

조종사 선발 평가 방법에 관한 연구

A Study on the Pilot Selection Assessment Method

유대정*, 김철영(한국항공대학교)

1. 서론

조종사 선발에 대한 연구는 2차 세계대전 중 급증하는 항공기 사고와 더불어 이로 인해 발생한 조종사 소요 증가를 해소하기 위해 미국, 영국, 독일, 일본 등지에서 군 연구기관을 중심으로 본격적으로 시작되어 오늘날 까지 각 나라의 군 관련 기관 및 민간 연구기관을 중심으로 조종사에게 필요한 인적요소를 도출하고 이러한 요소들을 측정할 수 있는 각종 검사 도구를 연구하고 개발해 왔다.[4] 그러나 우리의 경우는 항공 산업의 눈부신 발전에도 불구하고 조종사 선발과정에 있어서는 많은 연구가 이루어지지 못하고 있다. 특히 조종사 적성검사에 있어서 외국의 경우에는 지필검사와 컴퓨터를 이용한 심리검사를 병행하고 있는 반면에 국내에서는 대부분 지필검사에만 의존하고 있어 그 타당성 및 신뢰성에 있어서 만족할 만한 결과를 얻어내지 못하고 있다.[3] 이에 기존지필 검사를 보완하고 보다 정확한 조종사 선발을 위해 적성검사 제도 개선을 제시하고 자 한다.

요구조건	세부내용
학습 및 훈련 능력	비행기술 이론, 비행훈련, 법규 및 규정 등
조종사 기본능력	지각, 정보처리, 정신운동 협동 능력, 동시처리 능력, 대화 기술 등
강한 자아	믿음, 감정 처리, 스트레스 내성력 등
위험대처 및 관리	상황인식, 분석-이성적 지식, 결심 및 판단 등
사회적 기술	성실성, 개방성, 협동성, 민감성 등
잠재적 리더쉽	추진력, 타인에 대한 격려, 적극성 등

2. 본론

2.1. 조종사 적성

조종사는 다른 분야와 달리, 평상시의 생활무대가 아닌 공중에서 복잡한 기기를 다루기 위해 많은 정보를 받아들이고 판단하여 신속하고 정확하게 처리해야 한다. 이를 위해 오랜 훈련기간과 고가의 비용이 소요되므로 조종사를 선발하는 것은 무엇보다도 신중하여야 한다. 특히, 항공기 사고의 60 - 70%가 인적요인에 의해 발생하는 것을 감안할 때 조종사 선발 시 사고 잠재요인을 보유하고 있는 인원들은 적성 및 인성검사를 통해 철저히 가려져야 할 것이다.[3] 먼저 일반적으로 조종사에게 갖추어야 할 요구 조건을 살펴보면 다음과 같다.

<표1> 조종사의 일반적 요구조건[5]

<표1>에서 소개한 요구조건은 조종사가 되기 위해서 갖추고 있어야 할 기본조건이며, 이를 심리학적 요구조건과 관련시켜 좀 더 정밀하게 분석하여보면 각 요구조건별로 조금씩 차이를 나타나게 된다. <표2>는 심리학적 요구조건과 일반적 요구조건을 비교분석한 결과이다.

구분	학습 및 훈련 능력	조종사 기본 능력	강한 자아	위험 대처 및 관리	사회적 기술	잠재적 리더쉽
지적 에너지 및 융통성	☆	☆	☆	☆	☆	☆
지각력	☆	☆		☆		☆
분석력	☆	☆	☆	☆		☆
기술적 이해	☆	☆		☆		
공간 지각		☆		☆		
기억력	☆	☆	☆	☆		☆
신뢰성	☆	☆	☆	☆	☆	☆
감정 조절	☆	☆	☆	☆	☆	☆
책임 인식	☆	☆	☆	☆	☆	☆
결정력		☆	☆	☆		☆
사회적 주도력			☆	☆	☆	☆
대화 기술	☆	☆	☆	☆	☆	☆
팀웍 기술	☆	☆	☆	☆	☆	☆

2> 일반적 요구조건과 심리학적 요구조건 비교[5]

<표2>는 조종사에게 필요한 일반적 요구조건들과 심리학적 요구조건이 서로 관련 있는 항목에 별표를 표시하였다.

<표3>은 조종단계별로 요구되는 인성 및 적성 특성을 도식화한 것이다.

구분	브리핑 및 비행 계획 제출	지상 활주 및 ATC 통신	이륙 및 상승	항법 및 순항, ATC 통신	강하 및 착륙	디브리핑 및 퇴역
비행 지식	☆					
지각 및 탐색		☆			☆	
정보 처리	☆		☆	☆	☆	
수리 및 논리력	☆	☆		☆	☆	
공간 지각			☆	☆	☆	
단기 기억			☆	☆	☆	☆
창조성				☆		
영어 이해	☆	☆		☆		☆
사회적 배경						☆
조작력			☆		☆	
동시 처리			☆		☆	
스트레스 억제			☆	☆	☆	

<표3> 비행단계별 요구 조건[5]

2.2 적성평가 종류

2.2.1 지필검사(paper-and-pencil test)

조종사 지필검사 중 가장 대표적인 것은 미 공군장교 자격시험인 AFOQT를 들 수 있다. 이 시험은 미 공군 장교를 선발하기 위한 적성검사로써 16가지 세부 항목(언어 분석력, 계산 추

리력, 독해력, 자료 분석력, 언어지식, 수학지식, 기계원리 이해력, 전기 미로 판별력, 척도 판독력, 계기 이해력, 토막수 산출력, 수표 해독력, 항공상식, 회전 토막 이해력, 일반과학 상식, 숨겨진 모양 유추력)으로 구성되어 있다.[3] 시험 점수는 5가지(Pilot, Navigator, Academic Aptitude, Verbal, Quantitative)로 구분되며, Pilot 점수는 언어 분석력, 기계원리 이해력, 전기미로 판별력, 척도 판독력, 계기 이해력, 토막수 산출력, 수표 해독력, 항공 상식 항목의 점수를 합산하여 나타내며, Navigators 점수는 계산 추리력, 자료 분석력, 수학지식, 기계 이해력, 전기미로 판별력, 척도분석력, 회전 토막 이해력, 일반 과학상식, 숨겨진 모양 유추력 점수를 합산하여 나타낸다. Academic Aptitude 점수는 언어 분석력, 계산 추리력, 독해력, 자료 분석력, 언어지식, 수학지식의 점수를 합산한 것이고, Verbal 점수는 언어분석력, 독해력, 언어지식의 점수를 나타낸 것이며, Quantitative 점수는 계산 추리력, 자료 분석력, 수학지식 점수를 합산하여 나타낸다. 해당 점수는 표준화된 참조 집단과 개인평가 점수를 비교하여 1부터 99까지 퍼센티지로 나타내며 각 항목별 최저치를 넘지 못하면 탈락하게 된다.[8] 국내에서는 공군에서 이를 번역하여 사용하고 있는데 연구결과 문화적 환경과 비행환경의 차이로 정확성에 있어서 신뢰할 만한 수치를 나타내지 못하고 있다.

2.2.2 인성검사

2.2.2.1 MMPI(Minnesota Multiphasic Personality Inventory; 다면적 인성검사)

MMPI는 세계적으로 가장 널리 쓰이고 가장 많이 연구되어 있는 객관적 성격검사로서 현재의 심리상태, 스트레스 정도, 적응수준 정도 등을 파악할 수 있고, 정신적으로 잘 적응하여 건강한 생활을 영위하고 있는가를 판단하려는 검사이다. 원래 MMPI는 1940년대 미국 미네소타 대학의 심리학자인 Stark Hathaway 와 정신과 의사인 Jovian Mckinley에 의하여 비정상적인 행동을 객관적으로 측정하기 위한 수단으로 만들어졌으며, MMPI의 일차적인 목적은 정신과적 진단분류를 위한 측정으로, 일반적 성격특성을 측정하기 위한 것은 아니다. 그러나 병리적 분류의 개념이 정상인의 행동과 비교될 수 있다는 전제하에 MMPI를 통한 정상인의 행동설명 및 일반적 성격특성에 관한 유추도 어느 정도 가능할 수 있다. 다시 말하면, MMPI는 개인

의 인성특징의 비정상성 혹은 징후를 평가하여 상담 및 정신치료에 기여하기 위함은 물론, 비정상적이고 불건전한 방향으로 진전될 가능성을 미리 찾아내어 예방 및 지도책을 도모하기 위한 검사이다. MMPI는 질문지형 성격검사인데도 상당히 투사법적 함축(projective implication)을 띤 550개의 문항구성 되어 있다. 그 중 16문항이 중복되어 총 566문항으로 구성되어 있으며, 피검자가 각 문항에 대하여 "그렇다" 혹은 "아니다"의 두 가지 답변 중 하나를 택하여 반응하게 되어 있고, 주요 비정상 행동의 종류를 측정하는 10가지 임상척도와 그 사람의 검사태도를 측정하는 4가지 타당척도로 구성되어 있다. 이 타당도 척도는 피검자가 얼마나 정확하게 검사를 실시했었는지에 대한 검사태도를 평가한다. 문항선정과 척도구성은 철저한 경험적 접근을 통하여 만들어졌고 이것을 국내의 상황에 맞게 다시 재 표준화를 하였으며, 피검자의 심리적 상태 및 정상으로부터의 이탈을 매우 정확하게 반영하고 있어 조종사 선발 시 중요한 인성평가로서 사용되어 지고 있다. [7]

2.2.2.2 MBTI(Myers Briggs Type Indicator : 성격유형검사)

성격유형검사는 심리학자 융의 심리유형론을 바탕으로 Katharine C. Briggs와 Isabel B. Myers가 오랜 세월 연구개발한 성격유형 선호지표로서, 자신과 타인의 성격역동을 이해하는데 아주 유용하게 쓰이는 도구이다. MBTI는 힘의 근원에 대한 선호경향(E-I), 사물을 보는 관점에 대한 선호경향(S-N), 의사결정의 근거에 대한 선호경향(T-F), 생활양식에 대한 선호경향(J-P) 등 4가지 선호 경향들을 결정함으로써 16가지 성격유형 중 하나의 성격유형을 갖게 되는데, 이로서 인간의 행동과 삶의 양식에 대한 자각과 이해에 도움을 주게 되며, 조종사 선발의 당락보다는 교육이나 훈련 시 참고하기 위해 주로 사용된다. [6]

2.2.3 컴퓨터 기반 평가 (CBA : Computer-Based Assessment)

개인용 컴퓨터의 눈부신 발달로 인간의 정보처리 능력을 역동적으로 측정할 수 있게 되어 컴퓨터를 기반으로 하는 조종사 선발 도구는 많은 발전을 보여 왔다.

세계에서 가장 큰 조종사 선발 CBA 센터는 영국 공군에서 운영하고 있는 OASC(Officer and

Aircrew Selection Centre) 이다. 처음 이 센터는 심리학적 운동성 협동 능력을 평가하기 위한 전기-기계식 평가 장비에 대한 준비를 위해 설립되었으나, 곧 모든 현존하는 지필검사와 새로운 인지측정 검사까지 포함하여 연구하기 시작했다. CBA로 변화된 조종사 평가는 움직이는 트랙에 따라 커서를 유지해야 하는 선행 트랙에 대한 속도조절 평가(CVT : control of velocity test)와 스크린 상에서 움직이는 커서를 중앙에 위치시키는 보정 트랙에 대한 감각 운동 기관 시험(SMA : Sensori-Motor Apparatus Test) 그리고 계기를 판독하여 항공기 위치를 판단하는 명시화 속도에 대한 계기 이해 B 평가(INSB : Instrument Comprehension B Test) 등이 있다.

위 세가지 평가를 CBA를 통해 실시함으로써 실질적인 데이터베이스가 구축되었고 최근 영국 공군에서는 단기기억과 주의력 평가를 새로이 추가하여 협동력, 정밀 조작, 시각화 속도, 업무 변화 반응, 기억저장 능력 등을 평가하고 있다.[4]

2.2.3.1 MICROPAT(Microcomputer-based pilot ability tests)

MICROPAT은 인지 모델을 기초로 한 최초의 CBA 평가 도구 중 하나이며, 영국 육군 항공대에서 개발되었다. MICROPAT은 난해한 트랙킹 작업의 표준화를 통해 컴퓨터에 의한 관리의 효시로서 주목되었으며, 또한 작업을 지시하는 자료가 표현되는 순간에 다시 생성됨으로서 항목 생성을 소개한 최초 검사도구이기도 하다. MICROPAT은 정답 또는 오답을 수에 의해 이루어지던 단순 채점 방식에서 진행과정 채점 방식으로 바뀐 점도 주목할 만하다. 현재는 영국 해군 항공대와 Cathay Pacific에서 사용하고 있으며, 세 가지 트랙킹 작업, 주의력 및 판별력 평가, 모의 항공기 착륙 등을 평가한다.[4]

2.2.3.2 TASKOMAT

조종사 적성 평가에 인지 능력 평가를 구체화한 것이 TASKOMAT 이다. 이는 군 복무를 위해 심리학적 적성을 평가하기 위해 제작되었으며, 반응시간 측정, 기억 연구, 시각 선택적 주의, 청각 선택적 주의(이스라엘 군 조종사 선발을 위해 개발된 평가 모델)와 이중 업무(DT: Dual Tasking) 등을 평가한다. 청각 선택적 주의(ASA : Auditory Selective Attention) 평가는 양쪽 귀에 숫자들을 동시에 들려주어

인지적 유연성을 측정하는 평가이며, 이중 업무 평가는 움직이는 트랙위에 커서를 유지시키면서 숫자를 세는 업무를 동시에 수행하는 평가인데 평가전에 먼저 4개의 숫자를 보여주고 트랙킹 작업을 하는 도중에 이 숫자들을 다시 보여주는데 각 숫자별로 나타난 횟수를 맞추는 방법을 사용한다. 이 평가는 숫자를 세지 않고 트랙킹 작업을 수행한 평가보다 군 조종훈련 성공률을 향상시켰다. [4]

2.2.3.3 BAT(Basic Attributes Test)

BAT는 미 공군 조종사 선발 연구 역사에 있어서 중요한 CBA 평가 도구이다. BAT는 협동성, 시각화, 기억, 시간분할, 정보처리 속도, 위험 대처, 승무원 자질 등을 평가할 수 있는 13 가지 항목에 대한 광범위한 조종사 적성 평가를 실시한다. 평가 항목 중 인지 처리와 관련된 주요 평가항목은 다음과 같다. 문자 회전식별(Mental Rotation) 평가는 화면에 하나의 문자를 보여준 다음 사라지고 두 번째 문자는 앞의 문자와는 다른 회전한 각도에서 보여주는데, 평가자는 두문자를 비교해서 같은 문자인지 다른 문자인지를 판단하게 된다. 정확한 판단을 하기 위해서는 문자 회전에 대해 빠르고 정확하게 반응해야 한다. 시간분할(Time Sharing)은 화면에 일정치 않게 나타나는 숫자를 삭제하면서 트랙킹 작업을 하는 평가이다. 항목 인식(Item Recognition)은 숫자를 나열하여 보여준 다음 삭제하고 하나의 숫자를 보여주는데 이 숫자가 앞에 보여주었던 나열된 숫자에 포함되었는지를 맞추는 평가로서 순발력과 정확성이 요구된다.[4]

인지심리학과 관련된 CBA 평가는 인지 능력을 더욱 유연하고, 역동적으로 평가할 수 있게 되어 평가 도구로서 타당성을 높이게 되었다. 개인용 컴퓨터와 데이터베이스, 네트워크 소프트웨어의 가격이 낮아짐에 따라 CBA의 영향력은 더욱 커졌고, 조종사 선발에 있어서 CBA의 추가 개발은 더욱 증가될 것이다.

2.2.3.4 국내 개발 CBA

국내에서는 1991년과 1992년에 각각 이상원과 이달호에 의해 개발되었다. 이상원에 의해 개발된 CBA 도구는 추적능력분야(Tracking Category), 반응능력분야(Reaction Category), 기억능력분야(Memory Category), 예상능력분야(Estimation Category), 판독능력분야(Visual Scanning Category)에 대해 검사하여 적성 판

단을 시도하였으며, 이달호에 의해 개발된 CBA 도구는 시간분할 능력, 단기기억 능력, 동일화 능력, 비행 상황 판단력, 반응속도 등에 대하여 검사하여 적성판단을 시도하였다. 이 두 CBA 도구는 몇 가지 타당성 있는 결과를 보여 주었지만 후속연구가 이루어지지 않아 실용화 되지는 못하였다. [1, 2]

3. 결론

조종사 선발 시스템은 변화되는 미래의 요구 조건에 적용할 수 있는 유연성을 갖고 있어야 하며 시스템의 효과성을 위해 피드백도 지속적으로 이루어져야 하는데 우리의 현실은 그러하지 못하다. 현재 조종사 선발과 관련된 연구, 특히 컴퓨터를 이용한 적성검사에 대한 연구는 위에서 소개한 단 2편의 연구 실적밖에는 없는 실정이며, 국내에서는 유일하게 아시아나 항공에서 조종사 선발 시 자체 개발한 CBA를 통한 적성검사를 실시하고 있다. 조종사로 선발되어 조종교육을 받다가 중간에 도태되게 되면 국가나 기업에 미치는 금전적 손해뿐만 아니라 도태된 본인도 엄청난 시간적, 금전적 손해를 입게 되므로 가능한 여러 검사 도구를 사용하여 가장 적합한 인원을 선발하는 것이 요구된다. 이를 위해 아래와 같은 조종사 선발 평가제도가 수립되어야 할 것이다.

첫째, APOQT와 같은 지필 능력검사를 통해 조종사로서의 기초 능력을 평가한다.

둘째, CBA 평가를 통해 심리학적 능력과 기질을 평가한다.

셋째, 시뮬레이션을 이용하여 비행능력을 평가한다.

넷째, MMPI 또는 MBTI 등을 이용하여 인성검사를 실시한다.

다섯째, 약력자료를 통해 개인의 삶의 경험 또는 동기부여 정도를 확인한다.

여섯째, 구조화된 인터뷰를 통해 보다 세부적인 삶의 경험, 기질, 동기부여 정도를 확인한다.

마지막 일곱 번째로는 선발대상자들 대인관계 및 감정조절, 친화력 등을 평가를 위한 훈련 및 인터뷰를 실시한다.

참고문헌

1. 이상원(1991), 컴퓨터를 이용한 조종사 선발 적성검사, 한국과학기술원 박사논문
2. 이달호(1992), 조종사 선발용 검사기구의 개발에 관한 연구, 서울대 박사논문

3. 은희봉, 최승희, 장민식(2000), 조종사 적성검사의 필요성에 관한 연구, 제6회 항공안전과 Human Factors 세미나

4. David R Hunter and Eugene F Burke(1995), Handbook of Pilot Selection

5. Hans Gordon, Airline Pilot Screening and Selection, <http://www.gordonconsulting.se/flygpsy/pilotselect.htm>

6. 한국 MBTI 연구소, <http://www.mbti.co.kr/>

7. 김종술, 다면적 인성검사 MMPI의 임상적 해석, 서울대학교출판부, 2004

8. US Air Force Personnel Center, <http://www.afpc.randolph.af.mil/testing/docs/faq%20afqft.pdf>