

21세기 조종사 양성 훈련체계

안병걸 *

목 차

- I. 서론
- II. 공군조종사 양성훈련 발전과정
- III. 공군조종사 양성훈련체계 현황
- IV. 비행교육훈련의 변화추세
- V. 비행교육훈련체계 발전방향
- VI. 결론

I. 서 론

21세기 정보화사회에서는 분명이동 차원의 사회적 변혁이 이루어짐에 따라 전쟁의 양상 및 방식이 근원적으로 새롭게 변경될 것으로 예측된다. 미래전의 형태와 전쟁수행 양상은 대개 정보전, 우주전, 무인·로봇전, 병행전 등으로 요약되고 있는 바, 이것은 전쟁으로 인한 피해를 최소화시키고 단기간 내에 깨끗이 승리할 수 있는 경제적인 전쟁, 즉 Clean War의 추구 경향을 반영한 것이라 할 수 있다. 따라서 중심 타격과 같은 전략적 임무수행과 빠른 작전템포를 통하여 적에게 심리적, 물리적 충격을 줌으로써 최소 인명 손실로 최대의 효과를 달성하는 공군력은 미래전뿐만 아니라 이미 현대전에서도 전쟁 수행의 결정적 세력으로 평가받고 있다.

현대 및 미래전에서 항공력이 전승의 결정적인 요소가 된다는 사실은 이론뿐만 아니라 역사적으로도 실증됨으로써 항공기는 물론 그와 관련된 엔진, 항공무장, 항공전자 등의 성능 향상을 위한 많은 투자와 연구개발이 이루어졌다. 항공산

*공군본부 교육훈련감

업의 중요성이 급속히 강조되면서 첨단 전자장비와 무장계통을 탑재한 고성능의 최신예 전투기들이 꾸준히 등장하고 있는 가운데 한국공군도 세계적인 추세에 맞추어 차세대 전투기 도입을 위한 계획이 지속적으로 추진되고 있다.

이러한 환경에서 첨단 항공기를 운영할 수 있는 조종사 역시 과거의 훈련체계를 탈피한 미래지향적이고 과학화된 비행교육훈련체계 하에서 양성되어야 하나, 우리 공군은 지난 40년 간 조종사를 양성해 왔던 경험에 비하면, 비행훈련 정책이나 체계에 대한 지속적인 개발은 미흡하여 과거의 경험이나 시행착오에 의존한 비행훈련체계를 유지해 오고 있는 실정이다. 이에 본 연구는 미래전의 결정적 수행 주체로서의 항공력을 극대화하기 위한 비행훈련체계의 발전방향을 주로 조종사 양성 훈련에 초점을 맞추어 살펴보고자 한다.

II. 공군 조종사 양성훈련 발전 과정

가. 1950년대

건국초기에 L형 항공기와 T-6(건국기)를 이용하여 부대실무 교육형태로 실시되던 비행훈련과정은 1952년에 교육훈련을 전담하는 제15교육비행전대가 창설되면서 비행학교를 통해 이루어지게 되었다. 1953년에는 전투와 비행훈련을 분리시켜 본격적으로 조종사를 양성하기 위하여 제1전투비행단을 제1훈련비행단(사천)으로 재편하여 비행 정규학과 및 기술교육과정을 구비하게 되었다.

한편, 1956년 제트비행단으로 발전한 제10전투비행단은 T-33, F-86 등 제트항공기가 계속적으로 도입됨에 따라 비행훈련 및 기본 임무를 수행하기 위해 1957년에 예하에 제10훈련비행전대를 창설하였으며, 같은 해 9월에는 제10훈련비행전대에 T-33을 갖춘 104훈련비행대대와 F-86F를 갖춘 105훈련비행전대가 예속되었다. 1958년에 제10훈련비행전대는 제10고등훈련비행전대로 명칭이 변경되었으며, 104훈련비행대대(T-33)는 제16비행대대로, 105훈련비행대대(F-86F)는 제17비행대대로 각각 개칭되어 제11전투비행단 창설에 필요한 조종사 양성 임무를 수행하였다.

초창기의 비행교육제도는 비행훈련에 중점을 두어 신규 전투조종사 양성에 주력하였으나, C-46, T-33, F-86 기종의 도입에 따라 1954년부터 계기훈련 비행체제를 수립하여 1955년부터 1959년까지 F-51 기종의 기성조종사에 대한 수송기 또는 제트기 조종사로의 전환교육을 실시하였다.

나. 1960년대

이때까지 3개 전투비행단과 1개 공수비행단을 보유하고 있던 공군에서는 전력

증강의 일환으로 1968년에 제3훈련비행단을 창설하였으며, 구체적인 목적은 초등 및 중등비행훈련은 비행학교에서, 고등비행훈련은 제1전투비행단에서 분리 실시하던 비행교육 임무를 통합 단일화하여 보다 효과적인 비행교육을 수행하며, 전시에 는 전투, 폭격, 전술통제, 연락 등 전투부대의 임무를 수행하도록 하는데 있었다.

제3훈련비행단에서는 초·중·고등 3개 비행훈련과정을 다음과 같이 운영하였다. 초등비행훈련과정에서는 T-23 훈련기로 6개월 간 262시간의 학술교육과 100시간 88회의 비행교육을 실시하였는데, 공중조작 46회, 계기비행 16회, 항법비행 4회, 야간비행 2회를 실시하여 합격된 자만이 중등비행과정에 입과할 수 있었다. 중등비행훈련과정은 T-23A 훈련기로 6개월간 학술교육 315시간과 총 64회 100시간의 비행교육을 실시하였으며, 비행훈련의 내용은 공중조작 23회, 계기비행 40회, 편대비행 17회, 야간비행 2회, 항법비행 2회로 구성되었다. 고등비행훈련과정은 F-86F 전투기로 4개월간 118시간의 학술교육과 40시간의 비행훈련을 실시하였으며, 훈련 내용은 대지사격 10회, 공중전기 9회, 공중조작 6회, 편대비행 6회, 공중사격 4회, 야간비행 2회, 계기 및 항법비행 각 1회 등 총 39회의 비행훈련으로 구성되었다. 공군에서 한 사람의 전투조종사를 양성하기 위해서는 총 비행시간 240시간에 190회의 비행훈련과 695시간의 학술교육을 이수하기까지 16개월이 소요되었다

다. 1970년대

1970년에는 사관학교 부근에 있던 제106기지단에 비행학교 기능을 보유한 비행대가 창설되어 초등비행 훈련을 실시하였는데 이것이 현재 212대대의 모체가 되었다. 같은 해 9월에는 기지를 대전으로 이동하고, 편제가 증편되어 비행대에서 제12비행대대로 격상됨으로써 초등비행훈련 교육대대로서의 체제를 갖추게 되었다. 1972년에는 훈련기종이 종래의 O-1A에서 T-41B로 대체되어 교육과정체계의 발전을 도모하였다.

1973년에는 중·고등 비행훈련의 연계성과 교육과정 운영상의 효율성을 제고하기 위해 12비행대대를 106기지단에서 제3훈련비행단으로 예속시켰으며, 공군부대 명칭 개정에 따라 1976년부터 제12비행교육대대는 제212비행교육대대로, 제15비행교육대대는 제215비행교육대대로, 제16비행교육대대는 제216비행교육대대로 각각 개칭되었다. 이들 비행교육대대에서는 기존의 T-28 및 T-33A 항공기와 1972년 3월 도입된 T-41B 훈련기와 1973년 6월 도입된 T-37C 제트훈련기 등 신에 항공기를 통하여 우수조종사 양성을 위한 비행교육 임무에 전력하였다.

한편, 공군 전력증강계획에 따라 1976년에 도입된 A-37 항공기를 효율적으로 운용하고 우수한 전투조종사를 다수 양성하기 위해 제3훈련비행단 예하에 제213비행교육대대를 창설하였고 중등비행훈련과정에는 기존의 T-28, T-37과정에 A-37B과정이 추가되었다.

라. 1980년대

1983년부터 그 동안 중등비행훈련과정의 주기종이었던 T-28과 A-37이 임무전환되어 제8전투비행단으로 이관됨에 따라 중등과정이 T-37로 단일화되었다. 고등비행훈련과정은 1992년 9월 T-59의 도입으로 T-33을 이용한 고등비행훈련을 종료하여 현재에 이르고 있다. 1982년부터는 비행훈련교육과정이 사관생도의 조기 전력화 방침에 따라 교육훈련 기간을 조정한 잠정 교과과정으로 변경되었다. 당시의 교육과정 개정내용은 공중근무자의 조기양성을 통한 전력의 정예화를 도모하기 위하여 교육훈련 기간을 조정(재교기간 단축)하는 것으로서, 비행 입교시기를 종전보다 8개월 앞당기는 방안이었다.

한편, 1982년 교육과정을 구체화하기 위해 1984년에 개정한 교육과정이 1985년부터 적용되면서, 비행교육을 담당하는 제3훈련비행단에서는 1985년부터 초등에서 고등비행훈련과정까지 종전 225회/262시간이던 것을 214회/249시간 30분으로 11회/12시간 30분을 단축 운영하였는데, 이는 비행훈련 입과시기를 앞당기면서도 비행훈련기간은 단축하려는 교과개정의 취지를 달성하기 위해서였다.

1987년 4월에는 초등비행훈련을 담당하던 212비행대대가 공군사관학교로 예속 변경됨으로써 일반학과 비행훈련 교육운영이 한결 용이하게 되었다. 초등비행훈련과정을 담당하는 212비행대대는 1991년에 다시 제3훈련비행단으로 소속이 변경되었다가, 이후 1993년에 재차 사관학교에 소속되어 현재에 이르고 있다.

III. 공군 조종사 양성훈련체계 현황

현재 공군의 조종사 양성체계는 초등·중등·고등과정의 3단계로 되어 있다. 각 과정별 소정의 학술 및 비행 요구량을 충족하고, 제반 평가에 합격했을 때 차기 과정으로 입과할 수 있으며, 고등과정을 수료하여야 일반적인 비행임무를 수행할 능력이 있는 조종사로 자격을 인정받는다. 고등과정 수료후에는 전투기/지원기 전환 및 작전가능과정에 입과하여 전술훈련을 이수한 후 일선비행단으로 배치된다. 이를 각 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

가. 조종학생 자원선발

조종사 양성과정의 훈련 자원은 출신에 따라 공사, 학군, 조종장학생 등으로 나뉘는데, 먼저 공사출신의 경우 4학년 2학기말에 전 4학년 생도를 대상으로 비행 입과 전 신체검사를 실시하여 신검 합격자는 전원 초등과정 입과자격을 부여하며, 입과 후 3개차반으로 분류하여 연차적으로 입과시키고 있다. 다음으로 항공대

학 운항과 출신 학군장교의 경우 임관년도에 공사출신 비행교육입과 2차반과 합류하여 초등과정에 입과시키고 있다. 마지막으로 조종장학생의 경우 일반대학 1·2학년 재학생을 대상으로 선발하여 졸업후 사관후보생 기본군사훈련 과정을 거쳐 소위로 임관한 자를 대상으로 비행신체검사 합격자에 한하여 초등과정에 입과시키고 있다.

출신별 비율은 한국 항공대 출신의 ROTC 장교가 입과 인원 대비 약 10%, 민간대학교 재학생 중 군 장학생으로 선발되어 대학 졸업 후 사관후보생 훈련과정을 거쳐 임관하는 조종장학생 출신이 약 33%, 공군사관학교 출신 장교가 약 60% 정도로 되어있으며, 현재 공군의 조종사 충원율은 다소 부족한 상태로, 연간 150명 이상을 양성할 경우 2015년 경 소요가 충족될 전망이다.

나. 초등 비행훈련과정

초등 비행훈련과정은 70년대 초반부터 현재 운영중인 과정과 유사한 형태로 실시되어 왔으며, 비행교육의 기초과정으로서 학생조종사의 비행적성 판단 및 기본비행기량 습득에 지대한 역할을 하고 있으나, 최근 들어 비행교육 입과자 수의 증가와 더불어 항공기의 노후화로 인한 가동을 감소 등의 문제점이 대두되고 있다.

초등비행훈련과정의 목표는 비행 및 신체 적성판단, 비행 기초지식습득, 비행절차 습득 및 동기부여, 항공기자세과약 및 수정능력부여, 단독 이착륙능력구비 등이며, T-41B 항공기를 이용하여 15주 동안 총 25회의 훈련비행을 실시하고 있다. 초등과정에 사용중인 T-41B 항공기는 60년대말 미국의 세스나사에서 생산된 것을 70년대 초반에 도입한 것으로 현재 기체수령이 약 30년에 다다르고 있으며, 프로펠러 항공기 운영 경험에 비추어 향후 2~3년 이후에는 노후에 따른 도태시기가 도래할 것으로 판단됨에 따라, 대체 기종의 확보를 추진 중이며 대 러시아 경험차관 상환 사업과 동시에 진행 중에 있다.

한편, 초등과정에서 운영중인 지상훈련 매체는 T-41B 모의조종석(Mock up)으로 비행절차 숙달을 위한 연습용으로 활용중이나 매우 초보적인 수준으로 훈련효과가 낮아 실제 항공기를 활용한 조종석 탑승(Cockpit Time)으로 대체하고 있다.

다. 중등 비행훈련과정

중등 비행훈련과정의 목표는 기본 비행기량 숙달, 기본지식 습득, 올바른 비행 습관 습득, 강인한 체력 및 정신력 함양 등 전투조종사의 기초를 완성하는 것으로 T-37C/KT-1 항공기를 이용하여 34주 동안 훈련비행 85회를 실시하고 있다.

T-37C 항공기는 1960~70년대에 걸쳐 미국 세스나사에서 제작된 경량급 제트 훈련기로, 공군은 '70~'80년대에 걸쳐 60여대를 도입하여 현재 58대를 운영중이다. 평균 기체 수령이 30~32년으로 미 공군에서 적용중인 훈련기 경제수명(25년을)

< 표 1 > 국내 운용 시뮬레이터 현황

장비 항목	예천 T-59	중원 F-16	해미 KF-16	대구 F-4	예천 F-5	사천 KT-1	
종류	OFT급	OFT급	OFT급	FTD급	FTD급	OFT급	FTD급
전력화시기	95년	93년	97년	89년	98년	제작중	2000년
명칭	FFS	TFS	WTT	CPT	CPT	FFS	CPT
제작업체	Link-Miles	CAE	Hughes	CAE-Link	KAI	KAI	KAI
도입방법	해외도입	해외도입	해외도입	중고구매	국내개발	국내개발	국내개발
특징	반동형	전동형	전동형	3CH CRT	CRT 기기	반동형	실조종실

자료: 방경호(2001), "지상훈련체계로서의 시뮬레이터 역할 및 개발방향", 『제10회 국제항공 우주심포지엄 논문집』, p. 300에서 재인용

초과하여 항공기 수명연장을 위한 날개보(Wing Spar) 교환 및 기골 보강작업 등을 실시하여 현재에 이르고 있다.

그러나 최근 들어 항공기 노후화에 따른 결함을 증가로 가동을 감소 추세(97년도 평균 가동율: 87.7%)를 보이고 있어 중등과정 조종사 비행훈련에 지장을 초래하고 있다. 이에 따라 한국공군에서는 후속기 확보를 위하여 기본훈련기(KT-1) 사업을 추진하여 '00년 이후 ○○대를 도입하였으며, KT-1 항공기 도입이후 T-37C 항공기는 연차적으로 도태될 예정임에 따라 현재의 T-37C 항공기 운영체계를 철저한 정비 관리를 통하여 향후 2~3년간 지속 유지하여야 할 것이다. 미 공군에서도 현재 운영중인 T-37C 항공기를 도태시키고 미 해군 기본과정과 추진중인 합동기본비행 훈련체계 (Joint Primary Aircraft Training System: JPATS) 과정 운영을 위하여 한국공군의 KTX-1 항공기와 유사한 성능의 신규 훈련기 구입을 추진 중에 있다.

한편, 중등과정에서는 각 비행대대별로 설치되어 있는 기본비행절차 숙달연습용 T-37C Mock up과 과거 F-86 항공기용 모의훈련장비인 Link를 이용하여 기본계기비행 절차 숙달훈련에 활용 중에 있으나, 훈련효과 면에서 초등과 마찬가지로 초보수준에 지나지 않아 Cockpit Time을 병행 실시하고 있으며, 향후 KT-1으로 기종전환이 이루어지면 조종석 절차 훈련장비(Cockpit Procedure Trainer: CPT)나 시뮬레이터를 이용하여 훈련을 시행할 수 있게 된다.

라. 고등 비행훈련과정

고등 비행훈련과정의 목표는 비행관리 능력 부여, 일반 비행업무수행 능력 구비, 전술 비행업무 관속 등으로 T-59 및 T-38 항공기로 교육기간 34주/훈련비행 72회/73회를 운영중이다.

T-38 항공기는 TF-5A/B 항공기의 도태에 따른 훈련 공백을 보충하기 위하여 미국에서 입차하였으며, 미 공군에서 60년대부터 현재까지 고등과정 훈련기로 운용

중에 있는 항공기이며, 향후 T-50 차기 고등훈련기 도입에 따라 단계적으로 반환할 예정이다. 또한, T-59 (HAWK) 항공기는 90년대에 영국에서 도입된 최신 기종으로 훈련기로서의 성능 및 가동률이 양호하다.

고등과정에서는 항공기 기종별로 상이한 지상훈련매체를 운영중인데, T-38 항공기를 운영중인 대대에서는 지상훈련효과를 높이기 위하여 T-38용 CPT를 국내 업체로부터 제작 도입하여 훈련을 하고 있으나 1대에 불과하여 활용에 많은 어려움이 있는 실정이다(표 1. 참조). T-59 기종의 고등훈련대대에서는 항공기 도입 후 T-59 시뮬레이터를 추가로 도입하여 타 훈련기종에 비하여 가장 발전된 지상훈련 장비를 보유하고 있다.

IV. 비행교육훈련의 변화추세

20세기말부터 시작된 정보화 사회로의 이행과 디지털 기술혁명은 미래전의 패러다임을 새롭게 재편시켰으며, 그 결과 항공력은 현대전과 미래전의 핵심 주체로 확고히 자리잡게 되었다. 따라서 비행교육훈련의 발전방향은 단순히 발달된 기술과 장비의 도입에 초점을 맞추는데서 벗어나 변화된 패러다임을 근본적으로 이해하고 이로부터 시사점을 얻을 수 있어야 한다.

이하에서는 먼저 최근의 전장환경 및 전쟁수행 양상을 분석하여 비행교육훈련 패러다임의 변화 요구를 살펴보고, 다음으로 실제 선진국의 비행교육훈련체계를 살펴봄으로써 비행훈련체계 발전방향 모색을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

가. 패러다임의 변화 요구

최근의 걸프전 및 코소보전은 미래전의 패러다임 변화와 관련하여 시사하는 바가 매우 크다. 우선 가장 큰 변화는 전쟁 수행의 주체가 지상군에서 해군 및 공군의 항공력으로 전환되었다는 점이고, 다음으로는 파괴 및 살상의 탈 대량화를 들 수 있다. 걸프전이 종료될 당시 이라크 군은 1945년의 독일 및 일본에 못지 않을 정도로 무력화되었지만, 이라크의 수도 바그다드와 시민들은 직접적인 피해를 입지 않았다.¹⁾ 코소보전의 나토군 역시 전사이래 최초의 아군 무손실의 성과를 보였으며, 항공 정밀유도무기를 사용하여 유고 민간의 인명·시설 피해를 최소로 한 깨끗한 전쟁(Clean War)을 구현하였다. 본질적으로 이상의 두 전쟁은 스텔스 기술과 정밀성을 결합한 항공력을 이용하여 아군과 민간의 인적·물적 피해를 최

1) 백문현, 권영근 공역(2001), 「현대전의 일과와 오메가」, 연경문화사, p. 453.

2) 안재봉(2001), 「공군전략과 항공무기체계 발전방향」, 「동북아시아 전략환경변화와 우리군의 발전방향」, 한국해양전략연구소, p.216.

소화하면서 자국의 의지를 상대국에 관철시키려는 경제적인 전쟁이었다고 할 수 있으며²⁾, 이러한 경제성이야말로 미래전의 핵심 패러다임이라 할 수 있다.

이러한 미래전의 패러다임은 직접적인 수행 단계뿐만 아니라 교육훈련 분야와 같은 전력 구축 단계에도 그대로 적용된다. 1990년대에 들어 소련방의 붕괴와 독일의 통일로 이어지는 국제적인 화해 및 군축 분위기는 서방 선진국의 대부대 야외기동훈련을 제한하였을 뿐만 아니라, 국방예산에 대한 지속적인 압박으로 작용하게 되었으며, 이로 인하여 보다 경제적이고 합리적인 군사력 건설 및 운용 대안을 개발하기 위한 노력이 본격적으로 시작되었다. 특히 교육훈련 분야에서 대규모 기동공간의 소요, 고비용, 훈련에 따른 각종 위험 및 대민 피해, 환경 문제 등을 야기하는 야외기동훈련을 효과적으로 대체하면서 교육훈련의 현장화, 과학화 및 경제화를 달성할 수 있는 새롭고 다양한 교육훈련체계를 개발하려는 노력이 강화되었으며, 최근의 Modeling & Simulation은 그러한 노력의 산물 가운데 하나라고 할 수 있다.³⁾

한편, 미래전장 환경에서는 정보가 핵심 가치가 되므로 정보를 창출하는 인적 자원의 중요성과 교육훈련에 대한 중요성이 강조되고 있다. 다양화, 다원화를 특징으로 하는 지식·정보화 사회에서는 기존의 획일적인 교육방식은 그 적응력을 상실할 것이며, 교육생들은 각자에게 알맞은 교육내용과 새로운 교육방식을 요구하게 될 것이다. 최근의 교육훈련 패러다임의 가장 큰 변화 가운데 하나는 이와 같이 교육훈련의 주체가 교관에서 교육생으로 바뀌었다는 사실이며 이것은 앞으로 군 교육훈련에도 적용되어야 한다는 것이다.⁴⁾

또한 인터넷 등 통신기술을 이용한 원격교육체계의 구축과 활용으로 인하여 과거의 폐쇄적 집체교육은 사라지고 개방적 개별교육으로 교육방식이 변모하게

<표 2> 미래 군 교육훈련 패러다임 변화 전망

구분	현대 산업사회의 군교육	정보화시대의 군교육
교육의 주체	교육 공급자 중심	교육 수요자 중심
교육의 장	정해진 시간과 공간에서 집합교육	시·공간적 제한을 초월한 열린 교육
정보의 활용성	정보의 제한	정보의 공유
교육분위기	통제적인 분위기	역동적 분위기
능력개발의 중심	분석적 사고 및 단순 암기	통합적 사고 및 다양한 창의력
교육방법	교관주도적 주입교육	자기주도적 학습

자료 : 안병걸(2002), 「디지털시대의 군 교육훈련 발전방안에 관한 연구」, p. 64.

3) 장상철(2001), “한국군 M&S 발전 방안”, 「국방정책연구」, 가을호, 한국국방연구원, pp.10~11.

4) 안병걸(2002), 디지털 시대의 군 교육훈련 발전방안에 관한 연구, 한남대학교 경영대학원 석사학위 청구논문, pp. 63~64.

될 것이며, 이상과 같은 일반적인 교육훈련의 환경변화에 따른 페러다임의 변화(표 2. 참조)는 비행교육훈련의 페러다임 변화에 지대한 영향을 미친다.

나. 지상훈련 장비의 발달

M&S와 같은 교육훈련의 현장화, 과학화, 경제성 제고를 위한 대안적 기법의 개발은 컴퓨터와 네트워크를 이용한 컴퓨터 보조학습체계(Computer Based Training System: CBTS)와 시뮬레이터와 같은 지상훈련 장비의 발달로 인하여 가능했다.

시뮬레이터는 군 훈련분야에서 지난 수십 년간 사용되어 왔고, CBTS의 개발 역시 선진국에서는 짧지 않은 역사를 지니고 있지만, 앞서 언급한 바와 같이 90년대 이후의 군비축소 요구와 야외기동훈련의 제한으로 인하여 특히 지난 10년간 전 세계적으로 군 관련 교육훈련 과정에서 그 사용이 폭발적으로 증가하였다.

특히 비행 시뮬레이터의 경우 다음과 같은 필요성 내지 효과에 의해 그 중요성이 강조되고 있다. 첫째, 군비축소와 관련하여 시뮬레이션의 비용 대 효과가 우수하다. 시뮬레이터의 경우 획득비를 포함한 운영유지비는 항공기의 67% 절감효과가 있으며, 획득비를 제외시 운영 유지비는 항공기의 90% 절감 효과가 있다. 둘째, 실제적인 군사훈련을 수행하기 위한 훈련공역 및 지역의 제한을 해결한다. 셋째, 엔진 고장, 악기상과 같은 특수 상황을 반복 훈련할 수 있어 효율적이다. 실제 비행훈련 대체효과는 시뮬레이터 탑승효과 비교시 항공기의 48% 훈련효과가 있으며 훈련대체 가능비율은 실제 비행의 33%이다. 넷째, 실제훈련에 따른 대민 안전 및 환경 관련사항의 부담을 최소화시킨다. 다섯째, 고가의 무기체계의 손실을

< 표 3> 시뮬레이터 종류 및 표기

FFS	Full Flight Simulator	ES	Engineering Simulator
FMT	Full Mission Trainer	FMS	Flight Mission Simulator
IFT	Instrument Flight Trainer	FTD	Flight Training Device
MS	Mission Simulator	OFT	Operational Flight Trainer
ULT	Unit Level Trainer	TFS	Training Flight Simulator
WST	Weapon System Trainer	UTD	Unit Training Device
CBT	Computer Based Trainer	WTT	Weapon Tactics Trainer
CPT	Cockpit Procedure Trainer	EPT	Emergency Procedure Trainer

자료: 방경호(2001), 전제논문, p. 300 에서 재인용.

5) 김상원(1992), 「객체지향 설계기법을 이용한 비행 시뮬레이터의 객체 모델과 윈도우 환경의 설계연구」, 서울대학교 항공우주공학과 석사논문, pp.1~2

최소화할 수 있다. 여섯째, 지상에 설치하여 운영하므로 조종사의 안전성이 확보된다.⁵⁾

이와 같은 비행 시뮬레이터의 종류 (표 3. 참조)는 수행하는 훈련과목의 용도에 따라 다양하게 분류될 수 있으나, 통상적으로 완전 임무형 시뮬레이터(Full Mission Simulator: FMS)급과 비행훈련장치 (Flight Training Device: FTD)급의 두 가지로 나눌 수 있다. FMS급은 실제 항공기의 대부분의 훈련과목을 수행할 목적으로 제작되므로, 실제 항공기의 조종석 및 항공 역학적인 데이터가 정확히 반영되어 시뮬레이션 되어야 하고, 다양하고 효율적인 훈련을 진행하기 위한 시나리오와 분석이 가능한 시스템을 구비해야 하는데, 이러한 FMS급 시뮬레이터로는 비행훈련장비(Flight Trainer: FT), 완전 비행 시뮬레이터(Full Flight Simulator: FFS), 기동비행 훈련장비(Operational Flight Trainer: OFT) 등이 있다.

반면 FTD급은 특화된 일부의 훈련과목만을 수행할 목적으로 제작되어, 영상이 없거나 제한된 영상만을 제공하는데 이러한 FTD급 시뮬레이터로는 조종석 절차 훈련장비(Cockpit Procedure Trainer: CPT)가 대표적이다.

한편, CBTS는 컴퓨터를 이용하여 지식의 함양과 전투 능력 배양을 위해 실시하는 교육훈련 및 관리평가 시스템을 의미한다. 교육생은 동영상, 오디오 등을 제공받으며 실질적인 체험과 가까운 환경에 접하기도 하고, 자신의 수준에 맞는 문제를 해결해 볼 수도 있다. CBTS의 특징은 학습자와 컴퓨터간의 상호작용을 통한 개별학습, 학습시간과 장소에 구애받지 않고 교육할 수 있는 융통성, 원거리 지역에서도 네트워킹을 이용한 일관성 있는 교육이 가능한 원격교육 등이며, 이로 인하여 학습자의 학습동기가 효과적으로 유발될 수 있고, 장기적으로는 장비 대체 효과로 비용을 절감할 수 있다.

다. 선진국의 비행훈련체계

선진국들은 비행 교육훈련과정 운용에 있어서 초등-중등-고등의 3단계 과정을 운용하는 국가와 기본-고등의 2단계 과정으로 운용하는 국가들이 있으나, 최근에는 훈련기간의 단축 및 훈련경비를 절감할 목적으로 초등, 중등의 두 훈련과정을 통합하여 터보 프롭형 단일기종으로 기본과정을 운영하고 있는 추세이다. 또한 지상훈련장비의 활용을 통한 통합훈련체계를 적용함으로써 비행훈련의 효과를 극대화하고 있다. 이하에서는 이러한 선진국 비행훈련체계의 변화추세를 대표한다고 할 수 있는 미 해·공군의 비행훈련체계를 중점적으로 살펴본다.

1. 미 공군의 비행훈련체계

미 공군의 경우도 기본과정과 고등과정의 2단계 과정으로 운용하고 있는데, 기본과정 입과 이전에 조종생의 비행적응능력 향상 및 비행적성 판단을 위하여 적

성판단 과정(Screening)을 운영하고 있다. 훈련기로는 영국의 T-3A를 94년부터 113대 도입하여 운영중이며, 지상 훈련장비로는 CBT를 활용 중에 있다.

기본과정은 현재는 구형의 T-37로 운영중이나 국방비의 효율적인 운영을 위하여 해·공군의 기본훈련기를 단일기종인 T-6A로 획득하여 운영하는 JPATS 과정을 1997년도부터 미 해군 기본훈련과정과 공동으로 운영 중이며, JPATS 과정은 T-37을 도태시키고 '99년부터 '08년까지 총 417대의 터보 프롭 훈련기를 도입할 예정이며, 지상학술훈련체계 (Ground Based Training System: GBTS)에 의한 미래형 교육훈련 체계를 개발 중에 있다.

고등과정용 훈련기는 현재는 T-38을 사용하고 있으나 훈련성과와 비용 대 효과 등을 고려하여, 디지털화 된 조종석과 엔진효율이 우수한 터보팬 엔진을 갖춘 아음속 순항영역의 항공기를 사용하는 추세이다. 현재 운영중인 T-38 항공기는 성능개량을 통해 2007년까지 운영할 예정이며 2007년 이후부터는 전술기 고등과정에 새로운 기종을 도입할 예정이다. 또한 훈련효과를 증가하고, 출격회수, 시간, 교육기간, 시간당 비용을 최대로 절감하기 위하여, CBT를 이용한 이론교육 후 영상장비가 없는 CPT로 정상절차 연습 및 비상절차를 숙달하고, 시뮬레이터를 탑승 후 실제 비행에 임하는 형태의 지상훈련 장비를 최대로 활용하는 훈련방법을 적극 도입하고 있다.

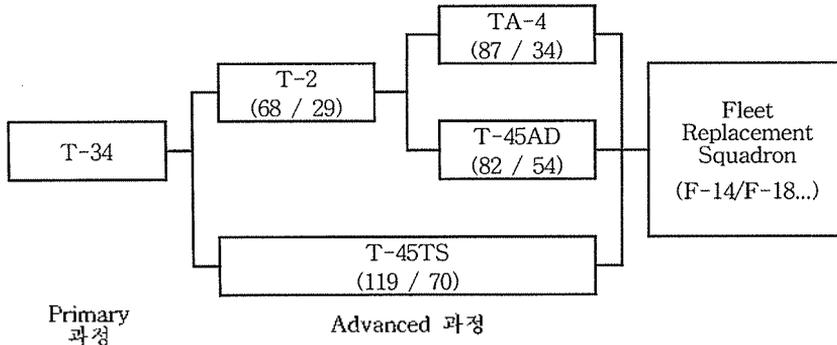
2. 미 해군 비행훈련체계

미 해군 비행훈련체계는 1994년 이전까지만 해도 초등(T-34) - 중등(T-2) - 고등과정(TA-4)을 운영해 왔으나, 1994년부터 T-45A를 훈련에 투입함으로써 훈련체계는 이원화되었다. 종전의 T-34, T-2, A-4 과정에서 T-2와 A-4과정을 하나의 단일과정으로 통합하여 새로운 과정을 운영하게 되었는데 이를 T-45TS 타격비행훈련과정 (Strike Flight Training Course: SFTC)라고 부른다. 따라서 일부 학생조종사는 T-34 초등과정을 마치고 T-2, A-4과정으로 입과 하게 되고, 다른 일부 학생 조종사들은 T-34 과정을 마치고 바로 T-45TS 과정에 입과하게 되었다.

이 과정을 신설하게 된 이유는 A-4 항공기의 운영유지비가 비싸고 항공기의 노후화로 많은 항공기가 도태되었기 때문이다, 결국 미 해군은 현재 3가지의 다른 과정을 통하여 조종사를 양성시키고 있는데 향후 T-2, A-4기지를 폐쇄하고 T-45TS 과정으로 통합 운영할 예정이다. 위에서 설명한 미 해군의 3가지 교육과정 흐름도<그림 1>는 다음과 같다.

미 해군의 경우 전체 시뮬레이터 훈련 중 계기비행이 차지하는 비율이 높은 반면 공중조작이 차지하는 비율은 적다. 그러나 한국공군의 경우 계기비행보다는 공중조작이 차지하는 비율이 높다. 전술편대와 전투기동같이 넓은 시야가 필요한 과목들을 실시하기 위해서는 Full dome이 필요한데 단지 이러한 과목 몇 쏘티를 위해서 많은 비용을 Full dome 시뮬레이터에 투자하는 것보다는 실제 항공기로

< 그림 1 > 미 해군의 3 가지 교육과정 흐름도



자료: 이달호 외(1998), 『KT-1 비행훈련체계 연구』, 국방과학연구소, p. 57.

훈련시키는 것이 비용 대 효과 면에서 경제적이라고 판단되었기 때문에 미 해군에서는 넓은 시야가 필요한 과목들은 실제 항공기로 훈련시키고 있다.

T-45TS 과정의 학술교육은 주로 강의와 CBT로 이루어져 있는데, 강의는 전자 강의실에서 교관이 대형 컴퓨터 화면을 이용하여 진행하며, CBT 교육은 학생 스스로 컴퓨터실에서 각자 실시한다. 비상절차 시험이나 비행계획 등은 Workbook을 이용하여 학술이 진행되는데 전체 학술의 약 5%정도 차지하며, 전자강의실 강의가 70%로 가장 많은 비중을 차지하고 CBT학술이 약 25% 정도 차지한다.

V. 비행교육훈련체계 발전방향

가. 양성훈련 단계의 축소

한국공군의 비행훈련과정은 현재 초, 중, 고등 3단계 과정과 전투기 전환 및 작전가능과정으로 구분되며, 이러한 3단계 비행훈련과정은 항공기 발전 추세 및 세계공군의 비행훈련과정 발달추세에 비추어 비효율적인 면이 많이 있고, 또한 여러 기종의 운영에 따른 문제와 훈련조종사의 잦은 기종전환으로 훈련의 집중도를 약화시키는 경향이 있다. 이에 따라 한국 공군의 비행훈련과정을 비교적 운영 유지비용이 저가인 항공기로 기본훈련과정을 수행한 후 고성능 단일기종으로 고등과 작전가능과정을 수행하는 선진국의 비행훈련과정과 유사하게 기본과정과 고등과정의 2단계로 전환하는 계획을 추진 중에 있다.

우선 기본과정 입과 전에 학생 조종사의 비행적성 능력과 항공의식 함양 및 기본자질 판단, 공간감각능력 향상을 위하여, 사관생도와 조종장학생을 대상으로 공

중 자세 파악, 이·착륙, 기본 조종기술 및 공중 기동 등의 비행과목으로 훈련하는 실습과정을 운영하는 것이 바람직하다. 다음으로 공군은 현재의 초등과정과 중등과정을 통합하여, 터보 프롭형 항공기(KT1)를 사용하는 기본과정(Primary)으로 전환·운영할 계획인 바, 여기서도 항공기 및 지상 훈련장비의 효율적 운용으로 종합적이고 과학적인 비행훈련과정을 운용해야 할 것이다. 기본과정에서는 기본비행(공중조작, 편대비행, 계기비행)기량 숙달 및 비행준비, 임부수행, 올바른 비행습관 등 정예 조종사로서 갖추어야 할 능력을 구비할 수 있도록 훈련을 실시하게 될 것이며, KT-1 항공기로 훈련이 이루어지는 비행훈련은 현 과정에서 훈련기간 3.5개월, 비행 〇〇회를 단축시키는 효과를 가져올 것으로 기대된다. 지상훈련도 과거 Mock Up과 F-86용 Link에서 자율학습이 가능한 CBT와 CPT 및 시뮬레이터를 운영하여 지상훈련장비와 연계한 훈련 체계로 운영하는 것이 바람직하다. 고등과정에서는 조종사가 모든 기상조건에서 임무의 수행이 가능한 비행능력과 고속, 고기동 상태에서의 기본전투비행 능력 등을 구비할 수 있도록 훈련을 실시해야 한다. 현재의 고등훈련 과정은 T-38과 T-59 항공기 2개 기종을 운영하고 있으며, 지상훈련장비의 훈련 활용은 부족한 상태이다. 앞으로 T-50 항공기 훈련체계로 전환되면 최신 전자장비 및 높은 비행 충실도를 갖춘 시뮬레이터와 지상 통합훈련관리 체계를 구비하여 비행훈련의 전 과정을 효율적으로 통제, 운영함으로써 경제적 군 운영과 전력증강에 크게 기여될 것으로 전망된다. 전술입문 과정은 전투 조종사로서의 실전 부대에 배속되기 전에 받는 최종 교육훈련으로, 과정 수료자는 상급 전투기종인 F-16/F-X급 이상의 운영부대에 배속되는데, 배속된 조종사가 첨단 항공전자장비 및 무기체계를 탑재한 전투기에 조기 적용할 수 있도록, 전투기동 및 공대지/공대공 사격, 야간 요격 등 전술과목에 집중하여 훈련할 수 있도록 운영해야 할 것이다.

현행 3단계에서 KT-1과 T-50의 2단계로 전환하는 경우의 기대효과는 다음과 같다. 먼저, 기본과정에서는 1개 기종으로 2개 기종 훈련과목이 동시에 충족 가능하기 때문에 운영유지 측면에서 연료소모율이 제트엔진보다 40~50% 절감되며 조종사 1인당 훈련비용도 32%가 절약된다. 또한 교육기간 단축과 동시에 2기종 운영시의 비행경험지수의 목표도 충족되며 세계적 비행교육 발전추세로 발전할 수 있게 되는 이점이 있다. 또한 고등과정에서는 F-X급 이상의 고성능 전투기와 성능 및 탑재장비에 있어서 격차를 최소화 할 수 있는 훈련기를 사용함으로써 조종사가 비행훈련 후 일선 전투비행부대 배치시 단시간에 전투임부에 적응이 가능하도록 해야 할 것이다.

나. 경비 절감형 훈련기 개발

21세기 훈련기는 차세대 전투기들이 구비하고 있는 항공전자장비에 익숙해질 수 있도록 현대화된 항공전자 장비 훈련이 가능해야 하며, 전투기의 고기동성에 적응할 수 있는 기동성을 갖추어야 한다. 또한 통합훈련체계 개념에 의거하여 시

물레이터와 같은 지상훈련장비와 역할분담이 고려된 훈련기가 요구되고 있다.

기본훈련기의 경우 그간 가장 많이 운용되던 T-37 등 왕복엔진 프로펠러 항공기의 경우 연료(AV Gas)의 고가성 및 저효율 문제가 발생하였으므로, 이의 극복을 위해 경제성이 우수하고 기동성이 향상된 터보 프로펠기로 개발·대체함으로써 훈련 소요경비를 절감할 수 있다. 이러한 터보프로펠기의 대표적인 기종으로는 미국 T-34C, 서독 Fan Trainer 600, 이태리 SF 260 TP, 스위스 PC-9, 영국 Tucano, 우리나라의 KT-1 등이 있다. 고등 훈련기의 경우에는 미국의 T-38을 비롯하여 영국의 T-59와 프랑스와 서독이 공동개발한 Alpha Jet, 스페인의 C-101 등 재래의 터보 제트 엔진을 사용하고 있는 경우가 대부분이다. 그러나 앞으로는 고·아음속 영역에서 효율이 우수한 터보팬 엔진을 대부분 사용할 것으로 예측된다.

한편, 현대전의 양상이 다양해지고 항공기의 요구도가 증대됨에 따라 각 국가들은 부장 탑재 능력과 통신, 전자, 항법 장비의 성능을 향상시킴으로써 유사시 전장에 투입할 수 있고 빠르게 작전가능 조종사를 양성할 수 있는 장점을 부각한 다목적용 훈련 항공기를 개발하는 추세이다. (표 2, 참조) 현재, 일본의 T-4의 경우 중등 및 고등과정에 동시에 운영되고 있으며, 미 해군의 T-45의 경우 역시 고등 및 작전가능과정에 동시에 병행 운영되고 있다. 그리고 우리나라의 KT-1이나 영국의 T-59 등은 훈련기 외에 전술기로서의 능력을 동시에 갖추고 있다.

다. 통합훈련체계의 적용

지금까지 훈련체계는 훈련기가 먼저 개발(도입)되고 그에 따라 수반되는 교육 프로그램은 군에서 자체 개발하여 운영을 해 왔다. 그러나 이는 비행훈련의 질적 향상에 많은 장애가 따름에 따라, 훈련기를 기반으로 하여 지상훈련장비 및 관리체계를 통합한 훈련체계를 개발하여 적용하는 추세이다. 통합 훈련체계는 훈련과정의 시행착오를 방지하고 효율적인 비행교육 훈련을 운용하려는 목적으로, 미 해군의 T-45, KT-1 그리고 개발 중인 T-50 프로그램 등에 적용되고 있다.

이를 위해서는 무엇보다도 지상훈련체계(Ground Based Training System: GBTS)의 구축이 중요한데 이는 CBT, CPT, 시뮬레이터의 훈련부담 비율을 과학적으로 산출하고, 이들 사이의 연계성을 고려하여 통합된 훈련관리가 될 수 있도록 최대한 고려하여야 한다. 통합된 지상훈련체계가 구축되면 비행훈련에 있어서 훈련효과가 증가하고, 출력회수, 시간, 교육기간, 시간당 비용이 최대로 절감될 것이며, 실제 비행시 훈련이 곤란한 비상상황 처치 및 모의 전술훈련 시행과, 조종훈련학생 개인별로 기량 발전이 저조한 비행과목에 대한 집중적인 훈련이 가능하게 되어, 정예 조종사 양성에 크게 기여할 것이다. 이하에서는 지상훈련장비 가운데 가장 대표적이라 할 수 있는 CBT와 시뮬레이터를 중심으로 개발 및 운용 방안을 살펴본다.

1. CBT의 개발·운용

지상학술교육은 교관에 의한 단체학습에서 탈피하여, 과거에 비해 보다 복잡하고, 발달된 첨단 항공전자장비를 탑재한 항공기 체계에 적합하도록 CBT 방식으로 전환되고 있다. CBT는 그 개발비용이 비교적 고가이긴 하지만, 개발 완료 후 활용 및 유지가 용이하고, 복잡한 항공기 계통 및 공중전투 기동과 같은 교육 항목은, 동영상이나 애니메이션을 통한 시각적 전달로 학습효과를 향상시킬 수 있다. 또한 단위 학습별 학습 후 평가를 컴퓨터를 통해 수행한 후, 오류 발생시 이를 개인별로 재학습할 수 있는 기회를 제공해 주며, 보다 발전된 체계로 구성할 경우에는 컴퓨터와 피 학습자간 인터페이스까지 가능하도록 하여 개인별 학습의 효과를 극대화 할 수 있다. 단체학습이 필요한 경우에는 전자식 강의실을 갖추어 다수의 학습자에게 대형화면을 통해 학습내용을 효과적으로 전달할 수 있다.

이러한 CBT의 개발과 관련한 핵심과제는 일선 조종교관에 의한 교육내용의 선정과 이를 제작하기 위한 전문인력의 확보분제다. 다양한 교육내용 가운데서 CBT를 적용할 수 있거나 적용의 필요성이 있는 것들을 선정하는 것은 실제 교육을 담당하는 교관들의 몫으로서 이들은 실제 교육현장에서 나타나는 현실적인 요구를 가장 잘 파악하고 있다. 이것이 바로 용역개발과의 차이점으로 용역개발 시 발생할 수 있는 교육여건이나 학습자의 반응 등에 관한 오류를 피하고 현장과 직접적으로 연계하여 효과적인 CBT 개발을 할 수 있는 조건이 되는 것이다. 다음으로 중요한 점은 CBT를 제작할 수 있는 인원을 확보하는 것으로, 이미 공군은 국방부 CBT 교육체계 구축 중기 발전계획에 따라 1996년부터 교육사령부에서 처음으로 CBT 개발 사업과 관련된 세부계획을 수립, 추진해 왔으나 현재까지도 제작을 위한 전문인력은 매우 부족한 실정이다. 그러므로 양성체계, 보수교육체계, 위탁교육체계, 보직관리, 보상체계의 개선 등의 제도적 뒷받침을 통하여⁶⁾ CBT 등을 제작할 수 있는 정보화 전문인력을 양성·획득해야 한다. 또한 개발된 CBT를 효과적으로 운용하기 위해서는 제작물에 대한 지속적인 의견수렴과 교육생 설문을 통하여 제작물의 효과성을 지속적으로 검토해서 차기 CBT 개발 시에 이를 반영해야 한다.

2. 시뮬레이터의 개발 및 운용

앞서 지상훈련장비 활용 현황에서 살펴본 바와 같이 현 공군의 시뮬레이터의 개발 및 활용이 저조한 이유는 시뮬레이터의 효용에 대한 인식이 아직 부족하여 시뮬레이터 기술에 대한 관심과 여의 개발을 위한 지원이 적기 때문이다. 시뮬레이터 개발의 논리는 비행훈련에 있어서 실제 비행과의 비교를 통한 경제적 효율성의 차원에서뿐만 아니라, 거시적으로는 시뮬레이터 산업이 고부가가치 항공산업의 핵

6) 권문택(2001), 「국방정보화 전문인력 양성 및 확보방안 연구」, '01 국방연구과제 최종 결과보고서, pp. 80-100.

심분야가 될 것이라는 비전을 통해서 접근되어야 한다. 군에서 필요한 모든 종류의 항공장비를 다 자국에서 개발하지는 못한다 하더라도 항공산업 및 기술 기반 유무에 따라 외국의 장비 도입시에도 국가 경제적 이익이 현격히 차이가 난다.

군 운용 항공 시뮬레이터들은 군의 지상훈련체계의 요구조건에 맞추어 특수제작되기 때문에 시스템의 규모, 구입가격, 제작 투입인원, 운용 및 유지 보수 면에서 전기, 전자, 기계, 컴퓨터, 항공 등 다양한 분야의 기술들이 결합되어야 하는 대규모의 제작 사업이며, 특히 소프트웨어들의 조합으로 이루어진 고부가가치 사업이라 할 수 있다. 그러나 국내업체들은 내수시장의 불투명성과 소프트웨어에 대한 가치 불인정 등으로 인하여 해외전문업체에 비해서 불리한 실정이다. 앞서서도 언급한 바와 같이 시뮬레이터가 군의 항공기 지상훈련체계로서 필수적인 장비이며 항공기의 수명과 케를 같이하는 높은 운용율이 요구되는 장비임을 감안할 때 시뮬레이터 산업에 대한 육성을 정책적으로 뒷받침할 것이 요구된다.

한편 시뮬레이터의 운용 방안을 살펴본다면 다음과 같다. 항공전자 장비 숙달 및 각종 비행단계별 절차를 실제 항공기를 통해 비행 중에 숙달하는 것은 매우 비효율적이다. 그러므로 실제 비행훈련을 실시하기 전 사전 숙달 훈련을 비행 이외의 매체를 통해 실시하여, 훈련의 효과를 향상하기 위하여 실제 비행과 유사한 환경을 제공하는 지상훈련 장비를 구비하여야 한다. 그러나 기본적 비행절차 숙달을 위하여 FMS 종류의 고가 장비를 사용해 훈련을 하는 것도 비효율적이므로, 훈련 임무의 성격에 따라 저가이면서 기능적으로 우수한 CPT를 통하여 우선적으로 단위 임무별 절차숙달 훈련을 수행한 후, 다음으로 FMS를 통하여 사전 비행훈련을 수행하고, 실제 비행에 투입하여야 한다. 즉, 체계적이고 효율적인 지상훈련 장비의 도입으로 비행훈련의 효율성을 증대하여 고성능 첨단 항공기를 운영할 수 있는 지식과 기술을 갖춘 정예조종사를 양성할 수 있도록 해야한다. 최근 미 공군은 F-22 비행훈련을 위한 복좌 항공기의 생산을 취소하였는데 이는 시뮬레이터를 이용한 기본비행훈련이 가능하다는 것을 입증한 것이다. 또한 훈련과정에 사용할 시뮬레이터 장비로 FMS 33대, WTT 41대, 비상 절차 훈련장비(Emergency Procedure Trainer: EPT) 10대를 도입하여 항공기 5대 당 시뮬레이터 1대의 비율로 구성하여 시뮬레이터가 없는 비행은 불가능하다는 것을 예시하였다. 또한 미국, 유럽 등 선진국에서는 DIS, HLA 등의 개념을 도입하여 실 장비와 시뮬레이터의 연동을 통한 훈련효과 증진을 도모하는 차세대 훈련체계로 전환하고 있다.

라. 조종사 적성관리제도 적용

조종사 적성검사는 조종업무를 안전하고 효율적으로 수행하기 위해 필요한 기술과 지식의 습득능력 요소를 판단하여 조종사로서의 충분한 역할을 수행할 수 있는 사람을 선발하는 것으로 비행사고의 예방과 훈련비용의 절감 측면에서 중요성이 증대되고 있다. 실제로 일본항공의 비행훈련학교에서는 초기 5년간 25%의

도태율이 조종사 적성 검사 후 3%로 감소되었다.

공군의 조종사 적성검사는 조종사 관리의 과학화와 조종 적성판단 및 함양을 목표로 연구 및 분석하는 단계에 있으며 조종장학생을 대상으로 초등과정 수료까지의 검사 분석 결과 약 71%의 적중률을 나타내는 것으로 분석되었다.

발전 방향으로 효율적인 조종사 선발을 위한 적성관리제도 적용은 지필검사에 대한 내용 분석 및 실습 장비에 의한 효율적인 비행적성연구가 이루어지도록 보완해야 하며, 이러한 조종사 선발개념(선 선발 후 비행입과) 적용을 위한 체계 정립과 새로운 비행환경에 적합한 조종사 선발 조건 등을 연구, 발전시켜야 할 것이다.

VI. 결 론

1949년 10월 1일, 연락기 10여대와 단 1,000여명의 병력으로 창군한 이래 공군은 F-16전투기 도입, 국산전투기(제공호, KF-16)생산, 국산훈련기(KT-1 및 T-50)개발, 차세대 전투기 도입사업에 이르기까지 괄목할 만한 성장을 보여왔으며, 특히, 최근 개발한 KT-1과 T-50 훈련기는 21세기의 새로운 비행훈련수요를 만족시킬 수 있는 독보적인 훈련기로 세계 훈련기 시장을 주도할 것으로 보인다.

현대전과 미래전에서 항공력이 전승의 결정적인 요소가 된다는 인식아래 1980년대 후반부터 국내 항공산업 육성정책을 강력하게 추진하여 위와 같은 결실을 맺게 되었으나, 첨단 항공기를 운용할 수 있는 조종사 양성훈련은 아직 과거의 훈련체계에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 이것은 항공력 증대를 추진함에 있어 무기체계의 도입과 개발에 관심이 집중된 반면, 이를 효과적으로 운용하기 위하여 필수적으로 요구되는 훈련체계에 대해서는 그 중요성이 간과되었기 때문이며, 조직 및 예산상의 제약으로 인하여 미래전의 패러다임 변화에 적극적으로 대처하지 못한 결과라고 할 수 있다.

본 연구는 변화된 전장환경에 주도적, 효과적으로 대응하기 위해서는 변화된 패러다임에 대한 이해를 통하여 교육훈련의 중요성에 대한 공감대를 형성할 수 있어야 한다는 전제 아래, 먼저 최근의 전쟁수행 양상과 전력구축 양상을 분석하여 핵심 패러다임으로서 경제성과 모의성을 도출하였다. 인권을 중시하고 군비를 축소하려는 최근의 국제적 경향은 최소비용과 인명희생으로 최대효과를 얻고자 하는 전쟁수행에 있어서의 경제성을 강조하게 되었고, 이러한 요구를 효과적으로 만족시킬 수 있는 대안이 바로 시뮬레이션 등으로 요약되는 모의성 개념이다. 지난 9.11 미국 항공기 테러를 자행한 테러범들이 마이크로소프트사의 비행 시뮬레이션 소프트웨어로 항공기를 조종하는데 필요한 모든 것을 배울 수 있었을 것이라는 영국군 고위 조종장교의 주장⁷⁾은 미래전과 비행교육훈련 패러다임의 변화

7) 동아일보, 2001. 9. 12일자

를 함축적으로 보여주는 좋은 예라고 할 수 있다.

따라서 본론에서 제시한 비행교육체계의 발전을 위한 여러 정책적 제언에도 불구하고 본 연구의 결론은 미래의 비행교육훈련은 실제 항공기 탑승훈련의 비중을 최소 수준으로 감소시키고, 하이테크 기술을 사용한 지상훈련체계를 최대한 활용하여 경제성과 비행안전을 추구하고 조종사의 기량향상을 도모하는 방향으로 발전할 것으로 예견되며, 따라서 우리 공군 역시 이러한 변화추세에 재빨리 동행해 나가야 한다는 주장으로 요약될 수 있다.

[참고문헌]

- 공군교육사령부(2001), 『교육정보화 종합발전계획』
- 공군본부(2001), 『빨간마후라 길라잡이』
- 권문택(2001), “국방정보화 전문인력 양성 및 확보방안 연구”, 『01 국방연구과 제 최종 결과보고서』, 한국경영정보학회.
- 김상원(1992), 『객체지향 설계기법을 이용한 비행 시뮬레이터의 객체 모델과 윈도우 환경의 설계연구』, 서울대학교 항공우주공학과 석사학위논문.
- 박계향(2001), “한국공군의 시뮬레이션 교육훈련 어디까지 왔나”, 『군사세계』, 21세기군사연구소
- 방경호(2001), “지상훈련체계로서의 시뮬레이터 역할 및 개발방향”, 『제10회 국제항공우주심포지엄 논문집』, 공군본부.
- 백문현, 권영근 공역(2001), 『현대전의 알파와 오메가』, 연경문화사.
- 안병걸(2002), 『디지털 시대의 군 교육훈련 발전방안에 관한 연구』, 한남대학교 경영대학원 석사학위 청구논문.
- 안재봉(2001), “공군전략과 항공무기체계 발전방향”, 『동북아시아 전략환경변화와 우리군의 발전방향』, 한국해양전략연구소.
- 이달호 외(1998), 『KT-1 비행훈련체계 연구』, 국방과학연구소.
- 장상철(2001), “한국군 M&S 발전 방안”, 『국방정책연구』, 한국국방연구원. 『동아일보』, 2001. 9. 12일자