

혼미 속의 훈련기 시장 (1)



曹健鉉
國科研 선임연구원

軍 조종사를 훈련시키는 기본 훈련기는 궁극적으로 고속 제트기를 훈련시키기 위한 입문과정이라고 볼 수 있다.

고속 제트기 훈련과목은 지정된 작전가능 항공기(Operational aircraft)로 올라가기 전에 분명한 4개의 단계가 있다.

첫번째 단계는 초보조종사(ab initio student)가 지정된 기간내에 설정된 기준을 만족할 수 있는지를 알아보기 위해 단기간내에 실시되는 초등훈련(primary 또는 grading flying) 과정이다.

이 과정을 통과하면 곡예비행, 야간비행,

편대비행, 항법훈련 등이 포함된 두번째 과정인 중등훈련(basic training)을 초등훈련보다 다소 긴 기간에 걸쳐 받는다.

이 중등과정의 끝무렵에 속해 있는 학생조종사는 작전가능 항공기를 조종할 수 있는 수준에 이르렀다고 볼 수 있다.

세번째 과정은 제트항공기로 상당히 긴 시간에 걸쳐 최신 전투기의 대표적인 속도 이상으로 조종사를 비행훈련시키는 고등훈련(advanced training)과정이다.

마지막 단계인 전투준비훈련(lead-in training)에서는 공대공 및 공대지 임무를 조종사가 계획하고 실행하게끔 전술무장 훈련을 단기간에 걸쳐 실시하게 된다.

이 글에서는 군용 훈련기 개발추세를 먼저 살펴보고, 초등, 중등훈련기 현황, 엔진출력에 따른 항공기 선정, 미국의 공군/해군 합동 기본훈련기 훈련시스템(JPATS) 선정을 포함한 각국의 훈련기 개발동향, 고등 및 전투준비 훈련기(lead-in training)의 최적 선정 방안 등을 살펴보았다.

군용 훈련기 개발추세

군용 항공기 개발은 상대방을 무력화시키고 공중우세권을 확보해야 한다는 절대적인 대명제를 전제로 하고 있으며, 개발에 따르는 막대한 자금과 상당한 기간이 소요되는 반면 소요 대수는 감소하는 추세에 있어 각국에서는 여러 방안을 창출하고 있는 실정이다.

특히 냉전체제의 붕괴로 인한 각국의 전력 감축과 국방비 절감에서 오는 수요 축소, 동구권의 저가 공세(성능이나 기종은 서방제품과 유사하나 가격은 절반 혹은 3분의 1 가격임)에 밀려 군용기 제작회사를 포함하여 전반적으로 방산업체를 통폐합하는 추세에 있다.

미국의 경우 차기 美 공군/해군 합동 기본훈련기 훈련시스템(JPATS)의 계약업체가 이미 결정된 바 있으며, 러시아의 경우 다음세기까지 사용하게 될 신형 제트훈련기 사업에 대한 결정이 다가오고 있다.

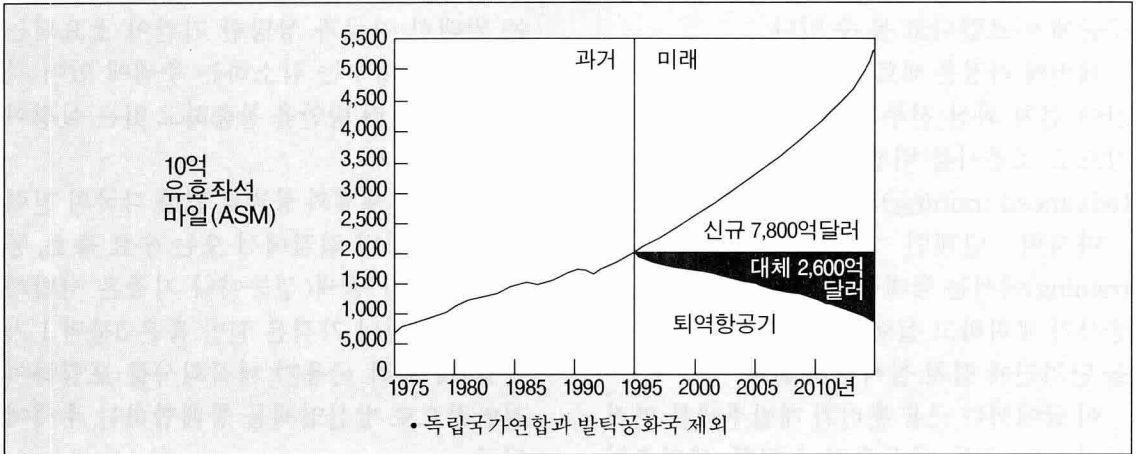


우리나라의 항공산업은 신경제 5개년 계획속에 2000년대 10위권 진입을 목표로 하고 있으며 현재 KTX-1, KTX-2, KFP, 중형항공기 개발사업 등 중요사업이 개발이 진행되고 있거나 개발을 준비하고 있다 (사진은 KTX-2 고등훈련기 모형)

연 평균 성장률

구 분	1995~1999	2000~2004	2005~2014
세계 경제 성장률	3.6%	3.1%	3.2%
항공 교통 증가율	5.8%	4.9%	5.1%

세계 항공기 공급 수요



또한 세계 여러나라에서는 노후 훈련기 대체를 계획하고 있어 훈련기 제작업체들은 전에 없는 호황을 맞고 있다.

특히 훈련용 제트기/경 공격기는 여전히 항공산업에 포부를 갖고 있는 국가의 관심이 집중되고 있는 분야이기도 하다.

우리나라의 항공산업도 신경제 5개년 계획속에 2000년대 10위권 진입을 목표로 하고 있으며 현재 공군 기본훈련기 사업(KTX-1), 고등훈련기 사업(KTX-2), 차세대 전투사업(KFP), 중형 항공기 개발사업 등 중요사업이 본격적으로 개발이 진행되고 있거나 개발을 준비하고 있어 그 어느때 보다도 항공관련 산업이 활기를 띠고 있다.

참고로 미국 Boeing 항공기가 향후 20년간의 세계 항공시장을 전망한 것을 보면, 위의 표에서 보는 바와 같이 2014년까지의 세계 상용 항공기 시장은 1조 400억불의 신규 항공기가 필요하게 되어 풍부한 시장 잠재력이 있

을 것으로 보인다.

효율적인 초등훈련기 선정방안

국방예산에 대한 점증되는 압력은 조종사 훈련이 가장 낮은 비용에서 가능한 한 최고의 표준(많은 비용이 드는 작전가능 항공기로의 전환에 소요되는 시간을 최소화하기 위해)으로 될 것을 강력히 요구하고 있다.

이러한 가중된 압력 때문에 피스톤 엔진 및 터보프롭 엔진장착항공기의 사용기간 연장, 훈련시 여러 종류의 항공기 사용제한, 그리고 전환단계의 규모를 최적화하기 위해 중등 및 고등훈련기의 성능을 조심스럽게 조화시키려는 노력도 이루어지고 있다.

비행훈련과 관련된 경비를 최소화하기 위해 만족할만한 성과를 내지 못한 학생조종사를 곧바로 도태시킴으로써 조종사 훈련비용을 감소시키고 있다. 비록 초등단계가 20~

25 비행시간 지속된다 할지라도 이러한 이유 때문에 초등단계에서의 질은 매우 중요하다.

상용기에서는 수습조종사가 멀미를 하거나 근육운동의 整合(coordination)부족 또는 고도에 대한 판단부족 등이 조종사 적격유무에 대한 판단기준으로 사용될 수 있다.

그러나 초등 군용훈련기의 경우 교관이 꽤 어려운 판단기준의 하나인 조종학생의 비행 훈련 적합도의 정확한 평가를 위해서 조종특성 및 성능이 강조되고 있는 점이 상용기와 다른 점이다. 이러한 이유때문에 군용기에서는 같은 급의 상용기보다 일반적으로 더 출력이 강하고 비용이 많이 든다.

오늘날 대표적인 초등훈련기는 160 마력(119 킬로와트) 왕복엔진, 병렬형 좌석배치, 고정식 3륜 착륙장치 및 6G/-3G 기동성을 가지고 있다.

한 예로 영국 해군 학생조종사의 초등훈련은 1994년이후 약 90,000파운드 가격인 독일 Burkhart Grob사의 G115-D2에 의해 수행되고 있다.

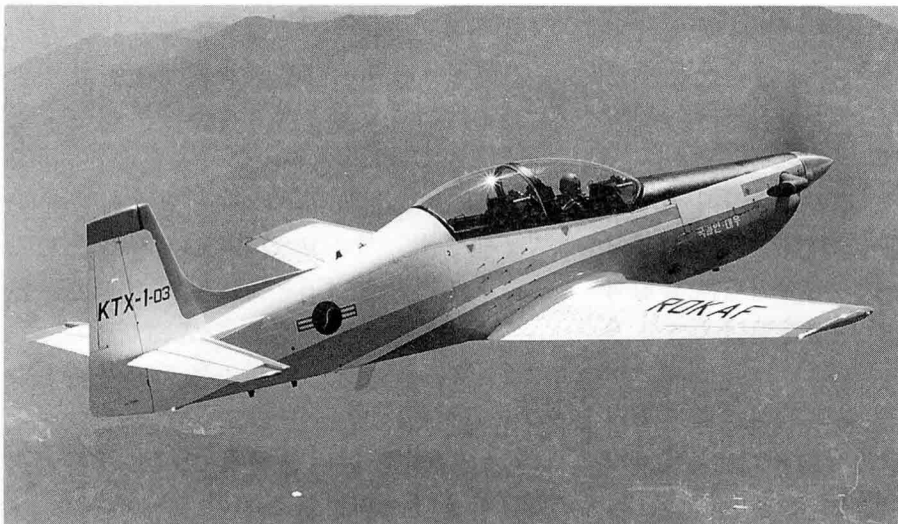
다소 주제에서 벗어난 이야기이지만 난립

하고 있는 군용 훈련기 시장의 극심한 경쟁의 완화를 위해서 말레이시아(SME 회사)에서만 제작될 예정인 스위스 Max Datwyler (MDB)가 개발한 MD3-160 항공기 양산가격을 필연적으로 낮춰야 한다는 지적이 있다.

앞에서 언급된 독일 Grob사 G115 훈련기의 모든 부재(部材)는 복합재로서 이는 피로수명, 부식 저항력 및 표면처리에 큰 장점이 있다.

엔진출력의 효과 및 장착장비의 복잡성이 양산단가에 미치는 효과를 언급하자면 독일 Grob 항공기 계열에서 가장 좋은 항공기는 접개식 착륙장치가 있고 260마력(194kw) 엔진을 장착한 G115T이다.

G115T는 세스나 항공사 제품인 美공군의 T-41 항공기(군용모델 세스나 172)를 교체하기 위한 개량형 비행 적격여부 판단 항공기(EFS) 계획의 경쟁기로서 개발되었지만 이 계획에서는 G115와 유사한 엔진이 장착된 Slingsby 회사의 전 구조물 복합재, 고정식 착륙장치를 가진 T67M-260 Fire fly가 1992년에 최종 낙찰자로 선정된 바 있다.



국방예산에 대한 집중되는 압력은 조종사 훈련이 낮은 비용에서 가능한 한 최고의 표준으로 될 것을 강력히 요구하고 있다 (사진은 KTX-1 기본훈련기)

가격은 약 30만 불이며 113대의 EFS 항공기가 美공군 T-3A라는 명칭으로 미국 노스럽 항공사에서 조립되고 있다. 이 Fire fly 항공기는 훌륭한 조종성, 스핀진입 및 회복 특성, 조종실 시계 및 정비성 등 때문에 선정되었다고 알려지고 있다.

새로운 비행 적격여부판단 훈련계획(EFS)에서는 비행시간을 21.5시간으로 하고 있다.

EFS경쟁에서 Slingsby 회사의 승리는 군용기 시장에서 거둔 세번째의 쾌거이다. 첫번째는 EFS 계약보다 먼저 이루어진 영국 및 캐나다에서의 계약자 운용 비행훈련계획에서 160마력(119Kw) 엔진이 장착된 Fire fly 항공기이다.

이제까지는 Hunting 항공기가 영국에 있는 2곳의 훈련기지에서 영국공군과 해군의 초등 비행훈련용으로 사용되어 왔다.

두번째는 캐나다 군에 초등 비행훈련을 제공하는 캐나다 군용항공기 부서(그리고 헬기 기본훈련용으로 Bell회사 206B Jet Ranger 3 및 다발 엔진장착 항공기 훈련용으로 Beech 회사 C90A King Air)에서 Slingsby 항공기가 사용되었다.

경우에 따라서는 피스톤 엔진장착 항공기도 중등 비행훈련과목의 상당한 부분을 수행할 수 있으며 동급의 터빈 엔진장착 항공기보다 굉장히 저렴하다.

초등 훈련기에서는 교관조종사가 학생조종사의 행동을 면밀히 주시할 수 있는 병렬좌석형이 필요한 반면 직렬좌석형 배열방식은 초등과정이후의 전 비행훈련단계에서 거의 채용되고 있다.

고마력 피스톤 엔진 및 접개식 착륙장치의 결합과 더불어 직렬좌석형은 200노트까지 수평속도를 높일수 있다.

최근에 개발된 초등항공기 예로 프랑스 Socata사의 Epsilon, 폴란드 PZL Mielec사의 Iskierka('작은 불꽃'의 의미), 칠레 ENAER사의 T-35 Pillan('악마'의 의미)이 있으며 모두 300마력(234Kw) Lycoming 엔진을 장착하고 있다.

칠레 공군의 학생조종사는 T-35로 110시간을 비행하고 있으며, 프랑스에서는 Epsilon으로 122시간 그리고 계속해서 Mudry CAP 10으로 20시간 비행훈련을 한다.

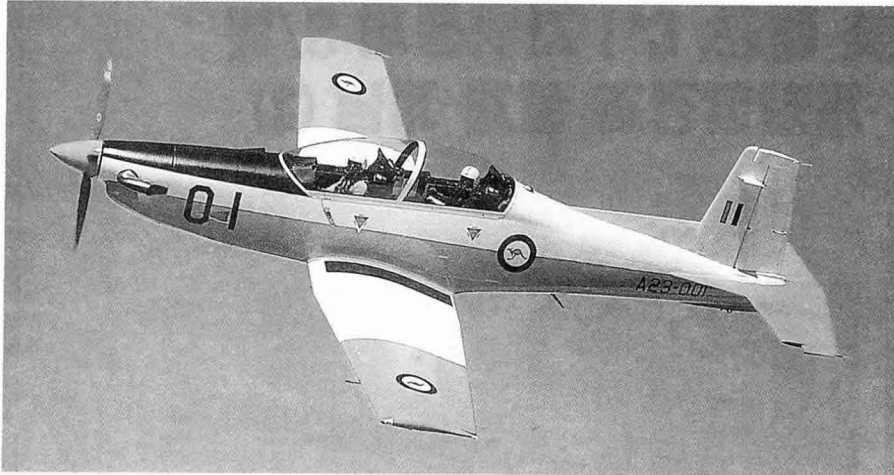
터보프롭 항공기 개발 현황

구 소련블록들은 많은 방사상 엔진(radial engine)이 장착된 훈련기를 사용하고 있으며, 루마니아에서 제작되어 1500여대가 판매된 360마력(268Kw) M-14P 엔진이 장착된 Yak-52 항공기가 그 예이다.

1994년 러시아 공군은 Yak-52 훈련기를 수호이 설계국이 새롭게 설계, 제작한 Su-32로 교체한다고 발표하였다. 이 Su-32는 M-14 엔진을 그대로 사용하고 Yak-52의 반접개형 착륙장치 대신에 완전히 접개 가능한 착륙장치를 사용하였다.

이 Su-32 훈련기는 피스톤 엔진장착 항공기로서 조종석 탈출시스템을 갖춘 최초의 항공기가 될 것이다. Su-32 수출형은 435마력(324Kw) Continental 엔진 및 날개밑에 무장장착점을 가지고 있다. 보다 강력한 피스톤 엔진장착 훈련기는 성능면에서 터보프롭 항공기의 일부와 중복될 수도 있다.

터보프롭 항공기가 피스톤 항공기보다 비싸지만 보다 양호한 상승성능 및 상승고도, 저소음, 진동 없는 조종실 그리고 공통적으로 사용되는 터빈연료 등이 장점이다.



훈련기의 경우 국내 수요가 없어 해외수출물량을 거의 확보할 수 없었던 많은 훈련기의 예에서 보듯이 국내시장의 확보가 매우 중요하다 (사진은 스위스의 PILATUS PC-9)

이 급의 새 엔진으로는 프랑스 Socata사의 직렬좌석형 Omega 항공기에 장착된 Turbomeca Arrius로서 488 추마력에서 360 추마력(364Kw에서 268Kw)으로 하향 조절하였다.

터보프롭 항공기중 성능이 낮은 영역에서는 오래된 Allison 250 엔진계열이 지배적이며(16,000개의 엔진이 지금까지 생산되었음), 훈련기용으로 가장 유행하고 있는 것은 Allison 250-B17D(350 추마력 또는 420 추마력(261 또는 313kw)이다.

일부 Allison 엔진장착 훈련기로는 피스톤 엔진장착 항공기의 변형으로서 병렬좌석형 배열을 하고 있으며, 그 예로 이탈리아 Agusta사의 SF 260TP, 스위스 FFA사의 Turbine Bravo, 그리고 핀란드 Valmet사의 Redigo 등을 들 수 있다.

SF 260TP는 피스톤 엔진 장착 항공기 SF 260과 비교해 볼 때 수정설계시 단지 방화벽 바로앞의 부위만 제한될 뿐 여러 장점이 있어서 변화되지 않았던 연료용량이 터빈 엔진 기준에 따라 다소 제한된다 할지라도 곧바로 야전에 투입될 수 있다.

직렬좌석배열 및 Allison 엔진은 칠레 Enaer사의 Pillan-Turbo 항공기에 장착되어 있다. 이 항공기는 Aucan(‘꼬마마귀’라는 뜻)으로 명명되었으며 1986년 2월 초도비행을 한 이후 칠레 국내시장 잠식을 기대하며 개발을 기다리고 있었다.

국내시장의 중요성은 국내 수요가 없어 거의 해외수출물량을 확보할 수 없었던 많은 훈련기의 예에서 알 수 있다. 예로서 벨기에 Promavia사의 Jet Squalus 및 이탈리아 Agusta사의 S211을 들 수 있다.

해외고객관점에서 보면 성능문제가 제작자에 의해 미리 해소되고 또한 제작국에서 문제점이 해결된 항공기를 구매하고 싶은 의욕은 독일 RFB사의 Fan Trainer를 구입한 태국 공군의 예에서 확인되었다.

태국에서의 이 Fan Trainer 구매계획은 성공적이지 못해서 곧바로 PC-9의 구매로 변경되었다는 보도도 있다. 예외없는 법칙이 없듯이 스위스 공군은 PC-9 채택에 소극적이었지만 그럼에도 불구하고 Pilatus 회사는 상당량의 해외수출을 기록하고 있다.

(다음호에 계속)