

## 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향

### - Aging Influence on Labor Productivity -

이 근 부 \*

Lee Keun Boo

오 세 호 \*

Oh Se Ho

양 희 중 \*

Yang Hee Joong

### Abstract

As aging society makes rapid progress, various social problems arise. The drop of productive labor and the increase of welfare cost can be taken as examples. From this point of view, a use of aged labor is a matter of great important to national productivity improvement. But, the participation rate of the aged in economical activity amounts to 49.8 percent and their unemployment rate does 2.1 percent. The purpose of this paper is to analyze the deterioration of skill and the lowering of adaption to new working environments due to aging. Since the aging effect is closely related to worker's productivity, it should be properly measured and analyzed. The coordination tester is used to find out activity limitations. Experimental results show that the expert skill of the workers can be improved through the effective of their experience. Therefore we can say that some operation is not influenced by aging.

**Keywords : Aging, Welfare Cost, Participation Rate, Expert Skill.**

## 1. 서 론

### 1.1 연구목적

2005년 5월 통계청에서 실시한 경제활동 인구 부가조사(고령층) 결과에 따르면 고령층(55 ~ 79세) 중 취업자가 차지하고 있는 비율이 48.8%인 반면 취업경험은 있으나 현재 미취업자의 경우는 45.8%(3,708천명)에 이르고 있으며, 고령층의 가장 오래 근무한 일자리에서의 평균 근속기간이 20년 10개월로 일자리를 그만둘 당시의 평균 연령

---

\* 청주대학교 이공대학 IT학부 교수

2006년 2월 접수 2006년 3월 수정본 접수 2006년 4월 게재 확정

은 만 53세인 것으로 나타났다.[1] 미취업자 중 장래 근로 희망자는 58.8%(4,766천명)로 희망 일자리 형태는 「전일제」가 72.8%, 희망 임금수준은 「월 평균 50 ~ 100만원 미만」이 41.1%를 차지하고 있다.

한편, 65세 이상 고령 인구는 2005년 현재 9.1%이지만 2030년 24.1%, 2050년 37.3%로 선진국(25.9%)보다 높은 수준에 이르게 된다.[7] 이러한 인구구조 변화에 따른 경제적 환경 변화에 적극 대응하기 위해 정부는 2004년 초 저출산과 고령화 사회의 극복 전략으로 국가 실천 프로그램을 발표한 바 있다. 정책의 일환으로 정년을 60세로 상향 조정하고 이를 조건으로 임금 조정 옵션제 도입을 검토하고 있는 등 여러 방안들이 지속적으로 연구되고 있으나 대부분 인력수급 정책 개발에만 역점을 두고 있어 보다 근본적인 대안이 시급한 실정이다.[3, 8] 한편, 고령자들의 작업 수행능력에 관한 외국의 선행 연구 결과들에 의하면 미국의 경우, 여러 연구들이 나이와 작업 수행능력과는 거의 상관관계가 없고 55세 이상의 고령자들도 근로 손실일수가 감소하는 등 신기술 등에 높은 적응도를 보이는 것으로 보고되고 있으며 이와 유사하게 일본 Nagamaci 교수의 연구 결과도 작업 수행능력은 나이에 종속되지 않지만 기능 수행능력에는 연관이 있음을 발표하고 있다.[11, 14, 15] J.W.Lee(1999) 등도 나이가 비행사들의 조정 업무 절차 수행에 미치는 영향을 연구한 결과 크게 영향을 미치지 않는 것으로 보고하고 있다.[9] 이와 같은 연구결과들을 근간으로 본 연구에서는 근로자들이 노동 생산성에 민감한 영향을 미치는 연령인자를 주요 대상으로 측정·분석하고 그 결과들을 고령 근로자들의 직무 설계에 제공함을 목적으로 한다.[13]

## 1.2 연구방법

향후 몇 년 이내에 생산인구의 급격한 감소와 노인 인구의 증가로 인한 심각한 인구구조의 불균형 현상이 초래될 것이고 이에 따른 노동력의 확보가 난제로 대두되는 경제 환경의 변화가 예상되는데, 연령계층별 인구변화 추이를 예측하고 인력난 해소에 기여할 고령 유희인력의 수급 자료들을 분석한 결과들이 발표되었다.[2, 4] 재취업을 원하는 고령자를 위한 연령에 따른 작업 수행능력 변화여부 등을 분석하기 위해 협응 동작 분석기를 주요 실험 측정기로 선택하고 측정 하였다. 본 실험에서는 160명의 남녀 피 실험자들을 대상으로 하며, 성별, 연령, 작업경력(직종), 작업속도, 작업수행 중 발생한 error 수 등을 주요 변수로 측정을 하였고 작업속도와 error수간의 선형관계를 파악하기 위해 회귀분석을 행하였다. 또한 성별간 작업속도와 error수를 비교하기 위해 t-test를 실시하였고 작업속도와 error수에 영향을 미치는 인자 등을 파악하기 위해 ANOVA 절차를 이용하였다.

## 2. 본 론

### 2.1 고령층(55 ~ 79세) 취업실태

아래 <표1>에 의하면 우리나라 55세 ~ 79세 인구중 현재 미취업자는 51.2%이고 취업 경험이 전혀 없는 경우는 5.4%(440천명)으로 나타나고 있다. 한편, 연령 계층별로

보면, 55 ~ 64세에서는 현재 일을 하고 있는 사람이 60.4%(2,569천명)을 차지한 반면, 65 ~ 79세에서는 현재 미취업자가 64.1%(2,465천명)를 차지하고 있다.

<표1> 현 취업상태 및 과거 취업 경험자료

(단위 : 천명, %)

	계	현재취업자	미취업자	취업경험은 있으나 현지 미취업	생애동안 취업경험 전혀없음
전 체 (55~79세)	8,099(100.0)	3,952(48.8)	4,147(51.2)	3,708(45.8)	440(5.4)
남	3,706(100.0)	2,281(61.5)	1,426(38.5)	1,416(38.2)	10(0.3)
여	4,393(100.0)	1,672(38.0)	2,722(62.0)	2,292(52.2)	430(9.8)
(55~64세)	4,251(100.0)	2,569(60.4)	1,682(39.6)	1,519(35.5)	163(3.8)
(65~79세)	3,849(100.0)	1,383(35.9)	2,465(64.1)	2,189(56.9)	277(7.2)

자료 : 통계청, “경제활동 인구조사 부가조사 결과”, 2005. 5

## 2.2 최근 일자리와 생애 주된 일자의 관련성

다음의 <표2>는 지난 1년간 취업 경험자의 61.2%(2,784천명)는 생애 주된 일자리와 매우 관련있는 일자리에서 일하였으며, 17.7%(806천명)은 전혀 관련없는 일자리에서 근무한 것으로 나타나고 있다.

<표2> 전, 현직 일자의 관련성

(단위 : 천명, %)

	계	전혀 관련없음	별로 관련없음	약간 관련있음	매우 관련있음
지난 1년간 취업경험자	4,559(100.0)	866(17.7)	479(10.5)	488(10.7)	2,784(61.1)
남	2,558(100.0)	455(17.8)	279(10.9)	283(11.1)	1,541(60.2)
여	2,000(100.0)	351(17.5)	200(10.0)	205(10.3)	1,244(62.2)

자료 : 통계청, “경제활동 인구조사 부가조사 결과표”, 2005. 9

또한 장래 근로 희망자들의 일자리 선택기준을 교육정도별로 살펴보면 <표3>과 같다. 교육정도의 모두에서 임금수준을 우선적으로 고려하였으나, 교육수준이 높을수록 일의 내용, 계속 근로 가능성, 과거 취업경험과의 연관성 등을 고려하는 비중이 점차 증가하는 것으로 나타나고 있다.

&lt;표4&gt; 근로 희망자들의 일자리 선택 기준

(단위 : 천명, %)

	계	임금수준	일의 양과 시간대	일의 내용	출퇴근 거리 등 편리성	계속 근로 가능성	과거 취업경험 연관성	그 외 <sup>1)</sup>
장래근로 희망자	4,766 (100.0)	2,412 (50.6)	622 (13.1)	363 (7.2)	171 (3.6)	681 (14.3)	407 (8.5)	130 (2.7)
중졸이하	3,257 (100.0)	1,798 (55.2)	421 (12.9)	180 (5.5)	104 (3.2)	450 (13.8)	251 (7.7)	54 (1.7)
고졸	1,058 (100.0)	495 (46.8)	151 (14.2)	88 (8.3)	48 (4.5)	154 (14.6)	88 (8.3)	35 (3.3)
대졸이상	451 (100.0)	120 (26.6)	51 (11.4)	75 (16.6)	20 (4.3)	76 (16.9)	69 (15.2)	41 (9.0)

1) 사업장 규모, 사회적 지위 유지가능성, 기타

자료 : 통계청, “경제활동 인구조사 부가조사 결과표”, 2005. 12

### 3. 실험

#### 3.1 피 실험자

본 연구수행을 위한 실험에 참여한 피 실험자들은 충북 ○○시에 거주하는 남녀 대학생 및 노년층의 인사들을 선발하여 계측하였다. 이들은 외견상 특이증상을 보이지 않는 신체조건을 지니고 있으며 고령자들의 근로 적응능력 분석에 관한 자료 수집 및 정보 제공 등의 본 실험 목적인점에 동의하여 자원봉사 형태로 참여하였다. 이들을 대상으로 실험내용, 방법, 그리고 실험기기의 사용법 등의 숙지를 위해 예비교육 등을 실시하였다.

#### 3.2 실험기기

본 연구를 위한 실험기기는 Takei사의 협응동작 검사기(Coordination Tester : item NO.138)로서 이 장치는 손과 눈의 협응동작(bimanual coordination)을 조사하기 위해 사용된다.[9] 즉, 양손이 서로 다른 위치에서 특정의 임무동작을 눈과 함께 동시적으로 수행할 때, 시간적(temporal), 공간적(spatial)으로 잘 결속 되는가를 측정하는 기기이다.[6] 실험시에는 전후, 좌우 동작 손잡이(Back and forth, left and right movement control handle)를 사용하여 검사지 위에 그려진 한 형태(type I형 : ∞, type II형 : W)의 두 선 사이의 공간을 추적해 나간다. 이 실험 평가는 두 선 사이의 공간을 추적시 소요된 시간과 추적시 발생한 error의 횟수에 따른다.

#### 3.3 측정

본 실험에서는 나이, 운전경력 유무, 직업종별 등을 주요 변수로 type I형 작업 소요시간, type II형 작업 소요시간, type I형 작업 수행시 발생한 error수, type II형 작업 수행시 발생한 error수 등을 <표5>와 같이 측정하였다.

<표5> 고령자의 작업수행능력 평가(1)

No.	성별	Age	운전경력	직업코드	Type I 소요시간 (분)	Type II 소요시간 (분)	Type I error 수	Type II error 수	No.	성별	Age	운전경력	직업코드	Type I 소요시간 (분)	Type II 소요시간 (분)	Type I error 수	Type II error 수
01	M	60	1	008	0226	0107	09	00	41	F	56	0	011	0426	0149	23	07
02	M	73	0	001	0193	0166	25	00	42	F	55	0	011	0516	0257	21	14
03	M	77	0	001	0304	0125	22	07	43	F	57	1	011	0723	0410	25	09
04	M	55	1	008	0161	0000	22	00	44	F	40	1	011	0458	0140	17	09
05	M	37	1	005	0221	0119	14	06	45	F	34	1	011	0341	0149	05	00
06	M	54	1	005	0208	0133	11	01	46	F	52	0	005	0556	0243	19	06
07	M	52	1	008	0200	0108	05	02	47	F	45	0	003	0337	0142	29	11
08	M	66	1	003	0326	0160	14	02	48	F	46	1	011	0448	0228	01	02
09	M	63	1	001	0288	0140	21	00	49	F	58	0	011	0545	0205	25	04
10	M	65	1	010	0287	0155	26	06	50	F	42	1	011	0525	0225	23	06
11	M	56	1	001	0150	0072	07	01	51	F	40	0	011	0434	0229	15	07
12	M	58	1	003	0290	0122	21	03	52	F	44	1	011	0516	0141	04	00
13	M	70	1	001	0241	0150	15	02	53	F	49	0	011	0402	0102	06	03
14	M	74	0	003	0293	0125	12	01	54	F	52	0	011	0523	0205	12	01
15	M	64	1	001	0303	0185	23	07	55	F	55	0	011	0606	0204	22	04
16	M	70	1	003	0296	0210	20	08	56	F	57	0	011	0407	0155	27	07
17	M	73	0	003	0266	0192	17	07	57	F	46	0	011	0404	0202	20	13
18	M	67	1	001	0216	0138	22	04	58	F	46	0	011	0920	0409	31	04
19	M	50	1	008	0332	0210	16	02	59	F	42	0	011	0402	0212	15	02
20	M	63	1	003	0297	0170	18	02	60	F	48	0	011	0410	0202	48	03
21	M	60	1	005	0203	0147	14	01	61	F	41	0	011	0715	0324	10	00
22	M	60	0	005	0208	0108	05	01	62	F	58	0	011	0539	0244	27	08
23	M	70	0	003	0334	0233	11	02	63	F	45	1	005	0405	0201	25	14
24	M	76	0	005	0328	0151	25	08	64	F	43	1	011	0412	0210	25	11
25	M	48	1	010	0208	0114	18	02	65	F	52	0	011	0504	0302	14	06
26	M	68	1	003	0331	0172	00	00	66	F	43	1	011	0409	0230	09	02
27	M	49	1	008	0167	0113	02	01	67	F	55	0	011	0602	0235	23	14
28	M	63	1	003	0209	0120	08	01	68	F	54	0	005	0507	0217	24	04
29	M	47	1	008	0305	0103	19	06	69	F	42	0	011	0604	0304	14	03
30	M	62	0	005	0328	0150	21	04	70	F	48	0	011	0543	0301	19	06
31	M	68	0	003	0320	0116	22	05	71	F	46	1	011	0457	0208	10	02
32	M	51	1	008	0263	0108	10	03	72	F	43	0	011	0513	0212	22	02
33	M	57	1	006	0241	0113	03	02	73	F	52	1	011	0609	0304	21	11
34	M	53	1	006	0211	0132	13	07	74	F	44	1	011	0516	0223	14	03
35	M	71	1	003	0208	0103	09	01	75	F	47	0	011	0448	0206	11	03
36	M	63	0	003	1008	0162	44	06	76	F	54	0	011	0802	0237	13	07
37	M	63	1	008	0233	0116	23	02	77	F	43	1	011	0357	0201	15	05
38	M	42	1	002	0193	0096	04	00	78	F	48	0	011	0453	0216	21	15
39	M	66	0	003	0274	0143	18	07	79	F	41	1	011	0354	0200	14	02
40	M	30	1	003	0257	0128	03	00	80	F	47	0	005	0418	0200	22	12

\* 직업코드 : 000-고위관리자, 001-전문가, 002-기술공, 003-사무직, 004-서비스직, 005-판매직, 006-농어업직, 007-기능원, 008-장치,조립직, 009-단순노무직, 010-군인, 011-전업주부

\* 운전경력 : 1-유, 2-무

\* 성 별 : M(고령남), F(고령녀), Y(청년남), W(청년녀)

<표5> 고령자의 작업수행능력 평가(2)

No.	성별	Age	운전경력	직업코드	Type I 소요시간 (분)	Type II 소요시간 (분)	Type I error 수	Type II error 수	No.	성별	Age	운전경력	직업코드	Type I 소요시간 (분)	Type II 소요시간 (분)	Type I error 수	Type II error 수
81	Y	25	1	003	0222	0124	13	02	121	W	22	0	003	0334	0128	20	03
82	Y	25	1	003	0149	0104	22	06	122	W	19	0	004	0221	0141	17	08
83	Y	26	1	003	0314	0142	06	02	123	W	20	0	003	0214	0136	15	06
84	Y	23	0	003	0228	0131	16	06	124	W	20	0	003	0332	0119	12	02
85	Y	24	1	003	0155	0059	14	03	125	W	20	0	004	0159	0055	11	03
86	Y	24	1	003	0206	0125	16	02	126	W	19	0	004	0225	0118	17	02
87	Y	24	1	003	0109	0101	08	02	127	W	19	0	004	0204	0115	16	03
88	Y	23	0	003	0314	0142	02	01	128	W	20	1	004	0305	0127	16	03
89	Y	24	0	003	0144	0126	06	06	129	W	21	0	003	0255	0156	14	07
90	Y	24	0	003	0211	0118	08	02	130	W	22	0	003	0258	0107	23	04
91	Y	24	0	003	0211	0126	16	06	131	W	20	0	003	0256	0141	27	06
92	Y	24	1	003	0230	0130	13	04	132	W	24	1	004	0252	0148	07	00
93	Y	24	0	003	0215	0119	05	02	133	W	20	0	003	0306	0130	19	04
94	Y	24	1	003	0133	0101	16	01	134	W	19	0	003	0258	0114	17	03
95	Y	23	1	003	0148	0057	14	04	135	W	21	0	003	0142	0132	20	13
96	Y	24	0	003	0300	0208	14	10	136	W	21	1	003	0236	0122	12	03
97	Y	24	0	003	0214	0111	14	05	137	W	20	0	003	0426	0151	24	02
98	Y	22	1	003	0133	0045	09	01	138	W	20	0	003	0257	0107	22	02
99	Y	21	0	003	0202	0109	12	03	139	W	19	0	003	0321	0121	20	04
100	Y	24	0	003	0209	0127	11	03	140	W	20	0	004	0353	0155	13	02
101	Y	24	1	003	0154	0121	12	05	141	W	21	0	004	0400	0309	26	12
102	Y	24	1	003	0145	0129	18	04	142	W	20	1	004	0439	0133	21	08
103	Y	24	0	003	0219	0148	18	10	143	W	19	0	003	0408	0141	22	06
104	Y	24	1	003	0143	0154	12	04	144	W	20	0	003	0232	0101	26	02
105	Y	24	1	003	0206	0110	13	03	145	W	20	0	003	0418	0235	31	14
106	Y	24	0	003	0231	0220	15	06	146	W	20	0	003	0206	0108	23	10
107	Y	24	1	003	0143	0059	24	06	147	W	25	0	003	0405	0136	21	04
108	Y	24	0	003	0120	0143	15	10	148	W	22	0	003	0306	0127	16	04
109	Y	21	0	003	0252	0101	03	02	149	W	20	0	004	0357	0148	21	06
110	Y	20	0	003	0159	0130	06	05	150	W	20	1	003	0232	0141	10	03
111	Y	25	1	003	0128	0107	10	05	151	W	22	0	003	0403	0320	11	08
112	Y	25	1	003	0137	0117	10	01	152	W	22	0	004	0257	0157	18	04
113	Y	20	0	003	0208	0149	09	01	153	W	22	0	004	0432	0310	17	06
114	Y	20	0	003	0141	0121	12	02	154	W	22	1	003	0359	0231	18	06
115	Y	21	0	003	0429	0123	05	03	155	W	21	0	003	0336	0148	24	03
116	Y	24	0	003	0403	0190	17	01	156	W	22	1	003	0258	0156	11	04
117	Y	23	0	003	0224	0125	07	00	157	W	21	1	003	0320	0210	21	05
118	Y	20	0	003	0440	0139	19	06	158	W	22	1	003	0349	0210	24	08
119	Y	20	1	003	0227	0103	19	03	159	W	22	0	004	0255	0150	07	02
120	Y	20	1	003	0139	0103	16	03	160	W	21	0	004	0340	0210	18	02

\* 직업코드 : 000-고위관리자, 001-전문가, 002-기술공, 003-사무직, 004-서비스직, 005-판매직, 006-농어업직, 007-기능원, 008-장치,조립직, 009-단순노부직, 010-군인, 011-전업주부

\* 운전경력 : 1-유, 2-무

\* 성 별 : M(고령남), F(고령녀), Y(청년남), W(청년녀)

## 4. 실험결과

### 4.1 회귀분석

업무를 수행하는 작업속도와 이에 따른 에러 발생 횟수간의 관계를 파악하기 위한 단순 회귀분석의 결과를 <표6>과 같이 요약하였다.

<표6> Analysis of regression

Variable	P. F	P. E	S. E	t value	Pr>   t
type I	1	1360.15757	1360.15757	27.78	<.0001
type II	1	230.98948	230.98948	22.16	<.0001

<표6>은 귀무가설은 작업속도와 에러 발생 횟수간의 회귀식의 기울기가 "0"이고 대립가설은 기울기가 "0"이 아니다 라는 가설에 대한 검정 결과를 나타내고 있다. P값이 0.001이하로 매우 유의하게 나타나므로 귀무가설이 기각되고 대립가설이 채택되어 type I, II형 공히 연령에 관계없이 작업속도가 빠를수록 에러 발생횟수도 증가함을 알 수 있다.

### 4.2 t-test

연령 차이에 의한 작업 수행능력의 변화를 파악하기 위해 시행한 t-검정 결과를 <표7>에 나타내었다.

<표7> t-test(1)

variable	variance	D, F	t value	Pr>   t
type I	equal	158	-6.34	<.0001
	unequal	113	-6.21	<.0001
type II	equal	157	-4.89	<.0001
	unequal	136	-4.82	<.0001

위의 결과는 다음의 가설에 대한 분석결과이다.

H<sub>0</sub> : 연령간의 작업속도는 차이가 없다.

H<sub>1</sub> : 연령간의 작업속도는 차이가 있다.

P값이 0.001 이하로 매우 유의하게 나타나므로 연령 차이에 따른 type I, II형 모두 작업 소요시간에 대한 차이가 크게 유의함을 알 수 있다.

한편, 연령차에 따른 error 발생 횟수를 비교분석 해 보면 type I형(∞형)의 작업 수행 시 유의차가 있음을 알 수 있고, type II형(W형)의 경우 연령과는 거의 무관함을 알 수 있다. 이 결과들을 <표8>에 요약 하였다.

<표8> t-test(2)

variable	variance	D, F	t value	Pr>   t
error I	equal	158	-1.93	0.0057
	unequal	137	-1.90	0.0590
error II	equal	157	-0.77	0.4443
	unequal	139	-0.76	0.4499

### 4.3 분산분석

#### 4.3.1 연령, 성별 분석

이원 배치에서 주요인 효과간의 교호작용의 유무를 점검한 결과, type I 형 작업수행시 에러 발생수와 연령, 성별간의 교호작용만 발견될 뿐, 그 외 인자들 간의 교호작용은 발견되지 않았다. 따라서 교호작용을 포함하지 않는 주요인 효과만을 분석한 후 그 결과를 <표9>에 요약하였다.

<표9> 연령, 성별 ANOVA

variable	source	D, F	M. S	F	Pr > F
type I	age	1	751580.604	61.56	<.0001
	gen.	1	1035230.625	84.76	<.0001
type II	age	1	82972.3856	32.00	<.0001
	gen.	1	139861.4876	53.93	<.0001
error I	age	1	208.6857143	4.07	0.0454
	gen.	1	819.0250000	15.96	<.0001
error II	age	1	6.9700211	0.64	0.4240
	gen.	1	168.2051598	15.50	<.0001

상기한 표의 결과에 의하면 작업속도(type I, II형)에 대한 연령, 성별 유의차가 큰 것으로 발견되었고 에러 발생횟수에 대한 성별 차이는 유의차가 큰 반면 연령별 유의차는 없으므로 분석된 작업속도에 따른 소요시간의 증감이 에러 발생횟수에 영향력을 크게 발휘하지 못함을 나타내고 있어 에러발생 현상이 고령화의 영향을 적게 받음을 나타내는 중요한 결과임을 알 수 있다. 한편 type I, II형에 대한 성별에 유의차가 크게 나타는 결과는 앞 절 4.2의 t-test 결과와 동일한 것으로 본 연구의 분석 유효성이 입증된다.

#### 4.3.2 운전경력과 성별

운전경력 유무와 성별이 작업속도와 에러 발생횟수에 상응되는 결과를 확인하기 위해 분석을 시행하고 그 결과를 <표10>에 나타내었다.

<표10> 운전경력과 성별 ANOVA

variable	source	D, F	M. S	F	Pr > F
type I	licence	1	259052.685	16.88	<.0001
	gen.	1	1035230.625	67.46	<.0001
type II	licence	1	22715.1034	7.62	0.0065
	gen.	1	139861.4876	46.92	<.0001
error I	licence	1	496.9902833	10.05	0.0018
	gen.	1	819.0250000	16.56	<.0001
error II	licence	1	103.1647244	10.08	0.0018
	gen.	1	168.2051598	16.44	<.0001



분석결과 작업속도(type I, II형)는 운전경력 유무에 따라 유의차를 크게 보이고 있고 성별에 따른 유의차도 크게 나타나고 있다. 또한 에러 발생횟수에 따른 유의차도 동일한 결과임을 알수있다.

### 4.3.3 직업 경력과 성별

직업 경력과 성별 차이가 본 실험에 미치는 영향을 확인하기 위해 분석을 시행하고 그 결과를 <표11>에 나타내었다.

<표11> 직업경력과 성별 ANOVA

variable	source	D, F	M. S	F	Pr > F
type I	pfof.	8	211482.302	32.48	<.0001
	gen.	1	1035230.625	159.00	<.0001
type II	pfof.	8	28080.4969	15.92	<.0001
	gen.	1	139861.4876	79.28	<.0001
error I	pfof.	8	82.7192681	1.63	0.1201
	gen.	1	819.0250000	16.16	<.0001
error II	pfof.	8	16.4002816	1.56	0.1421
	gen.	1	168.2051598	15.98	<.0001

분석결과 작업속도에 따른 소요시간(type I, II형)은 직업 경력 유무, 성별에 따른 높은 유의차를 보이고 있어 고령 근로자가 현장에 재투입시 효용을 입증할 수 있는 귀한 정보를 제공하는 결과를 기대할 수 있었고 에러 발생횟수와 직업 경력 간에는 유의차가 적은 것으로 나타나고 있지만 성별에는 큰 차이를 보이고 있는바 이는, 여성 피 실험자의 대다수가 전업주부이므로 직업경력이 일천하기 때문으로 판단된다.

## 5. 결 론

최근 대두되고 있는 제조업체들의 인력수급난 현상과 더불어 급속한 고령화 사회 진입으로 인한 생산가능 인구 감소로 고령자의 노동력 활용이 심도있게 논의되는 등 노동환경 변화가 새로운 방향으로 진행되고 있다. 이러한 변화를 예측하고 적절한 대응방안을 강구하기 위하여 고령 근로자의 노동생산성의 특성을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 특정 임무수행에 필요한 소요시간이 짧을수록 에러 발생횟수도 증가하지만 연령에는 크게 유의하지 않았으며,

둘째, 연령에 따른 노동 생산성의 변화를 파악하기 위한 t-검정결과 type I, II형 작업 소요시간은 연령에 따라 차이가 크을 알 수 있다.

또한, 연령 차이에 따른 작업 수행시의 error 발생 횟수를 비교한 결과 차이가 없는 것으로 나타나 작업자의 고령화현상에 따라 신체기능 등이 저하하지만 전문기술의 유지, 보전 등에는 영향을 덜 받는 것으로 분석되었다.

셋째, 분산분석 결과에서도 에러 보정능력은 연령의 영향을 거의 받지 않는 것으로 나타나고 있고 직업경력 유무, 성별에만 높은 유의차를 보이고 있는 것으로 분석 되었다.

상기한 분석 결과들이 담고있는 의미는 고령자의 기능 저하와 근로 적응능력에 관한 선행연구 결과들과 유사함을 보여주는 것으로, 고령 작업자들은 연령에 따른 신체 기능들이 저하하는 반면, 학습경험 등에 따른 전문 기술의 유지 및 보전에는 고령화의

영향을 직종에 따라 거의 받지 않거나 적게 받음을 시사하고 있다.[5, 11] 따라서 생산 현장의 직무 설계시 “고령화는 비생산적”이라는 단편적 사고의 고착적용 보다는 고령 근로자를 위한 전문교육 및 경험을 유지할 수 있는 직무를 선택, 개발하는 노력이 절실하다.

본 연구를 바탕으로 한 추후 연구과제로 고령화에 따른 신체기능 저하 현상을 보완할 수 있는 인간공학적 배려방안이 제시될 수 있다.

## 6. 참 고 문 헌

- [1] 김문숙, “경제활동 인구조사 부가조사(고령층) 결과”, 통계청 보도자료, 2005, 4~6
- [2] 경향신문, 2003년 8월 28일자
- [3] 류재원 외 3인, “유휴인력의 중소기업 유입 촉진 방안”, 중소기업 연구원, 2002a
- [4] 류재원 외 3인, 2002b
- [5] 안전기술, “2000년 특집호”, 2000년 1월  
(<http://www.safety.or.kr/infor/tudata/sf20001-2.html>)
- [6] 이효경, 김기운, “한손 동작의 시계적 구조변화에 따른 양손 동작의 협응 형태”, 한국 체육 학회지, 401(2), 2001, 147~156
- [7] 정창신, “장래 인구 특별 추계 결과”, 통계청 보도자료, 2005, 12~13
- [8] 정책 평가 위원회, 2002년도 상반기 노동정책 평가 보고서“, 노동부, 2002
- [9] 조암, “인간공학 실험”, 녹원 출판사, 1988, 474~478
- [10] 조영일, “인간공학”, 대영사, 1996, 69~71
- [11] Employment Security Act, “Japan’s Kaizen Maximizes Older-Worker Productivity.”  
(<http://www.asaging.org/at/at-211/Kaizen.html>)
- [12] J.W.Lee, “Effects of Aging on Pilot Performance Measured in Reponse Time During Emergency Situation”, Proceeding of the XIVth annual international occupational ergonomics and safety, orlando. U.S.A. 1999, 385~392
- [13] K.F.A, Mulfell, “Man in His Working Environment”, Champman and Hall. LONDON. 433~446
- [14] News in Action 2001, “Aging and Spirituality”(http://www.ngus.org/service/newsletter)
- [15] Shari McMahan, “America’s Aging Workforce”, American Journal of Health Studies : 15(4), 1999, 199~202  
(<http://www.chcs.ua.cdu/onlinc/hcalth/wang>)

## 저 자 소 개

**이 근 부** : 현재 청주대학교 IT학부 교수로 재직 중이며 동아대에서 공학박사 학위를 취득하였으며, 주요 관심분야는 작업방법의 최적화, CTD, 안전공학 등이다.

**오 세 호** : 현재 청주대학교 IT학부 교수로 재직 중이며 서울대에서 석사, 박사 학위를 취득하였으며 주요 관심분야는 OR, Scheduling 등이다.

**양 희 중** : 현재 청주대학교 IT학부 교수로 재직 중이며 UC Berkeley에서 박사학위를 취득하였으며 주요 관심분야는 베이지안 예측이론, 의사결정론 등이다.