

# 주의력 배분능력 분석을 통한 조종사 선발방법에 관한 연구 (A Pilot Selection Method using Divided Attention Test)

이 달 호\*  
이 면 우\*\*

## Abstract

This study develops a scientific method in pilot selection by analysing a divided attention performance between the successful pilots and the failures in a flight training course.

To measure the divided attention performance, Dual Task Method is used in which the primary task is a tracking task while the secondary tasks are,

1. short term memory task,
2. choice reaction task and
3. judgement task.

Result shows that the performance of the pilots is significantly better ( $P < 0.1$ ) than that of the failures in dual performance.

In addition, the differences in the divided attention performance between the two groups are increased in proportion to the difficulty of the task and especially in the Short Term Memory, the increment is most dramatic.

## 1. 서 론

항공기의 무기체계가 고도로 발달하고 과학적 장비의 지원기능이 확대됨에 따라, 조종사의 역할이 단순한 비행조작의 수행자로부터 모든 정보를 종합

판단해서 처리해야 하는 의사결정자로 바뀌어져 가고 있다. 이에 따라 조종사에게 요구되는 직무수행 능력의 수준이 높아지게 되었고, 전투조종사를 양성하는 기본 훈련 과정만도 2년 이상이 소요되고 있다.

\* 한미 연합사 운영분석단

\*\* 서울대학교

이러한 비행훈련 과정에서 비행 부적격자로 판단되어 탈락되는 비율은 미국의 경우에 30~40%에 이르고 있다 [7]. 훈련 과정에서 탈락된 조종사에 의해 소요된 경비(적접비)는 1인당 평균 4,000만원으로 집계되고 있으며(1981년도 미 공군 자료), 이에 부수되는 간접 경비까지 계산한다면 중도에 탈락된 조종사에 대한 교육투자는 막대한 손실이 아닐 수 없다.

이러한 상황은 한국 공군에서도 유사하게 나타나고 있다. 현재 한국 공군에서 시행하고 있는 비행 적격여부의 판별은, 비행훈련을 통해 획득된 각 개인의 비행능력의 수준을 일정한 시점에서 평가하여 적격여부를 판정하며, 비행훈련 전(前) 단계인 선발과정에서는 단순히 신체적 적성검사에서만 치중하고 있다.

이러한 점에서 볼 때, 선발단계에서부터 조종사로서의 적격여부를 사전에 판단할 수 있는 신뢰성 있는 방법이 제시되어 진다면, 탈락율의 감소로 인한 비용절감은 물론이거니와 고급인력 양성 측면에서도 매우 효과적인 훈련을 시행할 수 있게 될 것이다.

## 2. 조종사 선발방법 연구의 배경

### 2-1. 조종사에 필요한 인간성능 요소

조종사 선발에 관한 연구는 1950년 경부터 활발하게 이루어졌는데 초기에는 간단한 지적능력(mental ability)과 수의운동능력(psycho-motor skill)을 측정하는데 지나지 않았다 [1]. 이러한 측정에 의한 활용효과가 한계를 보이자 1960년대 이후에는 조종사가 여러 작업을 동시에 수행해야 한다는 점에 착안하여, 조종사가 수행하는 직무의 특성을 동시병행작업(dual task)이라 보고 이에 관한 연구로 방향을 전환하였다 [5, 7, 10]. 이러한 동시병행작업을 수행하는 데는, 2개 이상의 자극에 대해 동시에 정보처리가 이루어지도록 신속한 주의전환(attention switching)을 유도하는 주의력 배분성능(divided attention performance)이 요구된다 [4, 9, 12, 16].

주의력 배분성능은 개인간에 차이가 있으며 이는 조종사로서의 적격/부적격 여부를 예측할 수 있는 유용한 지표임이 과거 연구에 의해 밝혀졌다 [7, 8, 13].

### 2-2. 동시병행작업의 이용방법

인간의 대뇌 정보처리 능력에는 한계가 있기 때문에 두개의 작업을 동시에 수행할 경우에는 각각의 단일작업으로 수행할 때보다 부하(mental load)가 많이 걸려 작업 수행도(performance)가 떨어지게 된다 [2, 16]. 이러한 사실을 이용하여 작업자에게 주작업(Primary Task, 1차작업)과 부수작업(Secundary Task, 2차작업)을 동시에 부여한 후, 개인간의 능력차를 비교 분석하는 실험연구가 활발히 진행되고 있다 [2].

주작업과 부수작업간의 작업 수행도의 절충(Trade-off)을 분석하는데 일반적으로 사용되는 방법은, 주작업을 주 대상으로 하여 단일작업 수행도(single performance)와 동시병행작업 수행도(dual performance)를 비교 분석하는 loading방법(Knowles, 1963)과 부수작업을 주 대상으로 하여 단일작업 수행도(Single Performance)와 동시병행작업 수행도(Dual Performance)를 비교 분석하는 부차적인 방법(Rolfe, 1971) 등이 있다 [2].

### 2-3. 주의력 배분능력 측정연구의 목적

본 연구의 목적은 조종사 선발단계에서 조종사로서의 적격/부적격 여부를 사전에 판정함으로써 탈락조종사로 인하여 발생하는 경비를 줄이고, 이와 동시에 효과적인 비행훈련이 이루어질 수 있게 하기 위한 과학적인 조종사 선발방법을 제시하는데 있다.

이를 위하여 주의력 배분능력을 측정할 수 있는 동시병행작업을 구성하여 조종사 선발에 이용할 수 있는가에 대한 적합성을 검정하고, 조종사 선발에 이용할 수 있는 실용적인 실험방법을 제시하고자 한다.

## 3. 주의력 배분능력 측정을 위한 실험설계

본 실험을 구성하는 주작업 및 부수작업과, 선정된 피실험자의 특성, 그리고 실험방법에 대한 구성은 다음과 같다.

### 3-1. 동시병행작업의 구성

주의력 배분능력을 측정하기 위하여 설계된 동시병행작업은 일반적으로 이러한 연구에 실제로 많이 사용되고 있는 추적작업(Tracking Task)을 주

작업으로 하고, 이와함께 조종능력에 영향을 미칠 것으로 예상되는 3개의 서로 다른 작업(Task)을

부수작업으로 구성하였다.(Table 3-1 참조)

**Table 3-1. Scheme of Primary-Secondary Combination**

Task		Equipment
Primary task	Tracking task	Controllability tester
Secondary task	Short term memory task	Record.
	Choice reaction task	Continuous stimuli generator. Time clock.
	Judgement task	Tachistoscope. Time clock.

**3 - 2. 피실험자의 선정 및 훈련**

피실험자는 현역 전투기조종사 4명과 비조종사 4명을 선정하였다. 현역 조종사 4명은 300시간 이상의 비행시간 보유자를 실험 대상으로 선정하였다. 비조종사 4명은 비행훈련 과정에서 비행 부적

격자로 판정되어 탈락된 대상으로서 조종사 집단과 연령이 비슷한 표본을 선정하였으며, 이들의 비행시간은 20시간~60시간 사이에 분포되어 있다.(Table 3-2 참조)

**Table 3-2. Subject Characteristics**

**A. 조종사 (P)**

피실험자	나 이	비행시간	신 장	시 력	청 력
A	28	850 시간	165 cm	1.0	정상
B	27	800	166	1.2	"
C	26	500	172	1.0	"
D	24	300	176	1.0	"

**B. 비조종사 (NP)**

피실험자	나 이	비행시간	신 장	시 력	청 력
A'	27	20 시간	170 cm	1.0	정상
B'	26	60	170	1.0	"
C'	25	60	168	1.0	"
D'	23	20	166	0.7	"

피보험자들 간에 경험의 차이에서 나타나는 영향을 최소로 줄이면서 본 실험의 특성을 완전히 이해

하고 숙달시키기 위하여 2주간의 예비훈련을 실시하였다. 예비훈련에서는 기재 사용법과 실험절차

를 완전히 숙달시켰고, 실제훈련에 관한 훈련을 학습효과가 나타나지 않을 때까지 실시하였다.

### 3-3. 주의력 배분능력 측정을 위한 실험방법

본 실험에서는 주작업과 부수작업 간의 중요도가 동일한 경우에 대해서 측정하였다. 측정 순서는 주작업과 부수작업을 각각 수행하여 단일작업수행도를 측정한 후 30분 이상 휴식을 취한 다음, 주작

업과 부수작업을 동시에 수행한 동시병행작업수행도를 측정하였다.

#### 가. 追跡作業(Tracking Task)

추적작업은 동시병행작업 수행도 측정시 주작업으로써, controllability tester (T.K.K. 1282)를 사용하여 피실험자의 追跡性能(Tracking Performance)을 측정하였다.(Figure 3-1 참조)

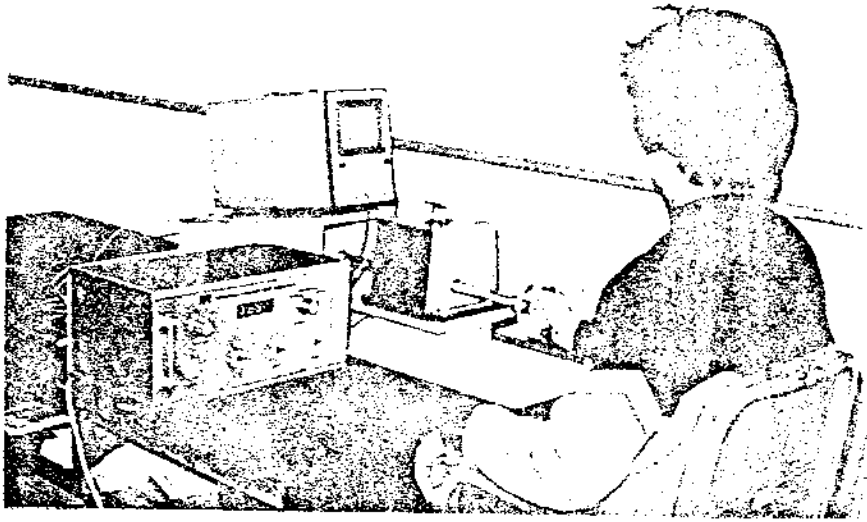


Figure 3-1. Experimental set up for Tracking Task

이 계기(Tester)는 CRT 화면에 목표막대(target bar)와 추적막대(chasing bar)라고 하는 2개의 막대(bar)가 CRT 화면의 중앙을 기준으로 좌우대칭으로 나타나는데, 목표막대는 미리 계획된 프로그램에 따라 임의의 상하 운동을 하게 된다. 추적막대는 操縱桿(lever)의 움직임에 따라 상하로 움직이게 되는데, 피실험자는 이 操縱桿를 사용하여 추적막대를 목표막대와 일치시키도록 계속적인 조작을 하여야 한다. 이때 두 막대간의 거리차에 해당하는 전위(electric potential)가 시간경과에 따른 누적차로써 표시되며, 나타난 수치를 피실험자의 성능(performance)으로 삼았다.

#### 나. 短期記憶作業(Short-term Memory task)

비행중 조종사는 digital 정보를 수시로 받게 되는데, 이러한 경우 수행중인 조작을 끝내고 이들 정보를 처리할 때까지 短期記憶(short-term memory)

기능이 요구된다.

이 실험은 테이프에 녹음된 숫자(Table 3-3 참조)를 헤드폰을 통해 듣고, 3초후에 복창하는 실험이다. 실험에 사용된 숫자는 난수표를 사용하여 작성하였으며 한 자리씩 끊어서 영어로 들리 주었다.(예; 4403 → four-four-zero-three)

피실험자는 추적작업을 수행하면서 매 10초마다 들리는 숫자를 듣고 3초 경과를 알려주는 "딱" 소리가 들리면 자신이 들은 숫자를 복창한다. 이때 부정확하게 복창한 숫자를 오차로 간주하여 그 수를 측정하였다. 작업의 난이도에 따른 주의력 배분능력의 변화를 알기 위하여 난이도 수준을 4가지(4 자리수, 5 자리수, 6 자리수, 7 자리수)로 구성하였으며 실험은 난이도가 쉬운 것부터 어려운 작업 순서로 수행하였다.

Table 3-3. Digital Signals for Short-term Memory Task

	4 자리수	5 자리수	6 자리수	7 자리수
1	4401	74945	466703	8095915
2	1848	91665	825624	1595337
3	9188	33606	124729	8867655
4	4220	27659	295291	9895174
5	9354	76833	393335	6581396
6	6229	29170	201064	8639913
7	8276	88579	429417	7305331
8	7649	25624	118389	2846852
9	5841	88435	963381	6093578
10	7706	73998	852074	2940591
11	8358	67851	695412	1847514
12	6991	77817	511760	9036430
13	4618	11062	318805	9378552
14	3264	34113	730432	7303949
15	4051	16544	611713	2111520
16	7893	53763	595796	4552103
17	1048	56418	919367	7662181
18	5384	14598	517484	9629764
19	9029	20048	903246	9475042
20	3820	82341	233568	5670027
21	1398	25815	769387	9664405
22	5686	31790	580448	4365189
23	7082	60527	646592	6539468
24	8007	59466	827601	
25	7191	45973		
26	4552			

다. 선택반응작업(Choice Reaction Task) 비행중에 조정자는 수 많은 계기로부터 비행상황에 관한 정보를 입수하여 이에따라 적절한 반응을 해야되는 선택반응 기능이 요구된다.

이 실험은 연속자극발생기(T.K.K. 1402)에서 일정한 시간간격으로 나타나는 색깔신호에 대하여 각 색깔신호에 대응되는 반응단추를 눌러 반응시간을 측정하는 실험이다.

피실험자는 추적작업을 수행하면서 연속자극발생기에서 6초 간격으로 나타나는 색깔을 보고 그에 대응되는 반응단추를 누른다. 반응시간을 측정하기 위하여 1/1000초까지 측정 가능한 시계(DTC-4B)를 부착하여 반응시간(reaction time)을

측정하였다.

색깔신호의 구성은 난수표를 사용하여 나타나는 순서를 정하였으며, 각 순서마다 색깔 구성을 다르게 하였다.(Table 3-4 참조) 또한 작업의 난이도에 따른 주의력 배분성능의 변화를 알기 위하여 난

**Table 3-4. Visual Signals for Choice Reaction Task**

순서 수준	1	2	3	4	5
2	빨강, 파랑	노랑, 주홍	파랑, 초록	노랑, 초록	빨강, 주홍
3	빨강, 주홍, 초록	빨강, 파랑, 노랑	노랑, 주홍, 초록	파랑, 노랑, 주홍	빨강, 파랑, 초록
4	파랑, 노랑 주홍, 초록	빨강, 노랑 주홍, 초록	빨강, 파랑 주홍, 초록	빨강, 파랑 노랑, 초록	빨강, 파랑 노랑, 주홍
5	빨강, 파랑, 노랑, 주홍, 초록	빨강, 파랑, 노랑, 주홍, 초록	빨강, 파랑, 노랑, 주홍, 초록	빨강, 파랑, 노랑, 주홍, 초록	빨강, 파랑, 노랑, 주홍, 초록

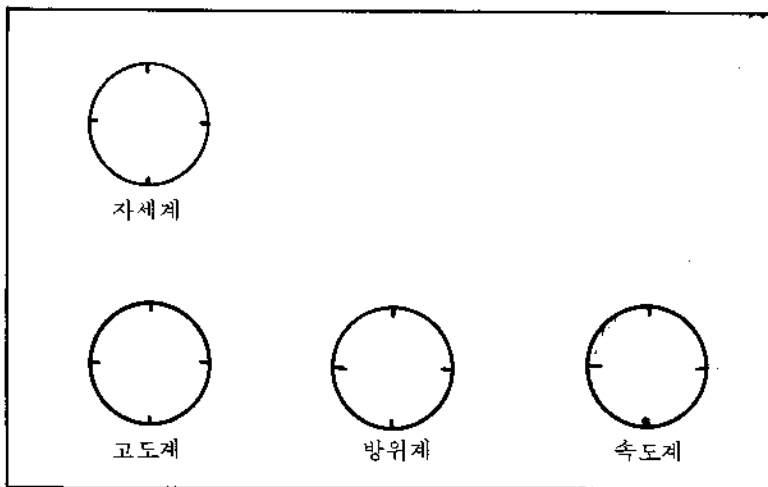
이도 수준을 4가지로 구성하였는데, 나타날 신호의 수(number of alternatives)를 2개, 3개, 4개, 5개로 하였다.

라. 判斷作業(Judgement Task)

조종사는 비행중 각종 계기나 외부에서 전달되는









비행정보를 받아 필요한 조치를 신속히 취할 수 있는 고도의 판단기능을 보유하여야 한다.

이 실험은 순간주의력 측정장치(Tachistoscope)(T.K.K. 270 A)에 의한 모형계기판 슬라이드(Figure 3-2 참조)로부터 자세계를 본 후, 나타



**Figure 3-2. Experimental Instrument Panel**

Table 3-5. Figures of Attitude Indicator

비행 상황	표시된 형태
상 승	
하 강	
좌측으로 선회	
우측으로 선회	
좌측으로 선회하며 상승	
우측으로 선회하며 상승	
좌측으로 선회하며 하강	
우측으로 선회하며 하강	

난 비행상황을 판단하여(비행상황은 Table 3-5와 같이 자세계에 표시됨) 그 비행상황과 동일한 비행상태를 지시하는 계기(고도계, 방위계, 속도계)가 몇 개인가를 판단하는 실험이다. 고도계, 방위계, 속도계에 지시되는 비행상태도 자세계에 나타나는 형태처럼 화살표로써 나타나게 되며, 이러한 모든 형태는 실험자와 피실험자간에 兩入性(compatibility)에 입각하여 구성되었다.

피실험자는 추적작업을 수행하면서, 10초마다 나타나는 모형계기관 슬라이드(Figure 3-2 참조)를 판단하는 데 소요되는 시간을 측정하였다.

이 실험에서도 작업의 난이도에 따른 주의력 배분능력의 변화를 알기 위하여 난이도 수준을 3가지로 구성하였는데, 판단대상 계기의 수를 1개, 2개를, 3개로 하였다.

#### 4. 조종사와 비조종사간의 주의력 배분능력 측정결과

현역 조종사와 비행훈련중 부적격자로 판단되어

탈락된 비조종사를 대상으로 동시병행작업 방법을 사용하여 주의력 배분능력을 측정된 결과, 조종사가 비조종사에 비하여 우수한 것으로 나타났으며 특히 주의력 배분능력이 많이 요구되는 상황일수록, 즉 동시병행작업의 난이도가 높을수록 이러한 현상은 더욱 뚜렷하게 나타났다.

측정된 결과치는 Figure 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6에 나타나 있으며, 이들 결과치는 각 집단별로 4명의 피실험자의 측정 결과에 대한 평균치이다.

결과의 표시방법으로서 주작업과 부수작업을 각각 단일작업으로 수행하였을 때의 측정 결과를 단일작업 수행도라 하였고, 주작업과 부수작업을 동시에 수행하였을 때의 측정 결과를 동시병행작업 수행도라 하였다. 주작업의 측정치는 추적오차로써 나타내었고, 부수작업의 측정치는 단기기억작업에서는 오차의 갯수로, choice reaction task 및 판단작업에서는 반응시간으로 나타내었다.

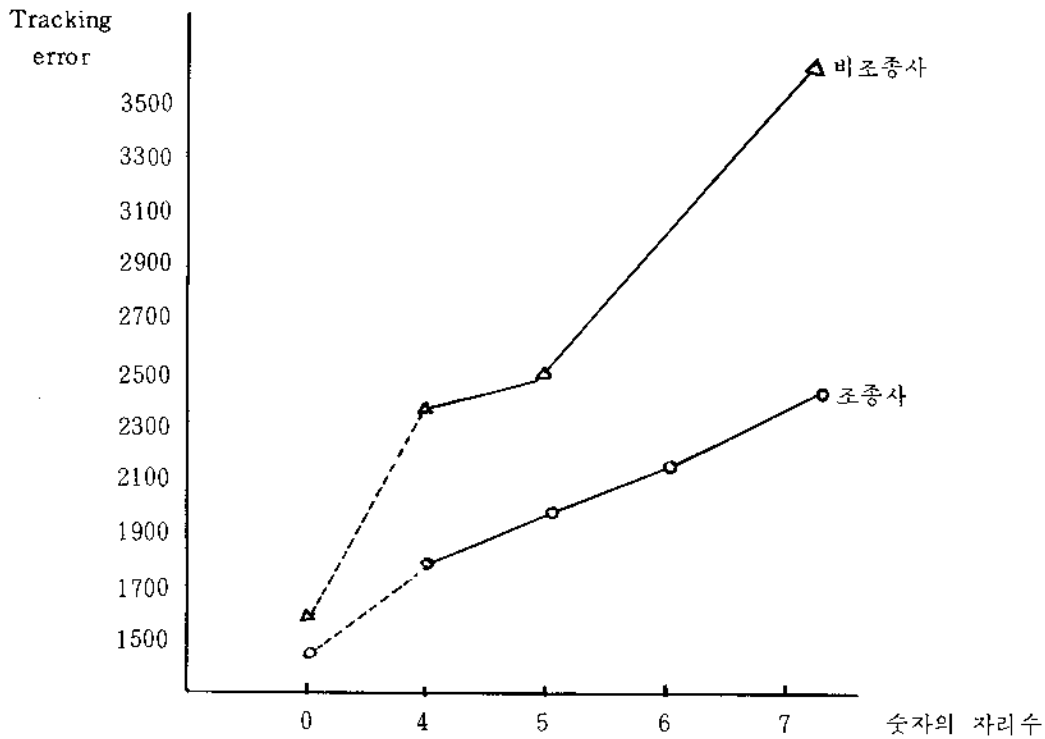


Figure 4-1. Primary Task Performance of Short-term Memory Task

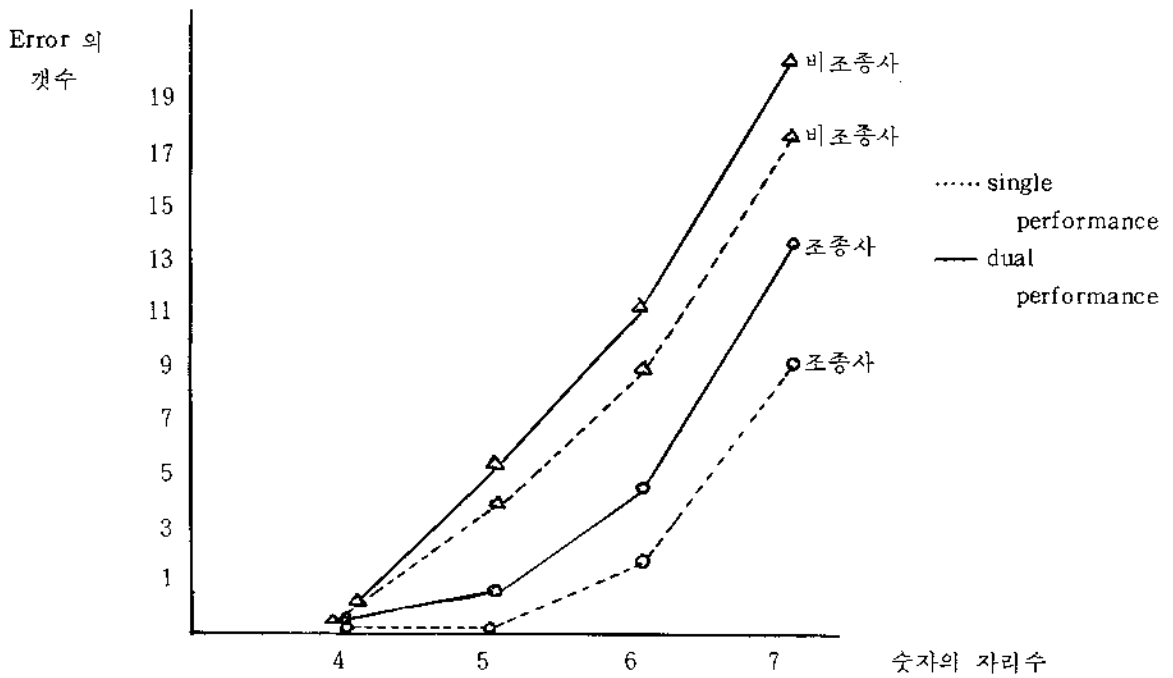


Figure 4-2. Secondary Task Performance of Short-term Memory Task



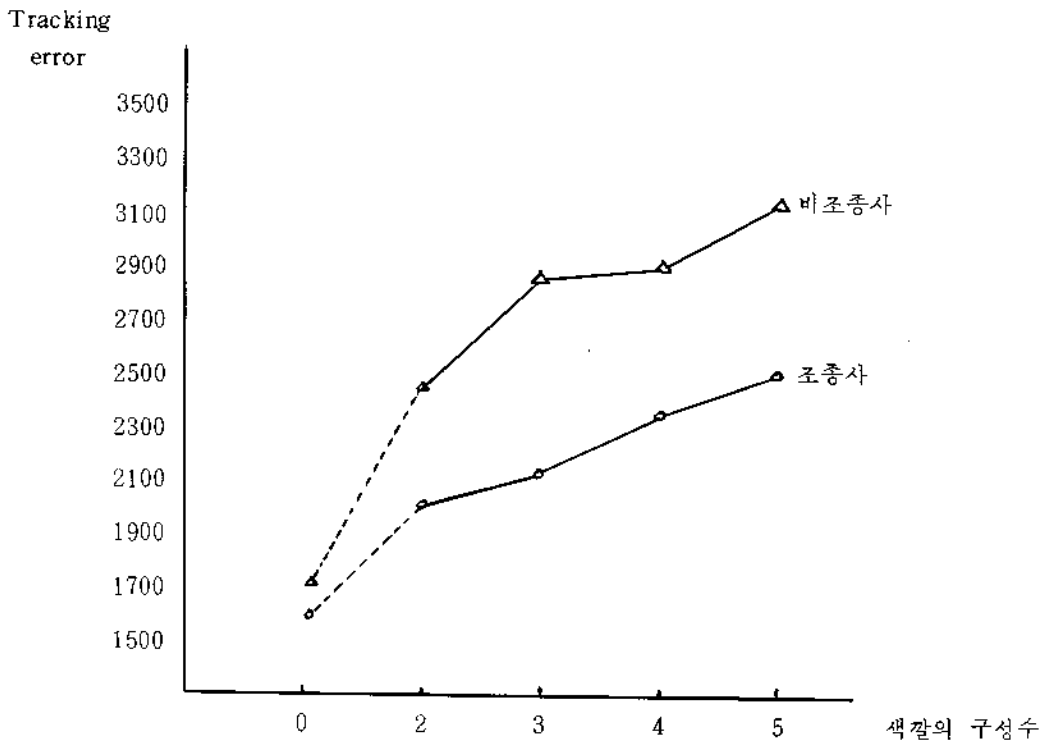


Figure 4.3. Primary Task Performance of Choice Reaction Task

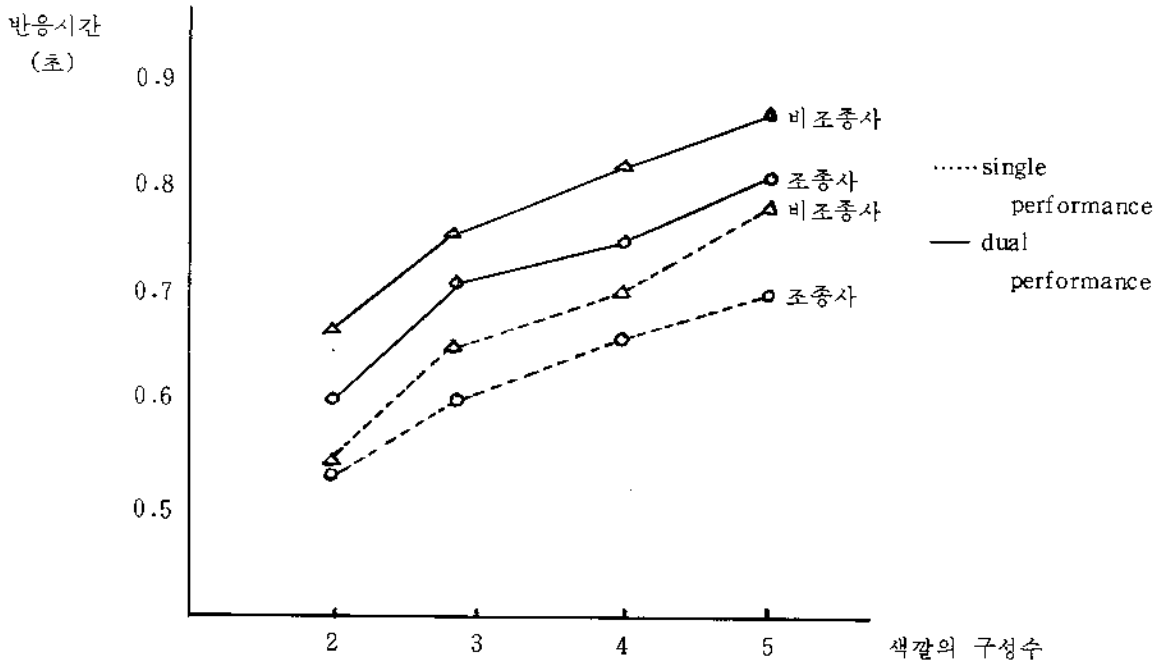


Figure 4.4. Secondary Task Performance of Choice Reaction Task

Tracking  
error

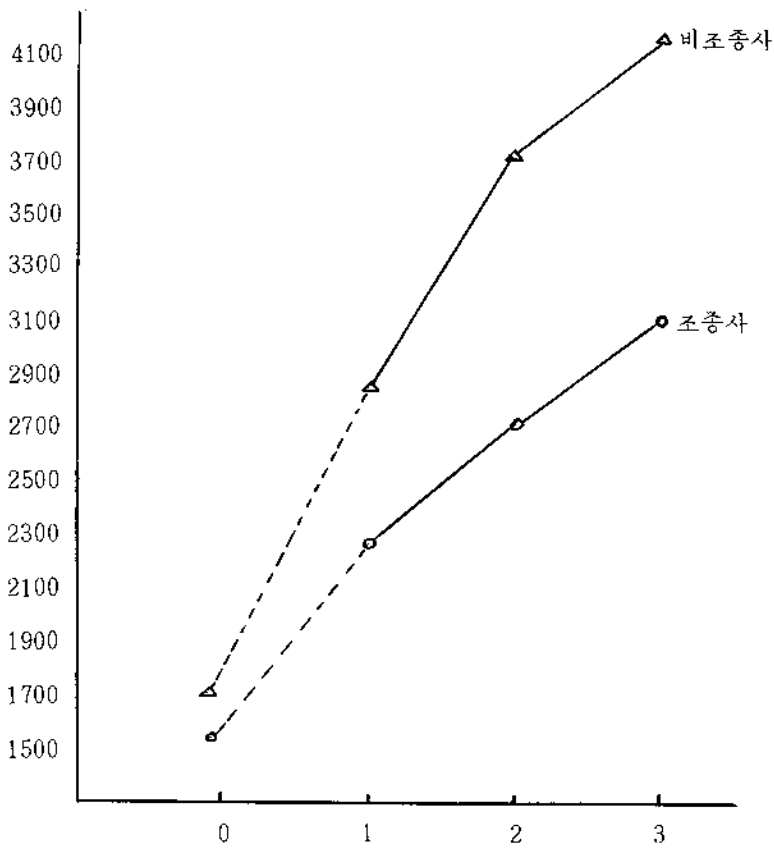


Figure 4-5. Primary Task Performance of Judgement Task

반응시간  
(초)

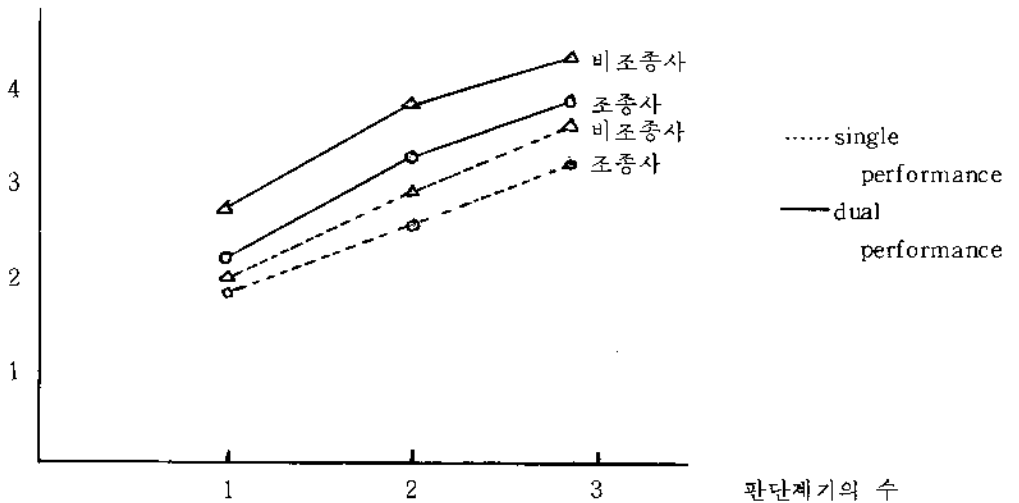


Figure 4-6. Secondary Task Performance of Judgement Task

## 5. 주의력 배분능력 측정치의 통계적 검정 및 회귀분석

본 실험에서는 주작업과 부수작업의 중요도 비중을 동일하게 주었기 때문에 결과에 대한 분석은 주

작업 수행도만을 대상으로 하였고, 이에 대한 통계적 검정 및 회귀분석을 실시하였다. 두 집단간에 있어서 분산 및 평균의 유의차 유무를 알기 위해서 F검정과 t 검정을 실시하였고 그에 대한 결과가 Table 5-1에 나타나 있다.

**Table 5-1. Result of Statistical Test**

실험	실험 내용	F <sub>0</sub>	t
	tracking only	1.91	0.849
실험 1	tracking + short term memory	2.38	2.85 ***
실험 2	tracking + choice reaction	1.11	1.34 *
실험 3	tracking + judgement	1.56	1.91 **

\*\*\* P < 0.01, \*\* P < 0.05, \* P < 0.1

Table 5-1에 나타난 바와 같이 두 집단간의 단일작업 수행도에서나 동시병행 수행도에서나 분산의 유의차는 발견되지 않았다. 이러한 결과를 통하여 본 실험에서 선택한 두 집단은 같은 모집단으로부터 임의 추출된 표본임을 파악할 수 있었다.

평균의 유의차는 추적작업만을 단독으로 실시한 단일작업 수행도에서는 두 집단간의 유의차가 발견되지 않았으나, 부수작업을 동시병행으로 실시한 동시병행작업 수행도에서는 두 집단간에 유의차를 나타내고 있다.(P < 0.01, P < 0.1, P < 0.05) 즉, 조종사와 비조종사 집단에서 단순조작 성능인 단일작업 수행도에서는 두 집단 간에 차이가 나타나지 않았으나, 항공기 조종의 필수 요건인 동시병행작업을 수행하는 능력에 있어서는 조종사 집단이 비조

종사 집단보다 우수함이 판명되었다. 이러한 사실은 항공기 조종이라는 작업이 동시병행작업으로 되어 있고 동시병행작업을 수행하는데 필수적인 주의력 배분능력이 조종사의 임무수행에 중요한 요소임을 확인시켰다고 볼 수 있다.

이상의 결과는 주의력 배분능력이 조종사의 비행능력(skill)을 예측하거나 비행훈련의 성공여부를 예측하는데 유용하다는 과거의 결과[7,8,13]와 일치하였다. 이러한 사실을 기초로하여 주의력 배분능력을 조종사의 적격/부적격 여부를 판단하는 지표로 이용함으로써 조종사 선발에 이용할 수 있을 것이다.

실험에 대한 회귀분석 결과가 Table 5-2 및 Figure 5-1에 나타나 있다.

**Table 5-2. Regression Analysis of Primary Task Performance**

실험	실험 내용	집단	회귀식	r <sup>2</sup>	F <sub>0</sub>
실험 1	tracking + short term memory	P	Y = 900 + 196 X	0.99	161 ***
		NP	Y = 184 + 451 X	0.92	23.9 **
실험 2	tracking + choice reaction	P	Y = 1644 + 174 X	0.98	114.6 ***
		NP	Y = 2140 + 206 X	0.92	23.8 **
실험 3	tracking + judgement	P	Y = 1915 + 382 X	0.99	201.4 **
		NP	Y = 2360 + 597 X	0.98	41.7 *

\*\*\* P < 0.01, \*\* P < 0.05, \* P < 0.1

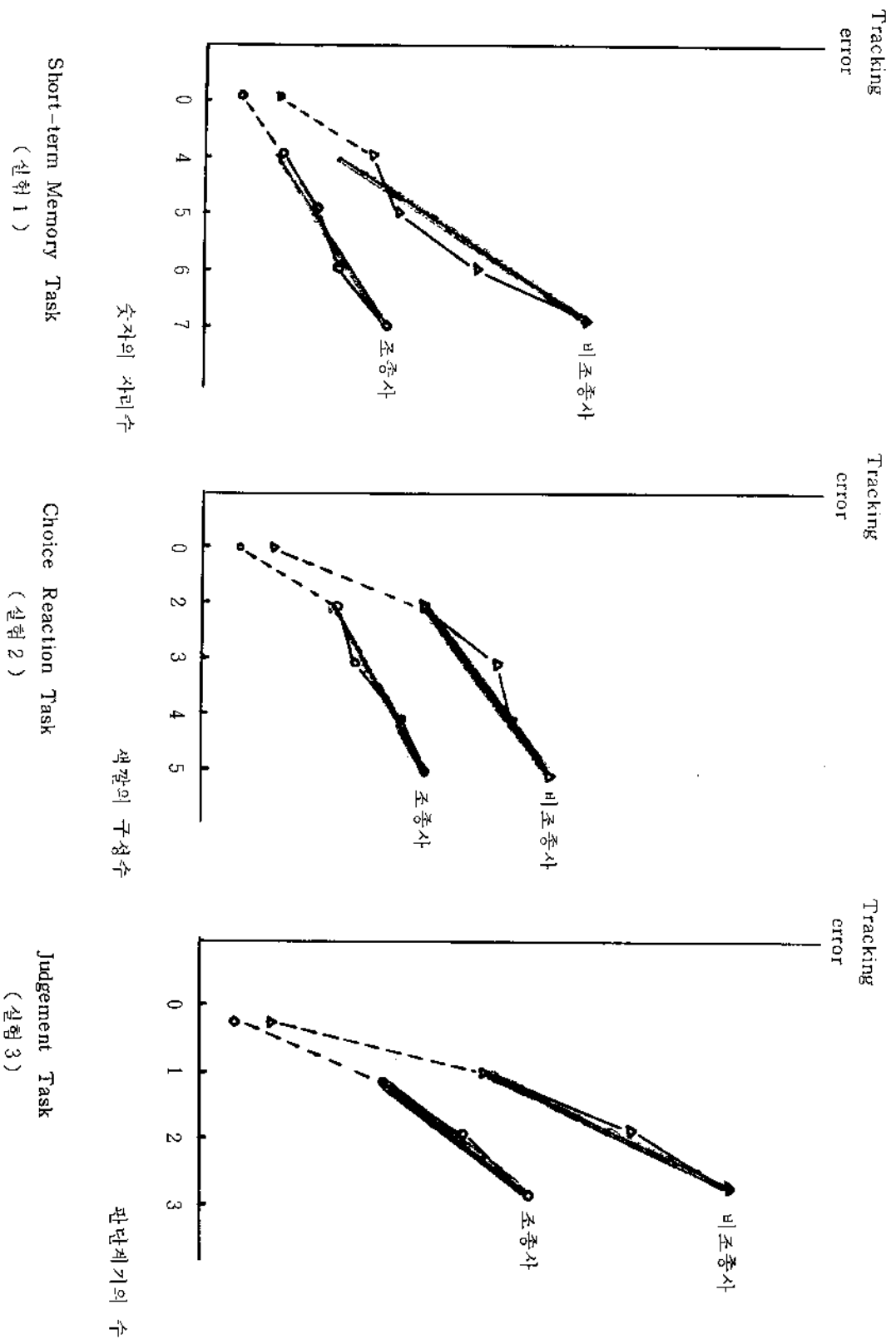


Figure 5-1. Regression Function for Experiments

Figure 5-1 에 나타난 바와 같이 3 개의 실험에서 난이도가 증가할 수록 추적오차가 선형관계를 보이면서 증가하였다. 본 실험에서는 3 가지 실험의 각 난이도 bit (binary digit)와 같은 정보처리량으로 통일되어 있지 않기 때문에 3 가지 실험결과를 상호 비교하기가 불가능하였다. 다만 난이도가 증가할 수록 두 집단간의 격차가 점점 크게 벌어진 실험이 단기기억작업에서 나타났음을 파악할 수 있었다. 이러한 사실은 choice reaction task 나 판단작업보다는 단기기억작업에서 두 집단을 용이하게 판별할 수 있음을 보여주고 있으며, 따라서 조종사가 선발을 위한 동시병행작업을 구성하는데는 부수작업으로써 단기기억작업의 추천이 요망된다.

## 6. 결론 및 건의

본 연구는 비행훈련 중도에서 탈락되는 탈락율을 줄이기 위한 과학적인 조종사 사전선발 방법을 발전하기 위하여, 현역 조종사와 조종사 훈련중 탈락된 비조종사를 대상으로 동시병행작업을 이용한 주의력 배분능력을 측정할 실험 논문이다. 본 연구를 통하여 다음과 같은 사실을 알 수 있었다.

1. 동시병행작업방법을 사용하여 주의력 배분능력을 측정하였을 때 조종사 집단과 비조종사 집단간에 차이가 있었다.( $P < 0.1$ )
2. 주의력 배분능력에 있어서 조종사 집단이 비조종사 집단에 비해 우수하였다.( $P < 0.1$ )

3. 두 집단간에 있어 주의력 배분능력 차이를 용이하게 파악할 수 있는 방법은 단기기억작업이었다.

이상의 사실은 조종사로서의 적성유무를 파악하기 위해서는 실제 비행을 통하지 않고서도 동시병행작업방법을 사용하여 측정된 주의력 배분능력으로서도 어느정도 가능하다는 사실을 보여 주는 것으로써 조종사 선발을 위한 과학적인 방법으로 제시될 수 있다. 그러나 본 연구 결과를 실제로 적용하기 위해서는 다음과 같은 점을 추가 보완해야 할 것이다.

1. 조종사의 조종능력에 영향을 미치는 중요한 요소들에 대한 실험적 연구와 통계적 분석이 이루어져야 하고
2. 피실험자의 확대, 실험절차의 보완, 간편한 실험기계의 개발등을 통한 반복적 연구로 다량의 자료가 축적되어야 하고
3. 자료축적의 결과로 얻어진 선발기준에 대한 신뢰성이 제고되어야만 실제로 적용이 가능할 것이다.

이러한 점이 보완되어 실제로 조종사 사전 선발제도로써 정착되어 진다면 다음과 같은 기대효과가 예상된다.

1. 불필요한 예산을 절약하여 경제적 군 운용에 기여할 수 있고
2. 인력 및 장비의 낭비를 줄임으로써 전력증강에 도움을 줄 수 있을 것이다.

## References

1. Bond N.A., G.L. Bryan, T.W. Rigney and N.D. Warren, *Aviation Psychology*, University of Southern California.
2. Brown I.D., "Dual Task Methods of Assessing Work-load," *Ergonomics*, Vol. 21, No. 3, pp.221-224, 1978.
3. Carroll J.B., S.E. Maxwell, "Individual Differences in Cognitive Abilities," *Ann. Rev. Psycho*, Vol. 30, pp.603-640, 1979.
4. Coren S., C. Porac and L.M. Ward, *Sensation and Perception*, Academic Press, New York, pp.360-372, 1979.
5. Crosby J.V., S.R. Parkinson, "A Dual Task Investigation of Pilot's Skill Level," *Ergonomics*, Vol. 22, No. 12, pp.1301-1313, 1979.
6. Fowler B., "The Aircraft Landing Test: An Information Processing Approach to Pilot Selection," *Human Factors*, Vol. 23, No. 2, pp.129-137, 1981.
7. Gopher D., "A Selective Attention Test as A Predictor of Success in Flight Training," *Human Factors*, Vol. 24, No. 2, pp.173-183, 1982.
8. Gopher D., D. Kahneman, "Individual Difference in Attention and The Prediction of Flight Criteria," *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 33, pp.1335-1342, 1971.
9. Hilgard E.R., R. Atkinson and R.C. Atkinson, *Introduction to Psychology*. 7th Ed. Harcourt Brace Jovanich, Inc. New York, 1979.
10. Huddleston H.F., R.V. Wilson, "An Evaluation of The Usefulness of Four Secondary Task in Assessing The Effect of A Lag in Simulated Aircraft Dynamics," *Ergonomics*, Vol. 14, No. 3, pp.371-380, 1971.
11. Jestin F.J., R.E. Dewar, "Divided Attention in A Reaction Time Index of Traffic Sign Perception," *Ergonomics*, Vol. 24, No. 2, pp.111-124, 1981.
12. McCormic E.J., M.S. Sanders, *Human Factors in Engineering and Design*, 5th Ed., McGraw-Hill Book Company, pp.37-61.
13. North R.A., D. Gopher, "Measure of Attention as Predictors of Flight Performance," *Human Factors*, Vol. 18, No. 1, pp.1-14, 1976.
14. Proctor R.W., J.D. Proctor, "Secondary Task Modality, Expectancy, and The Measurement of Attentional Capacity," *J. of Exp. Psycho*, Vol. 5, No. 4, pp.610-624, 1979.
15. Stone G.C., "Individual Differences in Information Processing: Comparison of Simple Visual Stimuli," *Perceptual and Motor Skill*, Vol. 33, pp.395-414, 1971.
16. Welford A.T., *Fundamentals of Skills*, Methuen & Co. Ltd., pp.18-19, pp.132-136, 1971.