Book, Data Search Associates, 2000
11. Oxford University, The Military Balance 2002·2003, Oxford University Press, 2003

(skim@kida.re.kr)

고려대학교 대학원 졸업(경영학 박사)

한국국방연구원 연구위원(공중무기연구실장)

저서에 『무인항공기시대의 도래와 개발전략』 (공저),

『한국형전투기 사업 추진의 타당성 분석』 (공저) 등 다수의 보고서