

## 年齡增加에 따른 手指巧緻性的 變化에 대하여

### On Change of Manual Dexterity with Aging

신 승 현\* · 김 경 수\*

Sung-Heon Shin · Kyung-Soo Kim

(1996년 8월 19일 접수, 1996년 12월 14일 채택)

#### ABSTRACT

Recently, in Korea the birthrate is declining and the average life span has been increasing. Thus, compared to the previous periods nowadays, older people are required to work. Even elderly people are rejoining the workforce. Korean companies set the retirement age between 55 and 60 years of age, however, accidents occur frequently. Thus, it becomes necessary to evaluate the ability of the elderly person. Since the required function of the worker varies from job to job the evaluation of the capability must also be conducted according to the desired functions. One of the methods used in this study is the continuous control knob to evaluate the tracking control ability to investigate the relationship of manual dexterity and age. The result of the study indicates that the manual dexterity decreases with age. However, there are differences among individuals. The individuals lifestyle affected the manual dexterity of that individual. As a result, a company may use the manual dexterity as an measure to evaluate the elderly persons work ability.

#### 1. 서 론

근래 우리 나라에서도 평균수명이 길어져 노동의욕이 있는 중고령자가 증가하는 한편, 출산율이 저하되어 젊은 근로자의 수가 감소되고 있다. 통계청의 推計에 의하면 2000년에는 60세 이상이 총인구를 점유하는 비율이 10.7%, 65세 이상은 6.

8%가 되고, 2020년에는 60세 이상이 19.5%, 65세 이상도 12.5%에 도달하는 것으로 보고되었다<sup>16)</sup>. 고령화 사회에 대한 준비를 서둘러야 할 때라고 생각된다.

또, 高齡化 社會로 되면 젊은 연령층의 경제적 부담이 증가되므로, 중고령자의 노동인구를 이대로 방치해 두는 것은 국가적으로나 사회복지적으

\* 계명대학교 산업공학과

로나 비경제적이라고 할 수 있다. 그런데, 문제가 되는 것은 중고령자를 취업시키는 것이 오히려 사회의 生産性을 低下시키거나 경제적으로 불리하게 되어서는 안되는 것과 중고령노동자 자신의 安全을 確保해야 하는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 고용에 있어서 어떠한 점에서 중고령노동자에게 특성과 문제가 있는가를 분명히 할 필요가 있다.

중고령자는 靑年者 보다 노동능력이 떨어지는 경향이 있지만, 연령증가와 함께 개인차가 크게되어 중고령자 중에는 청년자와 비슷한 기능을 가진 자도 있다<sup>5,8,10</sup>. 年代學年齡(chronological age)만으로 노동능력을 판정하는 것은 적절한 방법이라고 할 수 없다.

문헌<sup>14</sup>에 의하면 年代學年齡이 25세의 경우, 生理的年齡은 23세에서 27세로 4년 차이가 있다고 한다. 이러한 생리적 연령의 차이는 年代學年齡이 더해감에 따라서 점차 크게 되어 年代學年齡이 45세에서는 12년, 80세에서는 20년이나 된다는 것이다. 이것은 인간에 있어서 시간적 경과를 나타내는 年代學年齡 이외에 신체적 機能年齡(functional age)이 있다는 것을 의미하는 것이다.

한편, 근래 生産現場에서는 自動化, 機械化가 진보되어 육체적인 노동이 경감된 결과, 중고령자라도 할 수 있는 작업이 많아지고 있다. 또, V. D. T. (Visual Display Terminal) 작업과 같은 정보처리 작업의 수요가 증가하여 그 人材의 부족이 지적되고 있다<sup>10</sup>. 따라서 중고령자의 기능을 조사하여 어떠한 작업에 적합한가를 판단하는 것이 중요한 과제로 되었다. 그러나 노동에는 많은 기능이 관여하고, 그 내용에 따라서 요구되는 기능이 서로 다르기 때문에 勞動適應能力의 기본적인 기능으로 보여지는 것에 좁혀서 작업능력의 연령증가 변화에 대하여 多元的 評價를 하는 것이 실제적이라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 중고령자의 기능특성에 관한 연구가 다수 수행되어 왔다. 이것에는 辛의 重心動搖計를 이용한 연구<sup>9</sup>, 徐의 兩手指 동작반응시간에 관한 연구<sup>12</sup>, 大久保의 중고령자의 노동능력에 관한 연구<sup>5</sup>, 연령과 身體諸機能에 관한 연구<sup>4</sup> 등이 있다. 이들 연구는 신체의 기능면을 중시한 연구로 사료된다. 그러므로 본 연구의 목적은 이들 연구보다는 다소 실제 작업상황을 모의한 실험을 통하여 연령증가에 따른 중고령자의 手

指巧緻性的 변화를 조사하고, 연령인자 이외에 어떠한 요인이 手指巧緻性的 변화에 영향을 미치는가를 검토하는 것이다.

## 2. 방 법

### 2.1 실험의 개요

생물학자에 의하면, 巧緻性은 다음과 같이 정의되고 있다. 근력과 최대산소소비량이 크다고 하는 물자(resource) 그 자체가 아니고, 물자를 행위(performance)로 활용하는 사이에 존재하는 기능즉, 신경 지배의 뛰어난이라고 한다<sup>10</sup>. 결국, 눈으로 보고 생각하여 image와 같이 손, 발 등을 움직이도록 대뇌피질에서 운동을 기획하는 것(resource를 performance로 활용하는 것)이다. 따라서 巧緻가 없는 사람은 image가 나쁜 사람, image를 좀처럼 잡지 못하는 사람, 또는 image와 같이 신체를 원활히 움직일 수 없는 사람이다.

본 연구에서는 巧緻性을 手指動作의 정확성, 원활성의 측면에서 생각하여 추적제어(tracking)성적으로 手指巧緻와 연령증가와의 관계를 조사하는 것이다. 手指動作을 기민하게 하려면 작업순서가 머리 속에 분명히 Program되어 있어야 하고, 신체의 균형을 잘 유지하면서 그 Program대로 정확, 쾌속, 원활히 손가락을 움직여야 한다.

巧緻性 그 자체를 직접 측정하는 것은 곤란하지만 巧緻性에 포함된 요소의 얼마인가를 間接적으로 측정하는 것은 가능하다. 예를 들면, 비교적 어려운 작업을 하도록 하고, 그 성적으로 巧緻性을 평가할 수 있다. 필자들은 중고령자의 교차성을 측정할 목적으로 선행연구에서 좌우로 연속하여 왕복(0.6Hz)하는 목표물에 대하여 추적제어 실험을 수행하였다<sup>11</sup>. 그 결과 다수의 피험자가 목표치를 보고 생각하여 조작구를 조작한다기 보다는 감각적으로 조작구를 좌우로 조작하는 경향이 있었다. 그리하여 본 연구에서는 예측이 불가능한 비교적 高次的 生理機能의 역할로서의 교차성과 연령증가와의 관계를 조사할 목적으로 PC화면상에서 순간적으로 左右로 움직이는 목표물(移動距離와 遲滯時間이 random)에 대하여 조작구(control Knob)로서 追跡制御를 수행하도록 했다. 이러한 手指動作은 感覺器官, 神經機能이 함께 작

용하는 것으로 이 실험으로 기민하고 원활하게 조절하는 능력을 어떻게 지속할 수 있는가를 평가할 수 있다. 본 연구에서 실시하는 실험은 生體의 feed-back系를 포함하는 비교적 高次的 生理機能의 역할을 측정하는 것이다.

또한, 설문지로서 직업(기술직과 사무직)과 평소에 운동량 등을 조사하여 이런 요소들이 手指巧緻性的 變化에 영향을 미치는지 검토한다.

### 2.2 실험장치 및 실험

Fig. 1은 추적제어 실험의 구성도이고, Fig. 2는 실험상황을 나타낸 것이다. 이 실험은 PC화면에서 이동거리와 지체시간이 random인 수평으로 이동하는 矩形(rectangle)波形 목표치에 대하여 操作具(직경 3cm)를 좌우로 회전하여 추적하도록 되어 있다. 목표치는 제어치보다 3mm 위인 수평선상에 직경 1mm의 원으로 지속적으로 나타나도록 되어 있다. 반면에 제어치는 주기적(3Hz)으로 점멸하게 하여 피험자가 쉽게 구분하도록 하였다. 조작구의 최대 회전반경은 300°이지만, 실제 추적제어에 필요한 조작역은 210°이다. 조작구를 12시 방향을 기준으로 해서 시계반대방향으로 120도 회전시키면 PC화면의 좌측 끝에 위치하도록 되어 있는데 이 거리는 19cm이다. 그러므로 목표치는 이 거리 내에서 움직이게 되어 있다. 모든 피험자에게 목표치의 pattern은 동일하다.

목표치와 제어치의 편차를 sampling주파수 20H로 적분한 것(편차의 합계)을 각 개인의 성적으로

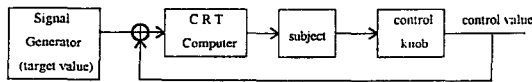


Fig. 1 Structural diagram of the tracking control system

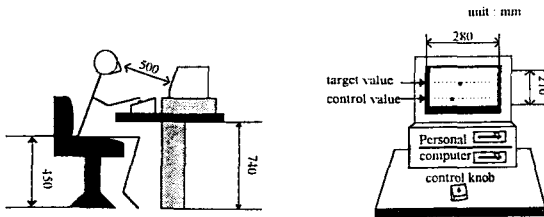


Fig. 2 Diagram of the test environment

한다. 즉, 개인성적은 | 목표치(X) - 제어치(Y) |<sup>2</sup>을 적분한 것이다. 그러므로 편차의 합이 크게 되면, 제어를 원활히 수행하지 못한 것으로 된다. Fig. 3은 실험결과와 一例로 목표궤적과 제어궤적을 중첩시켜 나타낸 것으로, 굵은 선은 목표궤적이었고, 가는 선이 제어궤적이다. 목표치와 제어치의 이동거리가 X축에, 시간이 Y축으로 되어 있다. 이 그림에서 PC화면상에 나타난 목표치가 한 곳에서 일정시간(3.2초~8.5초 사이) 머무르다가 순간적으로 12회 random하게 이동하고, 실험시간은 64초가 된다.

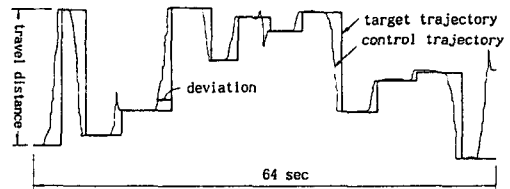


Fig. 3 Example of target trajectory and control trajectory (female, 41 years)

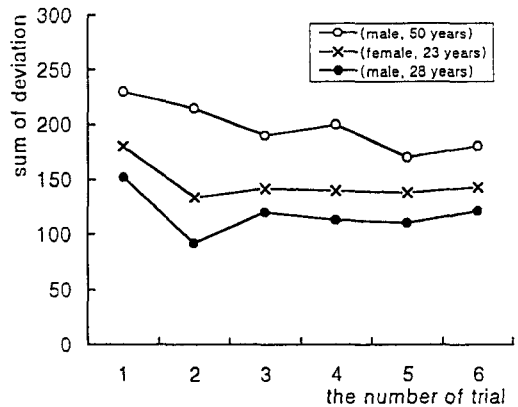


Fig. 4 The effect of number of trials on tracking performance

### 2.3 制御成績의 再現性

동일한 목표에 대하여 추적제어(tracking)를 반복하게 되면, 습속(learning)이 발생된다. 同一被験者에 대하여 반복측정하여 그 재현성을 조사하였다. Fig. 4는 3명의 피험자에 대하여 연속 6회 측정했을 때의 제어성적을 나타낸 것이다. 남(50세)의 피험자는 1회째의 값이 크고 2회째 부터는

값의 큰 변화는 없지만 서서히 학습효과가 나타나는 것으로 보인다. 남(28세)과 여(23세)의 피험자는 1회째의 값이 가장 크고, 2회째 많이 감소한 후 3회째 부터는 값이 안정되어 있는 것을 볼 수 있다. 이상으로 2회째가 개인차이도 잘 반영되고, 2명의 피험자가 값이 안정되는 것으로 보여져 본 연구에서는 연습후 첫 번째의 측정치를 그 피험자의 제어성적으로 했다.

2.4 피험자의 구성

피험자의 구성은 Table 1과 같다. 피험자들의 소속은 대학생, 사무직 종사자, 기술직 종사자, 노인학교 학생 등이고, 이들에게서 肉眼으로 관찰되는 身體異常은 없었다.

Table 1 Composition of Subjects (N=463; 299 males and 164 females)

Age group	20		30		40		50		60	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Number of subjects	75	31	41	21	49	32	50	31	84	49
TN of S in age group	106		62		81		81		133	
AA of age group	23.2		35.1		44.9		54.9		64.2	

M=male; F=female; TN=total number; S=subjects; AA=average age

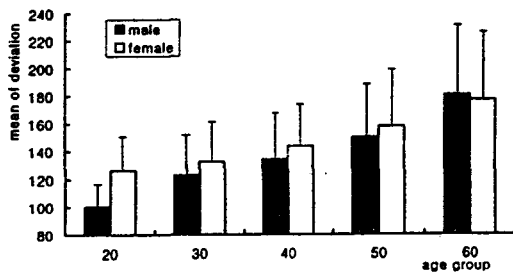


Fig. 5 The effect of age on tracking performance

3. 결과 및 고찰

3.1 연령증가와 제어성적

Fig. 5는 각 연령대별로 제어성적을 나타낸 것으로 연령이 증가함에 따라 제어성적이 증가하고 있다. 변화의 폭이 비교적 큰 연령대는 남자의 경

우 20연령대와 30연령대, 50연령대와 60연령대이며, 여자의 경우에서 50연령대와 60연령대 사이이다. 남자의 경우 20연령대와 30연령대에서 변화의 폭이 큰 것은 30연령대에서는 사회적으로 업무내용이 바뀌고 체력이 다소 저하되는 것과 연령차이도 10년이 아닌 12년인 것이 중요한 요인으로 생각된다. 또한, 20연령대의 피험자는 전원이 工科大學生이므로, computer 등의 조작으로 본 연구의 실험과 유사한 내용을 접할 기회가 다수 있었기 때문에 30연령대와 더욱 차이를 크게 한 것으로 보인다. 50연령대와 60연령대에 있어서는 50연령대까지는 대부분이 사회활동을 하는데 반하여 60세를 지나면서 정년 등으로 일정한 사회활동을 하지 않는 것과 60연령대에서는 生理學的으로 一般反射回路, 相反制御(神經支配)回路, Feedback회로 등의 쇠퇴폭이 크기 때문으로 생각된다.

Table 2 T-test for age group difference in tracking performance

Age Group	SEX	T	Prob>T
(20, 30)	M	-6.7278	0.0000**
	F	-1.0517	0.2980
(30, 40)	M	-1.8186	0.0724
	F	-1.2086	0.2324
(40, 50)	M	-2.5057	0.0139*
	F	-1.9671	0.0537
(50, 60)	M	-16.0171	0.0000**
	F	-1.6222	0.1088

\*P<.05 \*\*P<.01

Table 3 T-test for gender difference in tracking performance

Group	T	Prob>T
20	8.0902	0.0000**
30	1.5424	0.1282
40	1.3795	0.1716
50	0.9372	0.3515
60	-0.7625	0.4471

\*P<.05 \*\*P<.01

Table 2는 연령대별 평균치의 차이 검정을 나타낸 것이고, Table 3은 동일 연령대에서 남녀별로 평균치의 차이 검정을 나타낸 것이다. 여기에서 20연령대와 30연령대, 50연령대와 60연령대에서 유의차이가 있었다(p>0.01). 40연령대와 50연령대에서는 p>0.05에서 유의차이가 있었다. 연령이 증가함에 따라 표준편차가 서서히 증가하는 경향

이 보인다. 이것은 연령이 증가함에 따라 개인차이가 크게되는 것으로, 남녀 모두 60연령대에서 개인차이가 잘 반영되고 있다. 본 연구에서도 선행연구<sup>4,9,10,11,12</sup>와 마찬가지로 신체기능에 있어서 연령증가와 함께 개인차이가 크게 되는 것이 확인되었다.

여자의 경우 유의수준  $\alpha=0.05$ 에서 인접 연령대 간에 유의차이가 없었다. 이것은 연령이 증가함에 따라 제어능력은 저하되지만, 크게 변화하는 시기가 없다는 것이다. 이것은 여자들은 사회활동을 많이 하지 않고, 주로 가사일을 종사함으로 환경적인 영향을 적게받은 것이 중요한 요인으로 생각된다. 그러나 유의차이는 없었지만 여자 전체 중에서 50연령대와 60연령대 사이에서 변화의 폭이 가장 컸었다. 60연령대가 되면 신체기능의 저하가 현저하게 나타나는 것을 알 수 있다.

동일 연령대에서 남녀별 제어성적의 차이는 20년령대에서만 유의차이가 있었다. 이것은 놀이문화의 차이, 신체기능의 차이가 큰 시기인 것이 원인으로 생각된다.

Table 4은 각 연령대별로 제어성적의 최고치와 최저치를 나타낸 것이다. 표준편차의 3배( $3\sigma$ ) 이상 평균치에서 벗어난 data는 제외했다.

Table 4 Min. and max values of the tracking performance by age

AG \ TP	20	30	40	50	60
Min. value	72	84	90	99	99
Max. value	132	144	180	170	243

AG=age group; TP=tracking performance

Fig. 5에서 연령증가와 더불어 제어성적이 높아졌지만, Table 4에서 각 연령대에서 가장 낮은 제어성적을 보면 20연령대에서 50연령대까지는 서서히 증가하였으나, 50연령대와 60연령대 사이에서는 그 차이가 없었다. 60연령대에서 제어성적이 제일 좋은 피험자는 99로서 20연령대의 평균(100)에 속하는 것을 Fig. 5를 참조하여 알 수 있다. Table 4에서 성적이 가장좋은 피험자는 20연령대는 대학생이고, 30, 40, 50연령대는 사무직에 종사하고 있는 자로서 모두 남자이다. 또, 개인의 값을 plot해 보면 젊은 연령층(20, 30연령대의 평균)과 비슷한 수준의 중고령자가 적지 않게 있는 반면,

젊은 연령층에 비하여 상당히 저위수준에 있는 중고령자도 있다. 이것으로 年代學年齡 만으로 직업능력을 평가하는 것은 再考되어야 할 문제로 생각된다. 중고령자의 직업능력을 분명히 하기 위해서는 기능연령(function age)의 개념을 도입할 필요가 있다. 기능연령이란 태어나서 몇 년이 된다는 年代學年齡과는 달리, 작업장에서 실제의 직무수행능력을 측정하므로 정해지는 연령이다. 단적으로 말하면, 주어진 업무를 얼마만큼 효율적으로 수행할 수 있는가에 대한 능력이다. 그러므로 기능연령으로 노화도(직업능력)를 판정해야 한다는 것이다.

60연령대에서 제어성적이 좋지않은 피험자는 集中力の 부족에 의한 것이 아니고, 자신의 意志와 같이 손이 움직이지 않는 昏란함에 의한 것으로 실험시의 관찰에서 알 수 있었다. 목표치의 이동을 보고 조작구를 회전할 때까지의 신경회로를 통과하는데 소요되는 시간도 연령증가와 함께 증가하지만, 異常으로 시간이 소요되는 피험자는 조작구를 조작하는데 걸리는 시간이 극단으로 소요되는 피험자로 생각된다.

### 3.2 운동이 제어성적에 미치는 영향

Fig. 6은 20연령대와 60연령대를 대상으로 한 설문지 조사에서 적어도 1년이상 주기적으로 운동을 하고 있다고 응답한 피험자(運動群)와 운동을 하고 있지 않다고 응답한 피험자(非運動群)를 구분하여 제어성적을 나타낸 것이다. 20연령대에서는 운동군은 체육대학 학생이고, 비운동군은 공과대

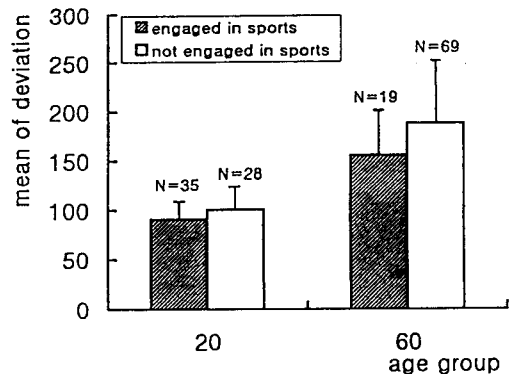


Fig. 6 The effect of exercise on tracking performance

학 학생을 위주로 sampling했다. Fig. 6에서 알 수 있는 바와 같이 20연령대에서는 운동군이 비운동군보다 제어성적이 우수하였다. 또한, 표준편차가 작은 것은 집단의 특수성을 잘 반영하는 것으로 보인다. 兩群間에 통계적으로 유의 차이가 있었다( $p > 0.01$ ). 60연령대에서도 운동군이 제어성적이 우수하였고, 통계적으로도 유의 차이가 있었다( $p > 0.01$ ). 운동군의 평균연령은 63.4세이고, 비운동군의 평균연령은 64.3세이다. 표준편차에서 개인 차이가 현저함을 알 수 있다. 이것은 운동종목, 운동량, 빈도 등이 일치하지 않은 것이 한 요인으로 생각된다. 선행연구<sup>8,10</sup>)에서도 이와 유사한 결과가 얻어져 직업능력을 실질적으로 짧게 보유하기 위해서는, 중고령자가 되어 週期的으로 운동을 하는 것, 즉 체력을 관리한다는 것이 巧緻性的 쇠퇴를 둔화시키는 것으로 생각된다.

3.3 職種이 제어성적에 미치는 영향

Fig. 7은 M기업의 종업원들을 대상으로 하여 職種이 수지교차성에 어떠한 영향을 미치는지를 조사한 것이다. 본 연구에서는 勞動職과 事務職에 대하여 30연령대에서 50연령대까지를 sampling했다. 이 조사에서 사무직이 제어성적이 우수한 것으로 나타났다. 30연령대보다는 40연령대 제어성적의 차이가 현저했다. 이것으로 근무연수가 증가함에 따라서 兩職種間의 차이가 커져가는 것을 생각할 수 있다. 그러나 50연령대에서 다소 차이가 줄어든 것은 기술직도 50연령대가 되면 관리직에 가깝게 되어 手指를 움직이는 기회가 감소된 결과로 생각된다. 이것으로 수지교차성이 연령증가만으로 변화하는 것이 아니고 職種(생활양식)에 따

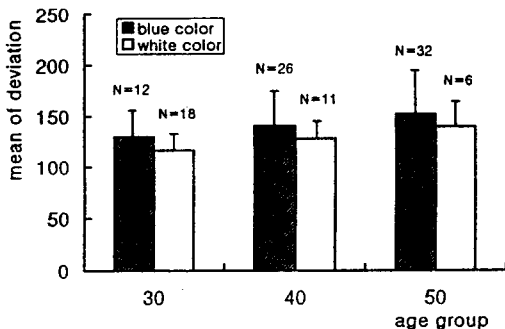


Fig. 7 The effect of occupation on tracking performance

라 변화해 간다는 것을 알 수 있다. 각 연령대에서 직종간에 유의차이( $p > 0.05$ )가 있었다.

금번 연구의 조사에서는 20연령대의 기술직을 sampling하지 못하여 20연령대를 제시하지 못했다. 또한, 각 연령대에 있어서 피험자의 수가 충분하지 못했고 직종의 분류에서도 세부적이지 못한 점이 있었다. 이후 이 문제에 대해서는 직종과 피험자 수를 보충하여 계속하여 연구를 할 필요가 있다고 생각된다.

3.4 제어 pattern에 의한 비교

Fig. 8은 비교적 원활히 제어를 수행한 자와 그렇지 못한 자의 예를 목표치에 제어패적을 중첩시켜 나타낸 것이다. 제어를 원활히 수행하는 자(남 62세; 남 23세)의 특징으로는 목표치를 끝까지 주시하면서 불필요한 동작이 없이 기민하게 1회의 조작으로 목표치에 일치시키는 것이다. 반대로 제어를 원활히 수행하지 못하는 자(남 46세; 남 61세)의 특징은 목표치를 끝까지 주시하지 못한 탓으로 2~3회의 조작으로 목표치에 일치시키는 것과 기민하게 조작하지 못하여 편차가 크게 되는 것을 알 수 있다. 또한, 실험의 내용을 빨리 이해하지 못한 것과 일에 대한 자신감이 없는 것에 그 원인이 있다는 것을 實驗進行時에 느낄 수 있었다. Fig. 8에서 남(62세)의 제어 pattern이 남(23세)의 것과 유사한 것을 알 수 있고, 또한 남(46세)의 제어 pattern이 남(62세)보다 원활히 수행되지 못한 것을 알 수 있다. 이것으로도 年代學年齡이 60대인 자가 20대의 機能年齡을 가진 자가 있다는 것과

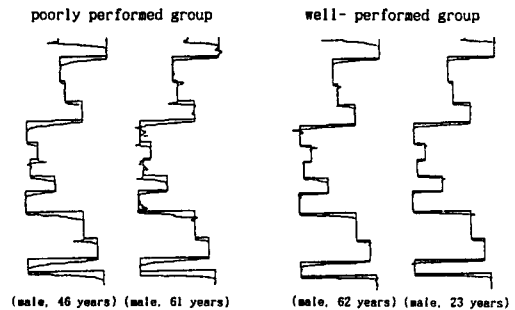


Fig. 8 Comparison of tracking performance patterns by well-performed group and poorly performed group

40대인 자가 60대의 機能年齡을 가진 자가 있다는 것을 알 수 있다.

### 3.5 평균경과시간에 의한 평가

본 연구에서는  $| \text{목표치}(X) - \text{제어치}(Y) |^2$ 을 적분한 것을 개인의 제어성적으로 평가하였으나 여기에서는 시간에 중점을 둔 평가척도를 생각한 것이다. 원래 이 방법은 身體重心을 이용하여 추적제어를 할때의 평가방법으로 제어치가 목표치의 90%의 거리에 도달할 때까지 걸리는 시간을 이용한 것이다<sup>3)</sup>. Fig. 9와 같이 제어치가 목표치에 도달하기까지를 100으로 하였을때, 90%에 도달하기까지의 시간을 측정하여 이를 경과시간(time elapsed: TE)으로 정의하고 평가척도로 이용하는 것이다. 본 실험에서는 목표치가 12회 이동하므로 이들 값을 평균하여 평균경과시간으로 했다.

본 연구에 이용한 지표( $| \text{목표치}(X) - \text{제어치}(Y) |^2$ 의 적분)와 평균 경과시간과의 상관계수가 0.85이었다. 여기에서 본 연구에 이용된 추적제어 실험의 평가지표로서 평균경과시간도 가능하다는 것을 알 수 있다. 또한 제어를 원활히 수행하는 데에는 기민하게 동작하는 것이 중요한 요인이 된다는 것도 알 수 있었다.

이상으로 고찰한 바와 같이 본 연구는 巧緻性을 手指動作의 정확성, 원활성의 측면에서 생각하여

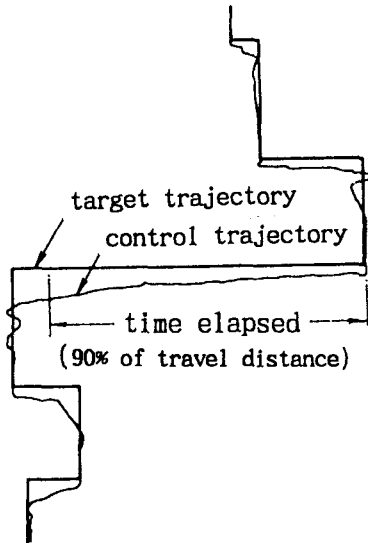


Fig. 9 Definition of the time elapsed

手指巧緻와 연령증가와와의 관계를 조사했다. 巧緻性은 手指를 움직이는 것, 頭腦를 움직이는 것이 필요하다. 결국 이것은 보고 판단하여 手指를 기민하고 정교히 움직이는 것에 대한 생체기능의 역할에 좌우되는 것이다. 금후 사회적으로 중고령자의 고용확대와 해외 인력에 의한 문제점을 해결하기 위해서는 중고령자에 대한 훈련과 선발을 위한 평가지표가 필요하고, 또한 중고령자들에게 적합한 작업 System도 개발되어야 한다. 직업훈련을 위해서는 실험에서 성적이 극히 좋지 못한 피험자와 좋은 피험자에 대해서 그들의 생활습관, 특징 등을 조사할 필요가 있다고 생각된다. 또한 본 연구의 실험에서 우수하게 판정된 중고령자가 실제의 작업현장에서 무리없이 업무를 수행하는지에 대한 추적조사도 앞으로 실시되어야 할 과제로 생각된다.

본 연구는 개개인에 대하여 持續的인 연구가 아닌 橫斷的 연구이므로 연령증가에 따른 변화라고 하는 것은 적절하지 않다고 생각된다. 방법적으로 연령계층에 의한 차이이므로 年齡差異(age difference)의 변화이다. 그러나 근본적인 의미에 있어서는 노년층과 젊은층의 차이는 연령증가를 반영하고 있다고 볼 수 있다.

## 4. 결 론

연령증가에 따른 手指巧緻性的의 변화를 연구하기 위하여, 矩形波形에 대한 추적제어 실험을 수행하였다. 그 결과 다음과 같은 내용을 알 수 있었다.

- 1) 연령증가와 함께 手指巧緻性이 쇠퇴되어 갔다. 그러나 手指巧緻性的의 쇠퇴에는 연령증가가 중요한 요인이지만, 개인의 특성과 일상생활의 인자가 영향을 미치는 것이 확인되었다.
- 2) 연령증가와 함께 개인차이가 크게 되어 갔다. 이것은 중고령자 중에는 20~30년령대의 기능을 가진 자도 있다는 것이다. 年代學年齡(chronological age)만으로 직업능력을 평가하는 것은 止揚되어야 하고, 직업능력의 평가에 기능연령의 개념이 도입되어야 한다.
- 3) 제어를 원활히 수행하는 자들에게서 일반적으로 보이는 특징은 목표치의 이동을 보고 침착하고 기민하게 1회의 손 동작으로 추적을 완료하는 것이다. 목표치를 지나가서 다시 돌아오

는 동작은 보이지 않았다.

- 4) 手指巧緻性에 대해서만 개인의 사회적 기능을 평가하였다. 중고령자의 사회복귀가 일반적으로 될 때 본 연구가 system의 한 지표가 될 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

- 1) Y. Yokomizo, Measurement of Ability of Older Worker, Ergonomics, Vol. 28, No. 6, pp. 843~854, 1985.
- 2) 雨宮俊彦, 手指機能研究のわく組みについて, 人間工學, Vol. 24, No. 6, pp. 353~362, 1988.
- 3) 小堀聰, 米田彦, 廣島和夫, 小野啓郎, 運動器系疾患の重心トラッキング動作, 第10回バイオメカニズムシンポジウム講演論文集, pp. 317~326, 1987.
- 4) 大久保 堯夫, 年齢と生體諸機能(1), pp. 44~47, May, 1994.
- 5) 大久保 堯夫, 中高齡者の労働能力, 安全, pp. 44~47, August, 1994.
- 6) 德田哲男, ME化社會と中高齡者の作業特性, 日本人間工學會誌, Vol. 25, No. 3, pp. 141~147, 1987.
- 7) 德田哲男, 押引および回轉操作機器の操作高と操作力の年代的特徴, 日本人間工學會誌, Vol. 28, No. 2, pp. 69~78, 1992.
- 8) 西村純一, 加齡に伴う職業能力の變化に関する研究, 職業調査報告書, No. 43, pp. 29~60, 1985.
- 9) 辛承憲, 加速度外亂に對する重心動搖を用いた高齡者のバランス能力の變化, 바이오メカニズム學會誌, Vol. 14, No. 2, pp. 107~115, 1990.
- 10) 辛承憲, 中高齡 勤勞者の 勤勞適應能力의 評價, 大韓人間工學會誌, Vol. 5, No. 2, pp. 17~25, 1986.
- 11) 辛承憲, 徐承祿, 年齡增加에 따른 手指巧緻性的 變化에 대하여, 대한인간공학회지, 93 추계 학술발표대회 논문집, pp. 33~37, 1993.
- 12) 徐承祿, 李相道, 手指反應에 의한 中高齡者의 勤勞適應能力 評價, 大韓人間工學會誌, Vol. 11, No. 1, pp. 33~38, 1992.
- 13) 久保田鏡, 手と腦, 紀伊國室店, pp. 102~131, 1986.
- 14) 松山美保子, 高齡化新時代, 中央勞動災害防止協會, 1986.
- 15) 經濟企劃院 調査統計局, 韓國의 社會指標, 1990.
- 16) 統計廳, 한국30년 얼마나 변했나, 통계청 인구 통계과, 1992.