

종합적 조종적성 판단을 위한 적성 검사 항목의 상대적 중요도 분석 (An Analysis on the Relative Importance of Aptitude Test Items for Integrated Pilot Aptitude Evaluation)

유희천*, 이달호*, 김영준**

요 약

조종사가 수행하는 조종 업무는 여러 정보를 동시에 지각하여 처리하여야 하는 복잡한 작업으로 구성되어 있어, 조종사에게는 고도의 인간성능이 요구되고 있다. 또한 조종기술을 습득하기 위해서는 많은 훈련시간과 비용이 소요되며, 조종사의 실수는 치명적인 사고를 초래한다.

따라서 조기에 비행 부적격자를 판별하고, 미흡한 조종 적성을 함양시킬 수 있는 교육·훈련 프로그램을 조종 후보생에게 적용시키는 분석적 조종 적성 진단 체제 개발은 조종사의 도태율 감소, 효율적인 비행훈련, 비행 안전사고 감소 등의 측면에서 절실하게 요구되고 있다.

본 연구에서는 조종 업무 수행시 요구되는 여러 인간기능의 중요도 차이를 조종 적성 평가 체제에 적용하기 위해서, 각 적성 검사 항목들의 상대적 중요도를 분석하고 이의 타당성을 평가하였다.

적성검사 항목의 상대적 중요도 분석은 조종적성검사 계층구조의 각 수준별 쌍체 비교 평가와 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석에 의한 상대적 중요도 산출 및 평가, 그리고 일관성 지수(Consistency Index)에 의한 분석 결과의 조정을 통해 이루어 졌다.

적성검사 항목의 쌍체 비교 평가는 심리기능검사, 비행자질검사 등 총 29개 적성검사 항목에 대해 검사를 받았고 또한 초등비행 훈련과정을 수료한 조종 학생들에 의해 이루어 졌다.

상대적 중요도를 분석한 결과 심리기능검사($w=0.30$)가 다른 검사에 비하여 조종적성 평가에 중요한 검사로 나타났으며, 세부 항목으로는 주의 분배력($w=0.13$), 추적 능력(0.06) 등이 상대적으로 중요한 검사 항목으로 나타났다.

또한 상대적 중요도 결과를 적용한 적성검사 성적이 적용하지 않은 적성검사 성적에 비해 비행성적에 대한 예측 능력이 좋은 것으로 평가되었다.

* 공군사관학교 조종사적성연구소, ** 공군사관학교 산업공학과

도 판별력, 토막수 산출력 등의 지적능력과 계기이해력, 비행운동 이해력 등과 같은 비행에 관한 기본 소질을 파악할 수 있는 내용이 포함되었다.

그 뒤 이러한 방법은 간단한 도구를 사용하여 조종사로서의 적성을 검사하는 심리동작검사(Psychomotor Test)로 발전되었고, 1960년대 정부터는 비행자질검사나 심리동작검사에 비해 보다 복잡한 기구를 사용하여 사지 협응능력, 양손 협응능력, 주의분배력 등 조종시 수행하는 행동 양태와 근접한 조종적성을 검사하였다.

그러나 기구를 활용한 검사는 기구 자체의 오차가 심할 뿐 아니라 측정을 하는데 많은 인력과 시간이 소요되어 그 효율성이 점차 감소되었다가 최근에는 개인용 컴퓨터를 이용한 적성검사 방법이 활발하게 연구되고 있다. 컴퓨터에 의한 검사 방법의 이점은 Dale et. al.(1983)이나 Kantor(1983) 등이 언급하였 듯이 기존의 기구검사 방법보다 다양한 기능을 검사할 수 있을 뿐 아니라 측정된 데이터를 실시간적으로 처리할 수 있는 점이라 하겠다. 또한 기구검사 방법보다 동적 상황을 적절히 묘사할 수 있기 때문에 조종사의 적성 유무를 검사하는데 보다 유용하게 활용될 수 있어 앞으로는 이러한 방향의 연구가 활성화 될 것으로 전망된다.

그러나 조종업무의 특수한 전문성과 복잡성으로 인한 체계적 접근의 어려움으로 인하여 기존 연구에서는 검사 항목의 도출 과정이 체계적 논리성을 결하고 있으며, 제시된 검사 항목간에 상대적 중요도가 제시되지 않고 있을 뿐만 아니라 조종사에게 요구되는 조종적성의 총체(Whole Set)가 명확히 규명되고 있지 못한 실정이다.

II. 본 론

II.1 조종 적성 검사 항목

2차 대전 이후 초기에 개발된 조종사 선발을 위한 검사방법의 검사항목들은 주로 단순 정보처리능력(Simple Mental Ability)과 지각-반응운동 협응능력(Perceptual-Motor Coordination Skill)에 관한 것이었다. 그러나 1970년대 이후 부터는 복잡한 인지기능(Complex Cognitive Function)과 고도의 정보처리능력을 주요 검사대상으로 하는 검사로 수정 확장되었다. 이러한 검사 양상의 변화는 조종사가 여러 복잡한 정보를 적절한 주의집중 및 분배를 통하여 동시에 여러 작업을 수행하여야 하는 조종업무의 특성을 반영한 결과라고 생각된다.

미국, 일본, 스웨덴 등 9개국에서 조종 후보생 선발시 적용하고 있는 조종적성 검사항목들과 적성 관련 논문들을 조사한 결과, 조종적성검사를 위해 심리기능검사(Psychomotor Test), 비행자질검사, 체력검사, 인성검사 및 지능검사가 시행되고 있음이 파악되었다.

본 연구에서는 심리기능검사와 같은 5개 검사군의 세부 검사항목으로 29개 항목을 선정하여 그림 2.1과 같은 조종적성 검사 구조를 설정하였다. 세부 검사항목은 적성검사에 일반적으로 활용되고 있으며 조종업무 수행시 필요하다고 판단되는 항목을 대상으로 선정하였다.

Fleishmen의 다수 학자의 연구 결과에 의하면, 조종적성은 기능적 특성, 심리적 특성, 생리적 특성 및 체력적 특성에 의해서 결정된다고 한다. 본 연구에서는 심리기능검사, 비행자질검사 및 지능검사를 통하여 인간의 기능적 특성을, 체력검사를 통하여 체력적 특성을, 인성검사를 통하여 심리적 특성을 조종적성 검사 체제에 총체적으로 반영하고자 하였다.

I. 서론

I.1 조종 적성 연구의 배경 및 목적

인간은 신체적 크기나 용모 등과 같은 외형적인 형태는 물론이고 적성이나 흥미 또는 능력 등과 같은 내형적인 면에서 개인간 큰 차이를 보이고 있다. 산업사회가 고도로 발달함에 따라 개인이 수행하는 업무는 보다 전문화되고 있으며 전문 업무를 보다 효율적으로 수행하기 위한 방안의 하나로서 인원선발이나 적체적소에의 인원배치 등이 꾸준히 연구되어져 왔다.

오늘날의 항공기는 1903년 라이트 형제가 최초의 비행을 성공시킨 이래 당시대 최고의 기술이 반영된 무기체제로 발전되어져 왔으며, 그에 따라 조종사의 선발문제와 관련하여 조종적성 연구 또한 중요한 연구대상이 되어왔다. 항공기 성능이 향상될수록 조종사에게 부과되는 업무 부담은 비례하여 증가되어 왔으며, 이에 따라 조종업무의 성공적 수행을 위해서는 과거에 비해 보다 엄격한 선발기준이 요구되고 있다.

조종 후보생에서 초급 조종사가 되기까지는 기본 비행훈련 과정에 2년 이상이 소요되며, 숙련급 조종사가 되기 위해서는 5년 이상이라는 긴 시간이 소요된다. 또한 비행훈련시 소요되는 비용은 막대하며 비행훈련 중 비행 부적격자로 판정되어 탈락하는 경우 불필요한 비용이 소요된다. 비행훈련 중 도태율(Attrition Rate)은 국가, 훈련단계, 훈련생 집단에 따라 약간씩 차이를 보이고 있으나 대체로 20~40% 수준에 달하는 것으로 보고되고 있으며, 이로 인한 비용 부담 규모는 대단히 큰 것으로 파악되고 있다.

이러한 불필요한 비용을 감소시키고 비행훈련 중 탈락되는 도태자를 감소시키기 위해서는 조종적성을 정확히 진단하고 판단할 수 있는 조종적성 진단체계의 개발이 요구된다. 분석적인 조종적성 진단체계는 조종 후보생 선발 뿐만 아니라, 공군사관학교에 재학 중인 생도들의 미흡한 조종적성(Critical Pilot Aptitude)을 조기 진단하여 조종적성을 함양시킬 수 있는 교육 훈련 프로그램과 연계시킬 수 있으며, 비행 입과전 조종적성 판단 정보를 제공하여 비행훈련의 효율성을 제고시킬 수 있으리라 기대된다.

본 연구에서는 체계적인 조종적성 진단체계의 개발을 위하여 조종적성을 판단할 수 있는 중요 적성검사 항목에 대한 상대적 중요도를 파악하고자 하였다. 분석 대상인 적성검사 항목들은 미국 등 9개국에서 실시하고 있는 조종적성검사 현황 및 관련 학술 연구결과를 조사하여 선정되었으며, 초등비행훈련에 입과 중인 조종학생들을 대상으로 평가 결과를 수집하여 상대적 중요도 산출시 널리 활용되고 있는 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 적용하여 분석하였다.

I.2 조종 적성 연구 현황

조종적성에 관련된 분야는 복잡한 시스템으로 인식되고 있는 항공기의 성능을 최대로 발휘할 수 있도록 하기 위해 항공기가 세상에 모습을 나타낸 이후 꾸준히 연구되어 왔다. 특히 2차 대전시 조종사 수요가 급격히 증가하고 항공기 사고로 인한 조종사 손실이 증가하면서 군 연구기관을 중심으로 조종적성 연구가 가속화된 것으로 알려지고 있다.

조종사로서의 적성 유무를 판단하기 위해 초기에는 산업계에서 작업자 선발시에 사용되었던 일반 적성검사의 내용을 일부 개조하여 사용하였으며 이때 비행자질 유무를 파악하는 검사가 수행되었다. 검사항목은 어휘력을 포함하여 기계원리 이해력, 전기미로 판별력, 척

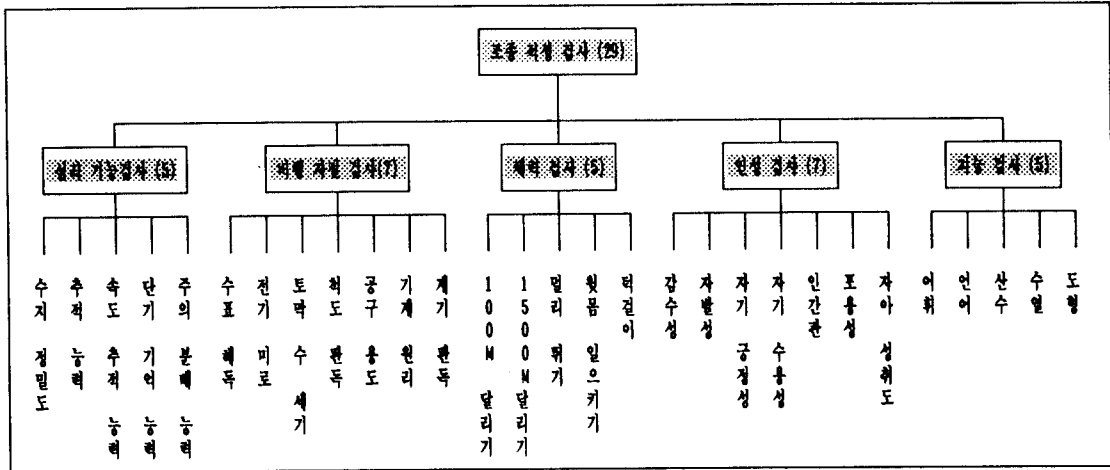


그림 2.1 조종 적성 검사 구조

II.1.1 심리 기능 검사

인간의 기능(Human Function)에는 감지기능, 정보처리기능, 운동기능 등이 있으며, 상호 긴밀한 작용을 하여 특정 작업을 수행한다. 인간기능의 수행도(Performance)는 개인에 따라 차이를 보이며, 이러한 수행도의 차이를 분석하여 조종사 선발에 활용하고 있다.

그림 2.2는 심리기능검사의 세부 검사항목별 사용된 검사장비를 나타내고 있다. 심리 기능검사의 세부 검사항목은 조종업무 수행시 중요하게 요구되는 인간기능 중 기능 부분별로 1~2개를 선정하였다.

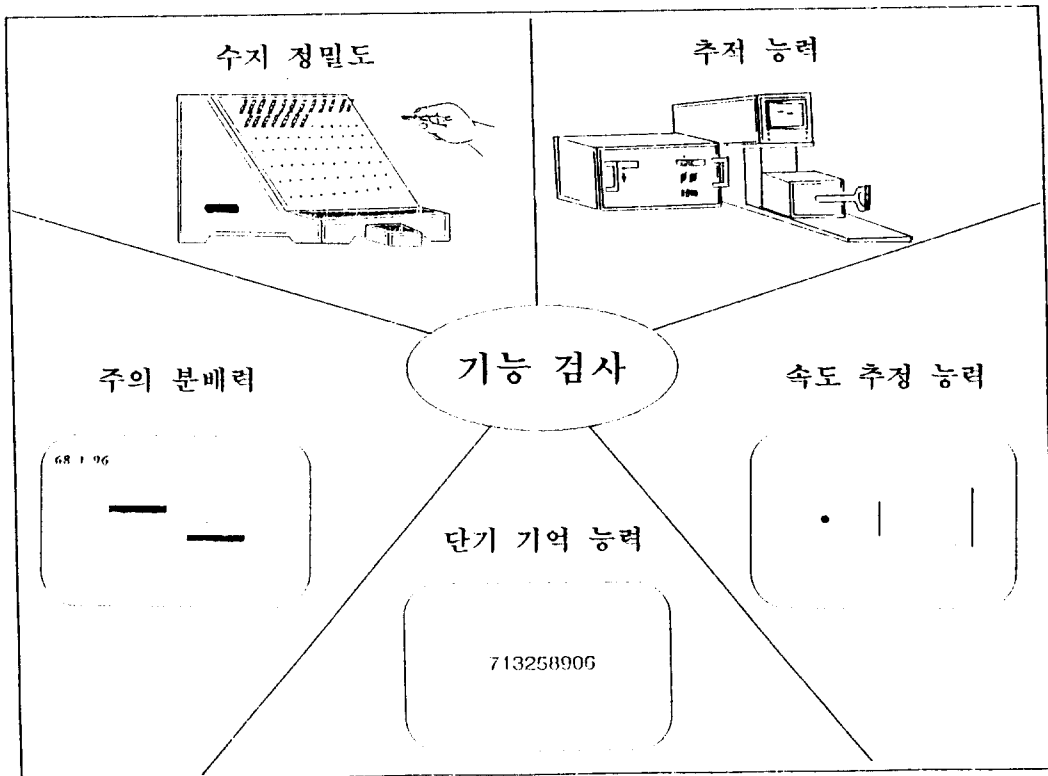


그림 2.2 심리기능검사의 세부 검사항목

심리기능검사는 기구와 컴퓨터를 활용하여 수행되었다. 속도추정능력 검사의 예를 들면, 속도추정능력 검사는 컴퓨터를 활용하여 시행된 검사로서 점(Dot)이 일정한 지점에 도달할 때까지의 움직이는 속도를 피검사자가 감지하고 있다가 그 속도대로 또 다른 지점에 도달되었다고 생각되었을 때 반응 키를 누름으로써 속도 추정 오차를 측정하였다.

II.1.2 비행 자질 검사

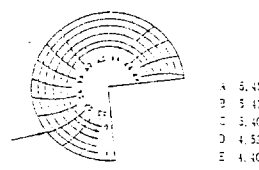
미 공군에서는 적성에 적합한 직무 할당을 위하여 지필 수단에 위한 AFOQT(Air Force Officer Quality Test) 검사지를 개발하여 적용하고 있는데 AFOQT의 검사항목은 지속적인 타당성 분석을 통하여 수정 보완되고 있다. 그림 2.3은 직업자질검사의 검사항목 별 예를 나타낸다.

비행자질검사

수표 해독


X	Y	A	B	C	D	E
7	-6	117	129	118	35	37
9	-12	115	118	35	116	36
-10	-2	35	36	37	39	38
5	-4	111	113	30	112	39
12	11	38	39	101	36	37

척도 판독

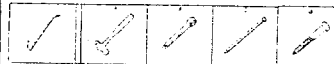


A 5.45
 B 5.41
 C 5.40
 D 4.52
 E 4.40

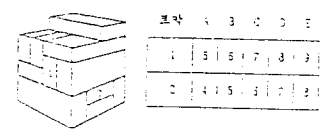
전기 미로



공구 용도

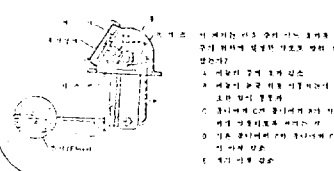


토막 수 세기



토막	A	B	C	D	E
1	5	1	7	8	9
2	4	5	3	7	2

기계 원리



1. 이 기계는 어느 용에 사용하는 기계인가?
 2. 이 기계의 작동 원리는 무엇인가?
 3. 이 기계의 주요 부품은 무엇인가?
 4. 이 기계의 작동 원리를 설명하시오.
 5. 이 기계의 작동 원리를 설명하시오.
 6. 이 기계의 작동 원리를 설명하시오.
 7. 이 기계의 작동 원리를 설명하시오.
 8. 이 기계의 작동 원리를 설명하시오.

계기 판독

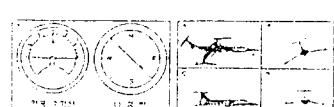


그림 2.3 비행 자질 검사 내용

II.1.3 체력 검사

급기동시 발생하는 High-G, 회전 비행시의 비행 착각, 고공 환경하에서의 산소 결핍으로 인한 의식 상실 등을 극복하기 위해서는 조종사에게 강인한 항공체력이 요구된다. 본 연구에서는 조종적성의 한 부분으로 항공체력을 선정하여 100M 달리기, 1500M 달리기, 멀리 뛰기, 윗몸 일으키기, 턱걸이에 대한 체력 검정 자료를 수집 분석하였다.

II.1.4 인성 검사

미국, 일본 등 각국의 공군이나 민간 항공 업계에서는 조종사 선발시 인성검사를 실시하여 개인별 성격 특성을 파악하고 조종사 훈련 및 과학적 관리에 활용하고 있다. 조종사에게 실시하는 인성검사지는 PPOI(Pilot Personality Orientation Inventory)와 MMPI(Minesota Multiphasic Personality Inventory)가 있다.

MMPI는 1940년대 미국 Minesota 대학의 임상 심리학자인 Stark Hathaway와 정신과 의사인 Jovian Mckinley에 의하여 개발되었다. MMPI는 일반적인 성격 특성을 측정하기 위한 것보다 비정상적인 정신과적 행동을 진단하기 위한 검사지이다. MMPI는 건강 염려증, 우울증, 편집증, 강박증 등 10개의 정신 임상학적 검사항목으로 구성되어 있다.

PPOI는 감수성, 자발성, 자아실현성 등과 같은 일반적인 성격 특성을 측정하기 위한 것이다. PPOI 검사 결과는 조종사의 성격 분석 및 조종 학생의 성격 특성에 적합한 조종교관 배정에 활용되고 있다.

본 연구에서는 PPOI의 검사항목 중 조종적성과 연관이 있다고 판단되는 표 2.1과 같은 항목을 선정하여 검사결과를 분석하였다.

표 2.1 인성 검사 내용

NO.	검 사 항 목	검 사 내 용	항목수
1	감 수 성	자신의 욕구와 감정에 대한 민감도	21
2	자 발 성	자신의 감정을 행동으로 표현할 수 있는 능력	16
3	자기 긍정성	자신의 가치/장점 및 자존심에 대한 지각정도	15
4	자기 수용성	자신의 약점/결점을 수용할 수 있는 능력	25
5	인 간 관	인간의 본성에 대한 지각도	10
6	포 용 성	타인과의 친근한 인간관계 정도	22
7	자아 성취도	현재의 소속한 조직이나 집단내에서 자기가 맡은 업무를 수행함에 있어서 자기 능력을 발휘하고 개발하며 자기의 이상을 성취하려는 정도	19

II.1.5 지능 검사

지능검사는 각종 적성진단에 있어서 가장 널리 사용되고 있는 검사의 하나로 알려져 있다. 지능검사지는 사용 용도에 따라 일반용과 특수용으로 구분된다.

일반적으로 사용되고 있는 지능검사는 언어적 요인(Linguistic Factors), 수적 요인(Quantitative Factors) 및 구상적 요인(Figural Factors)을 측정한다. 언어적 요인에 대한 검사항목으로는 어휘적용, 언어추리가 있고, 수리적 요인에 대한 검사항목으로는 산수추리와 수열추리가 있으며, 구상적 요인에 대한 검사항목으로는 도형추리가 있다.

II.2 조종적성 검사항목별 상대적 중요도 분석

복잡한 조종업무를 성공적으로 수행하기 위해서는 조종사에게 여러 인간기능에 대한 고도의 작업 수행도가 요구된다. 그런데 이들 인간기능은 조종업무의 특성에 따라 중요도의 차이가 존재하며, 조종 특성을 체계적으로 고려한 조종적성 평가 및 진단체제를 구축하기 위해서는 조종적성 검사항목들 간의 상대적 중요도를 분석하여 조종적성 평가체제에 반영하는 것이 필요하다.

II.2.1 적성 검사항목의 상대적 중요도 분석 방법

그림 2.1에서 제시된 29가지 조종적성 검사항목의 상대적 중요도를 파악하기 위하여 그림 2.4와 같은 평가 설문지를 작성하였다. 평가 설문지는 조종적성검사 계층 구조의 각 수준별로 7점수 척도법(7 Point Scale Method)에 의해 쌍체 비교 평가(Pairwise Comparison)를 할 수 있도록 구성하였다. 상대적 중요도 평가는 본 연구에서 적용한 조종적성 검사를 모두 수행하였으며, 초등 비행 훈련을 수료하여 비행에 대해 어느 정도 지식과 경험이 있는 조종 학생 51명에 의해 이루어졌다.

1. 기능 검사								
A	B	A가 매우 중요하다	A가 중요하다	A가 조금 중요하다	A와 B가 같다	B가 조금 중요하다	B가 중요하다	B가 매우 중요하다
수지정밀도	추적능력						✓	
수지정밀도	속도추정능력					✓		
수지정밀도	단기기억능력							
수지정밀도	주의분배력		✓					
추적능력	속도추정능력			✓				
추적능력	단기기억능력			✓				
추적능력	주의분배력					✓		
속도추정능력	단기기억능력							✓
속도추정능력	주의분배력							✓
단기기억능력	주의분배력						✓	

A	B	A가 매우 중요하다	A가 중요하다	A가 조금 중요하다	A와 B가 같다	B가 조금 중요하다	B가 중요하다	B가 매우 중요하다
추적능력	정보처리능력	✓						

2. 체력 검사								
A	B	A가 매우 중요하다	A가 중요하다	A가 조금 중요하다	A와 B가 같다	B가 조금 중요하다	B가 중요하다	B가 매우 중요하다
100M 달리기	1500M 달리기		✓					
100M 달리기	멀리 뛰기			✓				
100M 달리기	윗몸일으키기				✓			
100M 달리기	백 걸 이	✓						
1500M 달리기	멀리 뛰기						✓	
1500M 달리기	윗몸일으키기						✓	
1500M 달리기	백 걸 이					✓		
멀리 뛰기	윗몸일으키기							✓
멀리 뛰기	백 걸 이							✓
윗몸일으키기	백 걸 이		✓					

그림 2.4 적성 검사 항목의 상대적 중요도 평가 설문지(예)

조종학생에 의해 쌍체 비교되어 평가된 결과는 AHP(Analytic Hierarchy Peocess) 기법을 적용하여 분석되어졌다. AHP 기법은 1976년 Saaty에 의해 이론적 구조가 제시되었으며, 주관적 평가에 의해 쌍체 비교된 자료에 대해 Eigenvector 분석을 함으로써 상대적 중요도를 산출하도록 되어 있으며, 이러한 AHP 기법은 이란 인질 구출 작전 계획과 영국의 Falkland 전쟁 등에서 활용되어 상충 작용(Trade-Off)을 갖는 복잡한 의사 결정하에서 전략적 계획을 입안할 때 유용한 기법인 것으로 판명되었다.

AHP 기법에 의해 분석된 결과는 평가 일관성 지수(C.I. : Consistency Index)를 기준으로 C.I.가 1.0보다 크거나 C.I.이 0인 평가 결과는 일관성이 결여된 결과로 판단하여 분석에서 제외하였다. 또한 상대적 중요도 결과가 상위 10%이상이거나 하위 10%이하로 과대 혹은 과소 평가된 결과는 상대적 중요도를 종합하는 과정에서 제외하였다.

II.2.2 적성 검사항목의 상대적 중요도 분석 결과

초등 비행 훈련을 수료한 조종 학생에 의해 평가된 조종적성 검사항목의 상대적 중요도를 AHP 기법을 적용하여 분석한 결과 심리기능검사(w=0.30)와 체력검사(w=0.21)가 다른 검사에 비해 조종적성을 평가함에 있어 상대적 중요도가 큰 검사로 평가되었다. 또한 각 적성검사군의 세부 검사항목별 상대적 중요도 분석 결과는 그림 2.5와 같다. 그림 2.5가 보여 주는 바와 같이 심리기능 검사항목 중 주의 분배력과 추적 능력, 체력 검사항목 중 윗몸 일으키기, 비행자질 검사항목 중 계기 판독 능력, 인성 검사항목 중 자아 성취도, 지능 검사항목 중 도형 추리가 다른 검사 항목에 비해 조종 업무 수행에 중요한 인간 특성으로 평가되었다.

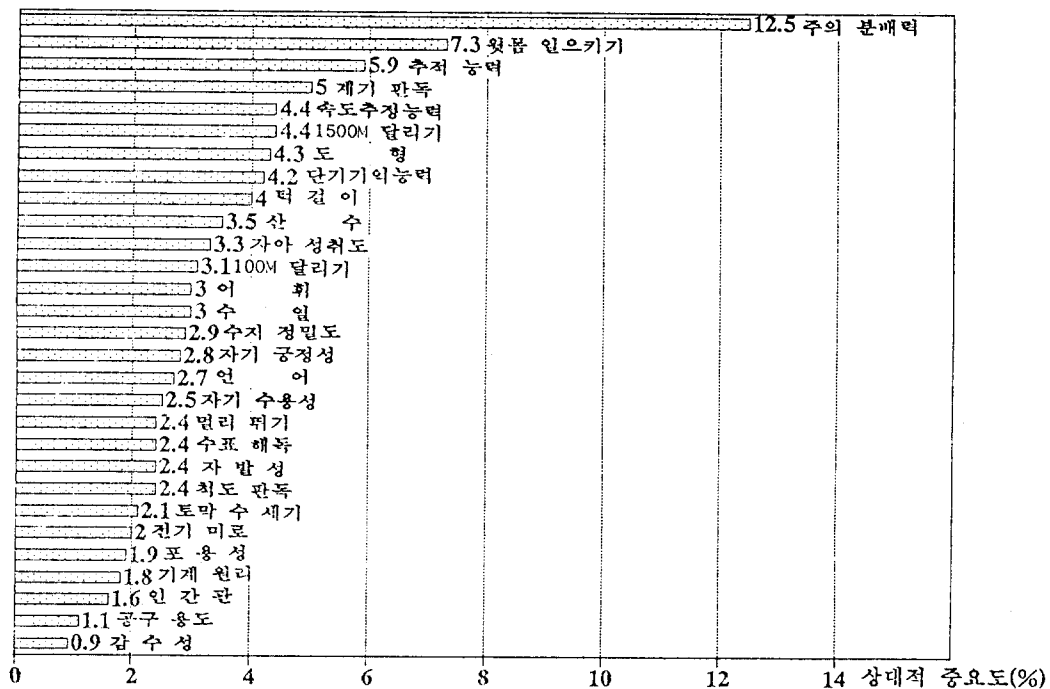


그림 2.5 조종 적성 검사 항목의 상대적 중요도 결과

조종적성 평가 및 진단체제를 개발함에 있어 필수적인 조종적성 검사항목의 상대적 중요도 분석의 유용성을 평가하기 위하여, 각 검사 항목별 검사 성적을 단순 종합한 적성 검

사 성적과 상대적 중요도를 반영하여 가중 종합한 적성 검사 성적을 산출하여 초등 비행 훈련 성적과 상관 분석을 하였다. 단순 종합한 적성 검사 성적은 초등 비행 훈련 성적과 0.34의 상관 지수를 나타내는 반면 가중 종합 적성 검사 성적은 그림 2.6과 같이 0.38이라는 상관지수를 나타내었다. 즉 조종 업무의 특성을 고려하여 검사 항목의 상대적 중요도를 반영한 적성 평가 체제가 조종 적성에 대한 예측력을 향상시키는 것으로 분석되었다.

비행 성적

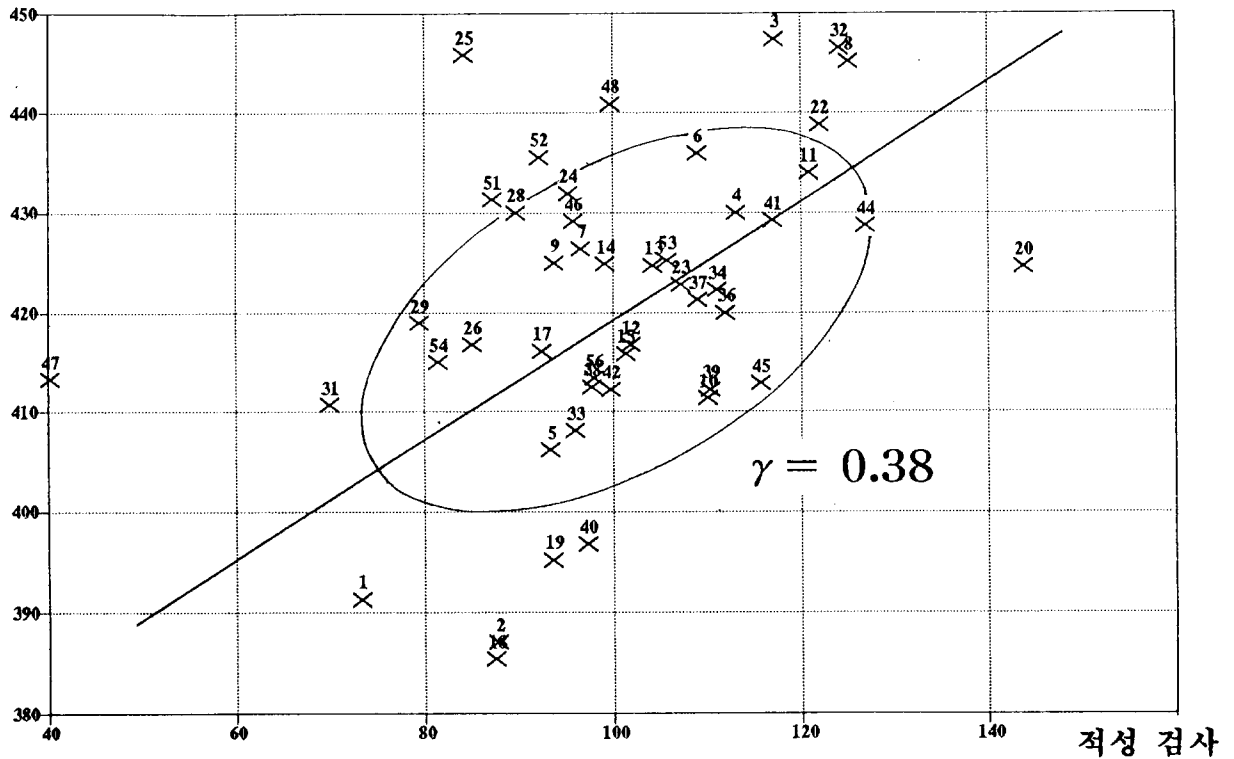


그림 2.6 가중 종합 조종적성 검사성적과 초등비행 훈련성적간 상관관계

III. 결 론

본 연구에서는 조종적성을 정확히 진단하고 평가할 수 있는 조종적성 검사모형을 개발함에 있어서 조종업무 특성을 체계적으로 반영할 수 있는 일환으로 적성 검사 항목들 간의 상대적 중요도를 분석하고 그 유용성을 평가하고자 하였다. 조종적성 평가 및 진단체계는 조종사 선발에 활용되어 비행훈련시 중도 탈락자에 의한 불필요한 비용을 절감시킬 수 있으며, 공군사관학교 생도들의 조종적성을 조기에 진단하여 조종적성을 함양시킬 수 있는 교육 훈련 프로그램과도 연계시킬 수 있다.

적성 검사 항목의 상대적 중요도 평가는 초등 비행 훈련을 수료한 조종 학생들에 의해 이루어졌으며, AHP 분석 기법을 적용하여 종합적인 상대적 중요도 결과를 산출하였다. 상대적 중요도를 분석한 결과 심리기능검사가 다른 검사에 비해 조종적성 평가에 중요한 검사로 나타났으며, 세부 검사 항목으로는 주의 분배력, 추적 능력 등이 상대적으로 중요한 검사 항목으로 나타났다.

또한 적성 검사 항목의 상대적 중요도 분석 결과를 적용한 조종적성 검사성적이 단순 종합한 조종적성 검사성적에 비해 초등비행 훈련성과 높은 상관관계를 나타내어, 조종적성 평가체계 개발시 검사 항목의 상대적 중요도 분석이 필요함을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. 이달호, "조종사 선발용 검사기구의 개발에 관한 연구", 서울대학교 박사학위 논문, 1992.
2. Bale, R. M., Rickus, G. M. Jr., and Amber, R. K., "Prediction of Advanced Level Aviation Performance Criteria from Early Training and Selection Variables", *Journal of Applied Psychology*, 58, 347-350, 1973.
3. Baxter, T. D., "Predicting Undergraduate Pilot Training(UPT) Performance for Air Force Academy Graduate", Technical Report FJSRL-TR-78-0004, USAF Academy, CO : Frank J. Seiler Research Laboratory, 1978.
4. Bordelon, V. P., and Kantor, J. E., "Utilization of Psychomotor Screening for USAF Pilot Candidates : Independent and Integrated Selection Methodologies", Technical Report AFRHL-TR-86-4, Brooks Air Force Base, TX : Manpower and Personnel Division, 1986.
5. Carretta, T. R., "The Basic Attributes Tests : An Experimental Selection and Classification Instrument for US Air Force Pilot Candidates", *Proceeding of the 4th Symposium of the Aviation Society*, 500-507, Columbus, OH : Aviation Psychology Society, 1987.
6. Crosby, J. H. and Parkinson, S. R., "A Dual Task Investigation of Pilots' Skill Level", *Ergonomics*, 22, 1301-1313, 1971.
7. Dale, H. C. A., and Bartram, D., "MICROPAT : A Progress Report on the Validation of an Automated Test Battery for Pilot Selection", *Proceeding of the 3rd Symposium of the Aviation Society*, 533-539, Columbus, OH : Aviation Psychology Society, 1985.
8. Dolgin, D. L., Shull, R. N., and Gibb, G. D., "Risk Assessment and the Prediction on Student Pilot Performance", *Proceeding of the 4th Symposium of the Aviation Society*, 480-485, Columbus, OH : Aviation Psychology Society, 1987.
9. Fleishman, E. A., and Hempel, W. E. Jr., "Factorial Analysis of Complex Psychomotor Performance and Related Skill", *Journal of Applied Psychology*, 40, 96-104, 1956.
10. Gopher, D., "Selective Attention Test as a Predictor of Success in Flight Training", *Human Factors*, 24, 173-183, 1982.
11. Gopher, D., and Kahneman, D., "Individual Differences in Attention and the Prediction of Flight Criteria", *Perceptual and Motor Skills*, 33, 1335-1342, 1971.
12. Griffin, G. R., and McBride, D.K., "Multitask Performance : Predicting Success in Naval Aviation Primary Flight Training", Technical Report NAMRL-TR- 1316, Pensacola, FL : Naval Aerospace Medical Research Laboratory, 1986.
13. Hunter, D. R., and Thompson, N. A., "Pilot Selection System Development", Technical Report AFMRL-TR-78-33, Brooks AF, TX : Personnel Reserch Division, 1977.
14. Imhoff, D. L., and Levine, J. M., "Preceptual Motor and Cognitive Performance Task Battery for Pilot Selection", Technical Report AFHRL-TR-80-27). Brooks Air Force Base, TX : Manpower and Personnel Division, 1981.
15. Kantor, J. E., "The USAF Pilot Selection and Classification Resaerch Program", *Proceeding of the 2nd Symposium of Aviation Society*, 547-552, Columbus, OH : Aviation Psychology Society, 1983.
16. Koonce, J. M., "Validation of a Proposed Pilot Trainee Selection System", *Proceeding of the 1st Symposium of the Aviation Society*, 255-260, Columbus, OH : Aviation Psycholgy Society, 1981.
17. Nottrodt, J. W., and Celenatno, E. J., "Development of Predictive Selection and Placement Tests for Personnel Evaluation", *Applied Ergonomics*, 18, 279-288, 1987.
18. Saaty, T. L., "The Analytic Hierarchy Process", McGraw Hill, 1980.
19. Saaty, T. L., "Decision Making for Leaders", Wadsworth, 1982.
20. Saaty, T. L., "Conflict Resolution and the Falkland Islands Invasions", *Interfaces*, 13(6), 68-83, 1987.
21. Tilley, K. W., "Developments in Selection and Training", *Ergonomics*, 12, 583-597, 1969.
22. Wierwille, W. W., Rahimi, M, and Casali, J. G., "Evaluation of 16 Measures of Mental Workload Using a Simulated Flight Task Emphasizing Mediational Activity", *Human Factors*, 27, 489-502, 1985.