

# 직무스트레스와 작업능력의 상관관계에 관한 연구

이유정 · 장성록<sup>†</sup>

부경대학교 안전공학과

(2012. 3. 2. 접수 / 2012. 6. 4. 채택)

## Relationship between Job Stress and Work Ability

Yujeong Lee · Seong Rok Chang<sup>†</sup>

Department of Safety Engineering, Pukyong National University

(Received March 2, 2012 / Accepted June 4, 2012)

**Abstract :** According to the Korea National Statistical Office data in 2010, the population over ages of 65 years would possess to 11.3% whole population of Korea in 2011 denoting Korea is already in the aging society. Old age is associated with inevitable time-dependent losses in physical capabilities. However the maintenance of physical capabilities is essential for continuing independence in old age. The work ability index(WAI) was constructed to reveal how well a worker is able to perform his work. This study focused on the discovery of an industrial and age-related influences on the work ability and job stress of workers in the shipbuilding, house managing, apartment construction industry. For this, the study conducted a job stress test using the Korean Occupational Stress Questionnaire Short Form, and employee performance evaluations using the Work Ability Index (WAI) of the Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) on 3,228 workers in the shipbuilding, house managing and apartment construction industry. SPSS 12.0 K statistics program was used for statistics analysis and significance was verified with the Kruskal-Wallis test, a corporate body of nonparametric statistical analysis. As a result, employee performance had significant differences, depending on age, an industrial and years of service. The mean WAI score of the shipbuilding industry was lower than that of the other industry. Additionally, it was found that employee work ability decreased more as job stress increased.

**Key Words :** ageing society, work ability, job stress, shipbuilding, house managing, apartment construction

### 1. 서론

우리나라는 2011년 11월 현재 전체인구에서 65세 이상의 인구가 차지하는 비율이 11.3%인 것으로 나타났다<sup>1)</sup>. 12월에 발표한 '2060년 장래인구 추계'에 따르면 한국의 총 인구는 2030년 5216만 명으로 정점을 찍은 뒤 하락곡선을 그릴 것으로 예상하였다. 생산 활동이 가장 왕성한 시기인 25~49세의 생산가능인구의 감소는 더욱 빨라져서 현재 3598만 명에서 2016년 3704만 명으로 정점에 도달한 뒤 2060년 도에는 지금의 절반수준인 2187만 명으로 감소 할 것으로 예상하고 있다. 65세 이상의 고령인구는 2018년에는 전체 인구의 14.3%로 고령사회에, 2026년에는 20.8%로 초고령사회에 진입할 것으로 예상되며, 2030년에는 24.3%, 2060년에는 40.1%가 될 것으로 예상하고 있다<sup>2)</sup>.

구직기간 1주를 기준으로 최근 10년간 경제활동 인구의 증감률을 분석한 결과 19세 이하, 20~29세, 30~39세에서 각각 44.7%, 16.6%, 5.2% 감소하였고, 40~49세, 50~59세, 60세 이상에서 각각 17.1%, 61.3%, 33.9% 증가 한 것으로 나타났다. 이처럼, 고령화가 진행되면서 경제활동 인구의 연령 또한 증가하는 것을 알 수 있다<sup>3)</sup>.

연령이 높아지면 자연스럽게 심폐기능이 저하되며 이러한 변화는 심박수, 호흡, 심기능의 저하를 수반한다<sup>4)</sup>. 또한 근육 단면적의 감소로 인해서 근육량 및 유연성이 감소하게 되며<sup>5-7)</sup>, 이러한 육체적인 기능의 저하는 작업능력에 있어서 일부분을 차지할 뿐이며, 작업자가 가진 육체적 능력은 작업의 환경에 따라서 달라진다고 알려져 있다<sup>8)</sup>.

작업능력과 연령의 상관관계에 관한 연구는 유럽권을 중심으로 꾸준히 이루어지고 있으며, 그들의 결과는 연구 초기부터 일정 연령 이상이 되었을 때 작업능력은 유의하게 감소하는 경향을 나타내는 결

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed.  
srchang@pknu.ac.kr

과를 보이고 있다<sup>9-12)</sup>. 최근에는 작업능력의 변화과정을 연구하는 등의 추적연구, 작업능력에 영향을 미치는 요소에 관한 연구들이 지속적으로 발표되고 있다<sup>13-15)</sup>. 우리나라의 경우에도 청년층에서 은퇴연령까지 이르는 다양한 연령층의 작업자를 대상으로 각 산업별 작업능력평가가 도출되고 있으며, 작업능력의 유지 및 향상을 위한 연구가 발표되고 있다<sup>16-18)</sup>.

한편, 고령화로 인해 야기되는 스트레스, 질병 등이 산업보건 분야에서는 새로운 문제로 대두되었다. 과거에는 생리적인 변화가 나이와 관련이 있다고 생각되어 왔으나 최근에는 질병, 생활습관, 노동, 생물학적 나이와 같은 여러 가지 요인의 상호작용으로 야기된다고 보고 있으며<sup>19)</sup> 과도한 직무스트레스는 직무만족을 낮춘다는 선행연구<sup>20-21)</sup>가 발표되고 있다. 이러한 연구들을 토대로 중/고령 근로자의 작업능력과 직무스트레스를 평가하고 작업능력에 영향을 미치는 직무스트레스의 인자에 대해서 규명할 필요성이 있다.

본 연구에서는 우리나라의 대표적 제조업인 조선업의 근로자와 공기업인 주택관리업의 공동주택관리자 그리고 고령자의 비율이 타산업에 비해서 높게 평가되고 있는 건설업의 작업능력과 직무스트레스를 분석하고 각 업종에서의 차이점 및 작업능력과 직무스트레스 상관관계 분석을 실시하였다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상

본 연구에서는 조선업에 근무중인 작업자와 공동주택관리자 그리고 아파트 건설 종사자를 대상으로 설문문을 실시하고 수집된 설문지 중 3,228건을 분석하였다. 또한 설문 전, 설문 목적과 이해도를 높이기 위한 교육을 실시하였다. 설문 분석대상자의 연령은 18~72세, 평균연령은 41.3±9.9세 인 것으로 나타났다. 작업자의 분포는 35~39세의 연령대가 전체의 18.1%로 가장 많았고, 2~5년의 근속년수에 속하는 작업자가 29.2%로 가장 많은 분포인 것으로 나타났다. 업종별 분포는 조선업 종사자가 63.6% (n=2053), 공동주택관리자가 22.7% (n=734), 아파트 건설업 종사자가 13.7% (n=441)이었다.

### 2.2. 연구방법

작업능력을 평가하기 위한 도구로는 고령 작업자의 작업능력 평가 및 관리를 목적으로 1994년 FIOH (Finnish Institute of Occupational Health)에서 개발

된 WAI(Work Ability Index)를 사용하였다<sup>22)</sup>.

직무스트레스에 대한 설문은 2006년 한국산업안전보건공단에서 산업보건기준에 관한 규칙 제259조 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치와 관련하여 근로자의 직무스트레스요인을 측정하는 표준화된 도구와 그 사용방법을 제시하고자 마련된 ‘한국인 직무스트레스 측정평가’를 이용하였다<sup>23)</sup>.

통계분석은 SPSS 12.0K 통계프로그램을 사용하였다. 본 연구에서 수집된 통계치는 정규분포로 가정하기 어렵기 때문에, 비모수 통계분석법인 Kruskal-Wallis test를 사용하였다. Kruskal-Wallis test는 정규분포의 가정을 할 수 없을 때 사용하는 것으로 표본 관찰치의 순위에 근거를 둔 통계분석방법이다. 상관관계 분석은 비정규분포 집단에 대해 적용할 수 있는 비모수 통계분석법인 Spearman correlation을 사용하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1. 전체 근로자의 작업능력 및 직무스트레스 분석결과

전체근로자 3,228명의 작업능력과 직무스트레스 비율은 Table 1과 같이 나타났다. 전체근로자의 작업능력지수는 18-49점의 범위로 나타났고, 평균은 40.3 (±4.9)점으로 Good Level에 포함되는 점수인 것으로 나타났다. 직무스트레스는 평균 45.8 (±14.2)점으로 하위 50%에 속하는 것으로 나타났다.

작업능력이 가장 높은 WAI Excellent Level에 37.0% (n=1,195), Good Level에 46.8% (n=1,511), Moderate Level에 15.3% (n=495) 그리고 작업능력이 가장 낮은 Poor Level에 0.8% (n=27)로 분포되었다.

또한 상대적으로 직무스트레스를 가장 적게 받고 있는 하위25%에 속한 작업자는 전체의 38.0% (n=1228)였고, 상대적으로 직무에 있어서 스트레스를 가장 많이 받고 있는 작업자가 전체의 22.1% (n=713)로 나타났다.

Table 1. Distribution of WAI & job stress

Work Ability Index			Job Stress		
Level	N	%	Level	N	%
Excellent	1195	37.0	Low25%	1228	38.0
Good	1511	46.8	Low50%	757	23.5
Moderate	495	15.3	High50%	530	16.4
Poor	27	0.8	High25%	713	22.1

### 3.2. 연령대별 작업능력과 직무스트레스 결과

전체 근로자의 연령대를 구분하여 작업능력과 직무스트레스를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 작업능력은 29세 이하부터 55세 이상까지의 각 연령별 그룹에서 작업능력이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다( $p < 0.001$ ). 그 중에서 55세 이상의 연령대가 작업능력이 가장 높은 것으로 나타났으며, 40~44세, 50~54세가 그 뒤를 이었다. 또한 29세 이하의 연령대에서 작업능력이 가장 낮은 것으로 분석되었다.

직무스트레스 또한 연령대별로 차이가 있는 것으로 나타났으며, 35~39세에서 가장 높은 스트레스를 받는 것으로 나타났다. Average rank에 의하면 55세 이상, 40~44세가 그 뒤를 이어 직무스트레스를 많이 받는 것으로 분석되었으며, 한편 작업능력이 가장 낮은 29세 이하의 연령대가 상대적으로 직무스트레스를 가장 적게 받는 것으로 분석되었다.

Table 2. Analysis of WAI & job stress by age

age	N	Work Ability Index		Job Stress	
		median	avg. rank	median	avg. rank
~29	387	41.00	1426.6	42.80	1392.4
30~34	578	41.00	1520.0	45.20	1625.2
35~39	584	42.00	1602.3	46.40	1738.2
40~44	507	42.50	1738.4	45.20	1642.8
45~49	486	41.75	1608.4	45.20	1588.4
50~54	370	42.00	1682.0	44.40	1558.7
55~	316	43.00	1771.4	46.40	1698.4
p-value		<0.001		<0.001	

### 3.3. 근속년수별 작업능력과 직무스트레스

1년 이하에서 48년 사이의 근속년수를 Table 3과 같이 분류하여 분석한 결과 작업능력과 직무스트레스는 근속년수에 따라서 통계적으로 유의한 차이가

Table 3. Analysis of WAI & job stress by year of service

year of service	N	Work Ability Index		Job Stress	
		median	avg. rank	median	avg. rank
~1	342	41.0	1409.9	42.9	1407.7
2~5	923	41.0	1486.8	45.6	1636.1
6~10	752	42.0	1637.3	46.2	1660.4
11~15	476	43.0	1780.4	45.6	1564.1
16~20	280	42.0	1665.1	44.4	1626.9
21~25	192	42.0	1554.9	43.3	1493.4
26~	199	42.0	1552.9	40.5	1407.3
p-value		<0.001		<0.001	

있는 것으로 나타났다( $p < 0.001$ ).

Average rank에 의하면 작업능력은 11~15년의 근속년수가 가장 높은 것으로 나타났고, 16~20년, 6~10년의 순으로 작업능력이 높은 것으로 나타났다. 또한 1년 이하의 근속년수에 해당하는 작업자가 가장 낮은 작업능력을 가지는 것을 알 수 있었다.

직무스트레스는 26년 이상과 1년 이하의 근속년수인 작업자가 상대적으로 가장 적게 직무스트레스를 받는 것으로 나타났으며, average rank에 의하면 21~25년 이상, 11~15년의 근속년수에서 그 뒤를 이었다. 또한 6~10년의 근속년수 그룹에서 상대적으로 직무에 의한 스트레스를 가장 많이 받는 것을 알 수 있었다.

### 3.4. 산업별 작업능력과 직무스트레스

조선업, 주택관리업, 아파트 건설업으로 분류하여 작업능력과 직무스트레스를 분석한 결과는 Table 4와 같다.

조선업, 주택관리업, 아파트 건설업의 작업능력과 직무스트레스는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다( $p < 0.001$ ). 작업능력의 경우 공기기업인 주택관리업 종사자가 가장 높은 것으로 나타났으나, 직무스트레스 또한 많이 받고 있는 것으로 나타났다. 조선업 종사자의 경우 작업능력이 가장 낮으며, 직무스트레스를 많이 받는 것으로 분석되었다.

Table 4. Analysis of WAI & job stress by type of industry

Type of industry	N	Work Ability Index		Job Stress	
		median	avg. rank	median	avg. rank
shipbuilding	2053	41.0	1373.4	40.9	1675.9
house managing	734	44.0	2069.9	45.6	1642.5
apartment construction	441	44.0	1978.9	45.6	1282.1
p-value		<0.001		<0.001	

### 3.5. 작업능력과 직무스트레스의 상관관계

전체 작업자 3,228명의 작업능력과 직무스트레스의 상관관계를 분석한 결과, 신뢰수준 95%에서  $p < 0.001$ 으로 작업능력과 직무스트레스가 통계적으로 유의한 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

Fig. 1과 같이 직무스트레스가 상대적으로 높아질수록 작업능력은 상대적으로 낮아지는 것을 알 수 있었다. 즉, 직무스트레스를 많이 받을수록 작업능력은 낮아진다는 관계를 알 수 있는 결과이다.

각 산업별로 작업능력과 직무스트레스의 상관

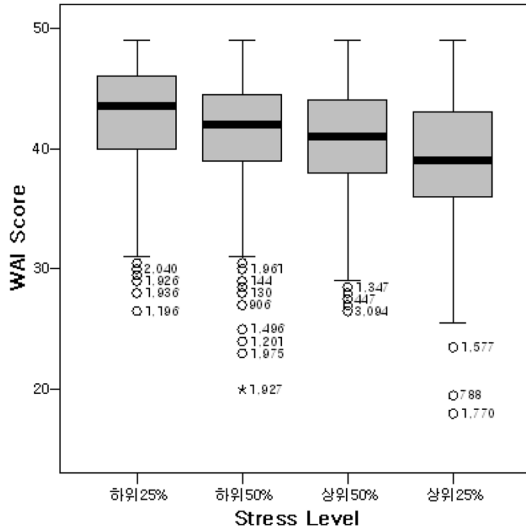


Fig. 1. WAI level by job stress score.

관계를 분석해 본 결과 Table 5와 같은 결과로 나타났다. 조선업의 경우 연령이 높아짐에 따라서 작업능력과 직무스트레스가 높아지는 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

주택관리업의 경우 연령이 높아짐에 따라 작업능력이 증가하는 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 연령과 직무스트레스는 상관성이 없는 것으로 분석되었다. 아파트 건설업의 경우 연령과 작업능력, 직무스트레스는 상관성이 없는 것으로 분석되었다. 각 산업의 작업능력과 직무스트레스의 상관관계 분석에서는 모든 산업에서 서로 음의 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 즉, 직무스트레스가 높을수록 작업능력은 감소하는 경향을 보였다.

Table 5. Relationship between WAI & job stress by type of industry

Type of industry		age-WAI	age-Job stress	WAI-Job stress
shipbuilding	r	+0.089	+0.079	-0.348
	p-value	<0.001	<0.001	<0.001
house managing	r	+0.094	+0.009	-0.284
	p-value	0.011	0.082	<0.001
apartment construction	r	-0.012	+0.018	-0.248
	p-value	0.798	0.710	<0.001

#### 4. 결론 및 토의

본 연구에서는 작업능력과 직무스트레스의 상관관계를 알아보기 위해서 작업자에 설문을 실시하고 분석하였다.

전체 작업자의 작업능력은 평균 41.3으로 Good Level에 해당하였다. 또한 전체에서 Excellent Level 37.0%를 제외한 나머지는 Good 이하의 Level에 포함되어 작업환경적, 방법적인 개선이 필요한 상태라는 것을 알 수 있었다. 직무스트레스는 전체의 39.7%가 상대적으로 직무스트레스를 많이 받는 상위군인 것으로 나타나 직무스트레스의 관리가 필요함을 알 수 있었다.

연령대별 분석에서는 55세 이상의 가장 높은 연령대에서 작업능력이 가장 높은 것을, 29세 이하의 젊은 연령대의 작업능력이 가장 낮은 것을 알 수 있었다. 55세 이상의 연령대가 작업능력이 가장 높은 이유는 현재 근무 중인 55세 이상의 작업자는 작업능력을 유지하고 있고, 은퇴연령이 다가와도 지속적이고 안정된 작업이 가능한 구성원인 것으로 생각 할 수 있다. 즉, 본 연구와 서론에 언급한 핀란드 등과 같은 유럽에서 발표된 연구들의 차이점은 평가 대상자 중 은퇴대상자와 기은퇴자의 포함여부일 것으로 생각된다.

29세 이하의 젊은 작업자에서 작업능력이 가장 낮은 이유는 근속년수가 가장 짧은 그룹에서 작업능력이 낮게 나타나는 이유와 유사할 것으로 생각된다. 작업의 숙련도와 이해도에 있어서 다른 연령대에 비해서 상대적으로 낮고, 작업에 대한 책임감 또한 상대적으로 낮기 때문인 것으로 사료된다.

또한 작업능력이 가장 높았던 55세 이상의 연령대는 다른 연령대와 비교했을 때 상대적으로 직무스트레스를 많이 받는 것을 알 수 있었다. 이는 55세 이상의 연령대에서 작업에 있어서의 주변 환경적인, 심리적인 영향을 가장 많이 받는다는 것으로 해석할 수 있으며, 지속적으로 작업능력을 유지하기 위해서는 심리적인 압박감과 긴장을 감소시킬 수 있는 방안을 마련해야 할 것으로 생각된다.

근속년수에서는 11~15년의 근속년수에서 작업능력이 가장 높은 것으로, 1년 이하의 근속년수에서 가장 낮은 것을 알 수 있었다. 또한 스트레스는 2~10년 사이의 근속년수인 작업자가 가장 높은 것으로 나타났다는데, 이는 작업에 대해서 일정한 숙련이 쌓이는 단계로 그러한 상황에서 오는 압박감 등이 스트레스에 나타난 것이 아닌가 생각된다.

조선업과 주택관리업 그리고 아파트 건설업 종사자를 구분하여 작업능력을 분석한 결과, 주택관리업 종사자와 아파트건설 종사자의 작업능력이 조선업 종사자에 비해서 높은 것을 알 수 있었다. 직무스트레스는 작업능력이 가장 낮은 조선업 종사자가 상대적으로 가장 높은 직무스트레스인 것으로 나타났고,

작업능력은 높았지만 주택관리업 종사자는 직무스트레스 또한 많이 받고 있는 것으로 나타났다. 이는 주택관리업 종사자의 업무형태가 모두 관리직으로 이루어져 있는 것을 원인으로 들 수 있으며, 현장 제조 근무자에 비해서 관리직 근무자가 직무스트레스를 더 많이 받는 것으로 분석할 수 있다.

전체 작업자의 작업능력과 직무스트레스를 상관 분석한 결과 작업능력이 가장 높은 Excellent Level이 직무스트레스는 가장 적게 받고 있는 것을 알 수 있었고, 작업능력이 가장 낮은 Poor Level이 직무스트레스를 가장 많이 받고 있는 것을 알 수 있었다. 즉, 직무스트레스를 많이 받을수록 작업능력은 낮아진다는 사실을 알 수 있었다.

직무스트레스를 많이 받는 작업자는 심혈관계, 근골격계질환 등의 신체적 건강에도 영향을 미치지 만 특히 정신건강과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다<sup>23)</sup>. 직무스트레스 반응 중에서 감정적 반응이 정신 건강에 속하며, 수면, 혼란, 우울, 불안, 신경과민, 분노, 근심, 걱정 등의 반응이 동반된다<sup>24)</sup>. 이러한 반응은 집중력에 영향을 미쳐 업무수행능력 및 주의력을 감소시켜 안전사고와도 밀접한 관련이 있을 것으로 생각된다. 직무스트레스는 이처럼 개인의 심리 상태에만 영향을 미치는 것이 아니라 작업행위에 직접적으로 영향을 미친다고 볼 수 있다. 고령 작업자의 직무스트레스 관리는 작업자 개인의 작업능력유지 뿐만 아니라 고령화사회에 대응하는 안전관리의 한 방편이라고 생각된다.

**감사의 글 :** 이 논문은 2010년도 부경대학교 기 성회 학술연구비의 지원을 받아 수행된 연구임 (PK-2010-083).

### 참고문헌

- 1) Statistics Korea, "Statistics on the Aged", 2011.
- 2) Statistics Korea, "Estimated future population", 2011.
- 3) Statistics Korea, "Economically Active Population Survey", 2011.
- 4) Ilmarinen, J., Tuomi, K. and Seitsamo, J., "New Dimensions of Work Ability", International Congress Series, 1280, 3-7, 2005.
- 5) Shephard, R.J., "Aging and Productivity: Some Physiological Issues", International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 535-545, 2000.
- 6) Samson, M.M., Meeuwse, I.B., Crowe, A., Dessens, J.A., Duursma, S.A. and Verhaar, H.J., "Relationships Between Physical Performance Measures, Age, Height and Body Weight in Healthy Adults", Age Ageing, 29, 235-242, 2000.
- 7) Frotera, W.R., Hughes, V.A., Fielding, R.A., Fiatarone, M.A., Evans, W.J. and Roubenoff, R., "Aging of Skeletal Muscle: a 12-yr Longitudinal Study", J. Appl. Physiol., 88, 1321-1326, 2000.
- 8) Minna Savinainen, Clas-Hakan Nygaard, and Heikki Arola, "Physical Capacity and Work Ability among Middle-aged Women in Physically Demanding Work a 10-year Follow-up Study", Advances in Physiotherapy, 6, 110-121, 2004.
- 9) Ilmarinen, J., Tuomi, K. and Klockars, M., "Changes in the Work Ability of Active Employees Over an 11-year Period Scandinavian Journal of Work", environment and health, 1997.
- 10) Tuomi K., Huuhtanen P., Nykyri E., Ilmarinen J., "Promotion of Work Ability, the Quality of Work and Retirement", Occupational Medicine, 51(5), 318-324, 2001.
- 11) Kloimuller, I., Karazman, R., Geissler, H., Karazman-Morawetz, I. and Haupt, H., "The Relation of Age, Work Ability Index and Stress-inducing Factors Among Bus Drivers", International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 497-502, 2000.
- 12) Liira, J., Matikainen, E., Leino-Arjas, P., Malmivaara, A., Mutanen, P., RytkoKonen, H. and Juntunen, J., "Work Ability of Middle-aged Finnish Construction Workers-a Follow-up Study in 1991-1995", International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 477-481, 2000.
- 13) von Bonsdorff, M.E., Kokko, K., Seitsamo, J., von Bonsdorff, M.B., Nygård, C.H., Ilmarinen, J. and Rantanen, T., "Work Strain in Midlife and 28-year Work Ability Trajectories", Scand J Work Environ Health, 37(6), 455-463, 2011.
- 14) Sorensen, L.E., Pekkonen, M.M., Mannikko, K.H., Louhevaara, V.A., Smolander, J. and Alen, M.J., "Associations between work ability, health-related quality of life, physical activity and fitness among middle-aged men", Applied Ergonomics, 39(6), 786-791, 2008.
- 15) van den Berg T.I.J., Alavinia S.M., Bredt, F.J., Lindeboom D., Elders L.A.M. and Burdorf A., "The Influence of Psychological Factors at Work and Life Style on Health and Work Ability Among Professional Workers", International Archives of Occupational and Environmental Health, 81, 1029-1036,

- 2008.
- 16) Lee, Y. and Chang, S.R., "A Study on the Work Ability Index by the Type of Business, Age and Job", *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(1), 101-105, 2010.
  - 17) Lee, Y. and Chang, S.R., "A Study on the Job Stress and the Work Ability of Workers in the Shipbuilding Industry", *Journal of the KOSOS*, 25(2), 71-77, 2010.
  - 18) Kim, K.J. and Chang, S.R., "A Study on the Safety Management Scheme by Evaluation of the Job Stress and the Work Ability", *Journal of the KOSOS*, 26(2), 77-82, 2011.
  - 19) WHO, "Aging and Working capacity", Report of WHO study Group, 1993.
  - 20) Brief, A.P., Schuler, R.S., and Van, S.M., "Managing Job Stress", Boston: Little, Brown, ISBN 0316107999, 1981.
  - 21) Ivancevich, J.M., Matteson, M.T. and Richard, E.P., "Who's liable for stress on the Job", *Harvard Business Review*, 60-72, 1985.
  - 22) Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Kataja-rinne, L. and Tulkki, A., "Work Ability Index". 2nd ed. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, 1998.
  - 23) KOSHA, Occupational Safety and Health Research Institute, "Standardization of Job Stress Measurement Scale for Korean Employees" (The 2nd Year Project), 2004.
  - 24) Aptel, M. and Cnockaert, J.C., Stress and Work-Related Musculoskeletal Disorders of the upper extremities, Newsletter of the European trade Union Technical Bureau for health and safety, 50-56, 2002.