선박거주구 제조업 종사자의 직무스트레스와 작업능력에 관한 연구

김명우 · 장성록†
부경대학교 안전공학과
(2011. 3. 2. 접수 / 2011. 11. 17. 채택)

A Study on Job Stress and Work Ability of Workers in the Deckhouse Manufacturing Industry

Myung-Woo Kim · Seong-Rok Chang†
Department of Safety Engineering, Pukyong National University
(Received March 2, 2011 / Accepted November 17, 2011)

Abstract : There have been so many studies related to job stress or musculoskeletal disorders(MSDs) in the shipbuilding industry. However, study of employee performance evaluation that reflect on the industrial features of the deckhouse manufacturing industry has not been established. Therefore, this study aimed to evaluate workers' job stress and work ability through statistical significance tests according to age, work types, years of service, work forms and sex. 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 536 workers in the deckhouse manufacturing industry. MINITAB 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, work types, years of service and sex, and job stress also depended on the number of service year and work form. Additionally, it was found that employee performance decreased more as job stress increased.
Key Words : deckhouse manufacturing industry, job stress, work ability, WAI, FIOH, korean occupational stress questionnaire short form

1. 서 론

1960년대 이후 우리나라는 경제 및 산업구조를 근대화시키기 위한 정부의 경공업, 중화학공업 육성정책에 힘입어 지속적인 경제발전이 이루어졌다[1]. 특히 조선산업의 발전은 국가의 근간사업을 이루며 수많은 일자리를 창출하여 2009년도 조선업 종사자만 140,954명으로 2000년도 79,776명에 약 2배가량이 증가하는 거대 산업이 되었다[2]. 그러나 최근 10년간 조선산업이 비약적으로 발전하였지만 시간의 흐름에 따른 근로자의 노령화 추세는 아직도 문제가 되고 있다. 통계에 따르면 한국은 65세 이상의 인구가 총 인구에서 차지하는 비율이 2009년 10.7%로 이미 고령화 사회의 정점에 이르렀으며 2018년 14.3%로 고령사회에, 2026년 20.8%로 초고령 사회에 진입할 것으로 전망되고 있다[3]. 이에 따라 고령작업자가 늘어나는 추세이며[4], 또한 우리나라 근로자의 연평균 근로시간이 2,256시간으로 OECD가입국 중에서 근로시간이 가장 높은 것으로 나타나 있다[5]. 또한 조선업은 작업환경이 다소 열악하고 위험하기 때문에 작업환경개선을 위한 안전, 보건 관련 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재까지 조선업 종사자의 직무스트레스나 근골격계질환과 관련된 연구는 많이 이루어졌지만[6,7], 선박거주구 제조업의 특성을 반영한 직무스트레스와 작업능력평가에 관한 연구는 이루어지지 않고 있었다. 따라서 본 연구에서는 선박거주구 제조업 근로자들의 직무스트레스 및 작업능력을 평가하고 연령별, 근속년수별, 업무형태, 성별, 공종별로 통계적 유의성을 검증하여 그 상관관계를 알아보고자 한다.

† To whom correspondence should be addressed.
srchang@pknu.ac.kr

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구에서는 선박거주구 제조업에 종사하는 근로자 700명을 대상으로 설문을 실시하여 회수된 536명에 대하여 분석하였다.

설문대상자 중 공종별 분포는 조립(철판CNC절단, 철판 세워 취부 및 용접) 11.6%(n = 62), 전장(전장 CABLE 연결, 각종전기제품 설치 및 연결) 20.5%(n = 110), 의장(PIPE류 설치, 가구 및 인테리어 작업) 28.4%(n = 152), 탑재(블럭탑재, 취부 및 용접, 철판 직각도 수정) 13.8%(n = 74), 보온(보온재 설치) 11.0%(n = 59), 도장(PAINT작업) 14.7%(n = 79)으로 의장 공종의 대상자가 가장 많았다.

연령대별 분포는 29세 이하 7.1%(n = 38), 30~34세 17.9%(n = 96), 35~39세 19.8%(n = 106), 40~44세 16.4%(n = 88), 45~49세 12.7%(n = 68), 50~54세 10.0%(n = 54), 55~59세 9.5%(n = 51), 60세 이상 6.5%(n = 35)로 34~39세의 연령대가 가장 많았다.

근속년수별 분포는 1년 이하 10.6%(n = 57), 2~5년 39.7%(n = 213), 6~10년 23.9%(n = 128), 11~15년 11.8%(n = 63), 16~20년 9.0%(n = 48), 21~25년 1.9%(n = 10), 26년 이상 2.8%(n = 15)으로 2~5년의 근속년수를 가진 근로자가 가장 많았다.

업무형태별 분포는 관리직 6.3%(n = 34), 현장직 70.7%(n = 379), 복합직 22.6%(n = -121)으로 현장직 종사자가 가장 많았다.

성별 분포는 남성이 91.8%(n = 492), 여성이 8.2%(n = 44)으로 남성이 여성보다 많았다.

2.2. 연구방법

본 연구에서 사용한 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 측정도구' 중 현장에서 쉽게 적용할 수 있도록 고안한 '단축형'을 이용하였다[8]. 설문은 총 24문항으로 구성되며, 직무요구, 직무자율, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절 그리고 직장문화로 총 7가지 세부 항목으로 구성되어지며 평가에 의해 산출된 총점에 따라 하위 25%, 하위 50%, 상위 50%, 상위 25%의 4가지 군으로 구분되어지며 상위로 갈수록 직무스트레스가 상대적으로 높아지는 것을 의미한다.

WAI(Work Ability Index ; 이하 WAI)는 1994년 FIOH(Finnish Institute of Occupational Health)에서 최초로 개발되었는데 1998년 개정을 통해서 종전의 WAI 3 Level(Good, Moderate, Poor)을 4 Level (Excellent, Good, Moderate, Poor)로 세분화하여 재분류하였다[9]. WAI 설문은 총 7개 항목에 대한 점수의 합으로 계산하며, 산출된 점수에 의해서 작업능력 Level이 결정된다.

설문 분석의 변수는 독립변수로 연령, 근속년수, 업무형태(관리직, 현장직, 복합직), 성별, 공종(도장, 보온, 탑재, 전장, 조립, 의장)이 사용되었고, 종속변수로 직무스트레스 점수 및 등급과 WAI 점수 및 등급이 사용되었다.

통계분석은 MINITAB ver. 14 프로그램의 Kruskal-Wallis test 및 Correlation 분석방법을 사용하였으며, Median과 Average Rank로 직무스트레스와 작업능력을 평가하고 유의수준은 0.05로 분석하였다.

3. 연구 결과

3.1. 직무스트레스 분석 결과

전체 536명의 직무스트레스는 Fig. 1에서 보는바와 같이 각 단계별로 하위 25% 10.4%(n = 56), 하위 50% 14.7%(n = 79), 상위 50% 15.1%(n = 81), 상위 25% 59.7%(n = 320)으로 분석되었다. 직무스트레스의 전체평균 점수는 57.07점이였고, 가장 높은 직무스트레스 수준인 상위 25%에 총 근로자 536명 중 과반수 이상인 320명이 해당되었다.

Table. 1은 직무스트레스를 독립변수별로 분석한 결과이다.

연령대별로 분석한 직무스트레스는 차이가 없는 것으로 나타났다(P > 0.05).

근속년수별로는 분석한 결과 근속년수는 직무스트레스 정도에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있었다

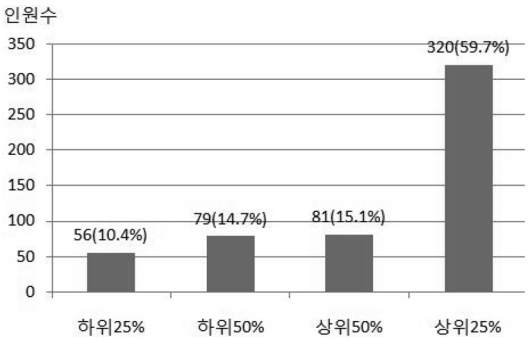

Fig. 1. Distribution of Job Stress.

Table 1. Analysis of Job Stress

독립변수		n	Median	Average Rank
연령 (P=0.329)	29세 이하	38	55.9	238.2
	30~34세	96	56.0	259.1
	35~39세	106	59.5	293.6
	40~44세	88	57.1	271.2
	45~49세	68	58.3	271.3
	50~54세	54	54.8	236.4
	55~59세	51	57.1	264.0
	60세 이상	35	58.3	295.4
근속년수 (P=0.013)	1년 이하	57	55.9	247.4
	2~5년	213	58.3	280.5
	6~10년	128	59.5	294.6
	11~15년	63	54.8	241.0
	16~20년	48	50.6	208.1
	21~25년	10	53.6	256.4
	26년 이상	15	56.0	236.5
업무형태 (P=0.005)	관리직	34	53.6	203.6
	현장직	379	58.3	280.2
	복합직	121	55.9	245.8
성별 (P=0.670)	남성	492	57.2	269.4
	여성	44	54.8	259.0
공종 (P=0.111)	도장	79	57.1	259.6
	보온	59	56.0	253.6
	탑재	74	59.5	303.9
	전장	110	57.1	261.4
	조립	62	60.7	300.6
	의장	152	56.0	253.7

($P < 0.05$). 6~10년의 근속년수를 가진 작업자가 Average Rank 294.6을 기록하여 가장 스트레스를 많이 받는 것으로 나타났고 2~5년을 근속한 작업자가 Average Rank 280.5로 다음을 이었다. 16~20년 근속년수를 가진 작업자는 스트레스를 가장 작게 받는 Average Rank 208.1로 분석 되었다. 전체적으로 보았을 때 입사하여 10년까지는 직무스트레스가 지속적으로 증가하다가 이후에 20년까지 점차 줄어드는 것으로 분석되었고 정년을 앞둔 25년에 다시 스트레스가 증가하는 것을 알 수 있었다.

업무형태에 따른 직무스트레스는 관리직, 현장직, 복합직으로 나누어 분석 했을 때 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($P < 0.05$). 현장직이 Average Rank 280.2로 가장 많은 스트레스를 받는 것으로 나타났고 복합직이 Average Rank 245.8로 중간, 그리고 관리직이 Average Rank 203.6으로 가장 적은 스트레스를 받는 것으로 분석 되었다. 성별로 나누어 분석한 직무스트레스는 차이가 없는 결과를 나타내었다($P > 0.05$).

공종에 따른 직무스트레스는 차이가 없는 것으로 나타났다($P > 0.05$). Median 및 Average Rank의 차이에서 탑재와 조립에 근무 하는 근로자가 직무스트레스가 높은 것으로 나타났지만 타 공종과 큰 차이가 없어 비슷한 수준으로 이해해도 무방하다.

3.2. 작업능력 분석 결과

작업능력은 Fig. 2와 같이 Excellent Level에 17.9% (n = 96), Good Level에 48.1%(n = 258), Moderate Level에 31.3%(n = 168), Poor Level에 2.6%(n = 14)로 나타났으며, 작업능력의 전체평균점수는 38.39점이었다.

Table. 2는 작업능력을 독립변수별로 분석한 결과이다.

연령대별로 나누어 분석한 작업능력평가에 대한 결과는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석 되었으며($P < 0.05$) 60세 이상의 연령대에서 Average Rank 349.4, Median 41.0으로 작업능력이 가장 높은 것으로 나타났고 다음으로 55~59세가 Average Rank 305.1, Median 39.0로 높은 것으로 분석되었다. 전체적으로 보았을 때 29세에서 44세까지 작업능력이 지속적으로 증가하는 것을 보였고 44세를 기준으로 이후 54세까지 큰 차이를 보이지 않았으나 54세 이후부터 60세까지 다시 지속적인 증가추세를 보였다.

근속년수별 작업능력은 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$). 근속년수 26년 이상의 근무자가 Average Rank 328.9, Median 41.0으로 가장 높은 작업능력을 보였다. 전체적으로 보았을 때 근속년수 1년 이하부터 20년까지 작업능력은 지속적인 증가를 보이다가 21~25년에 감소를 보이고 26년 이후 다시 증가하는 것을 알 수 있다.

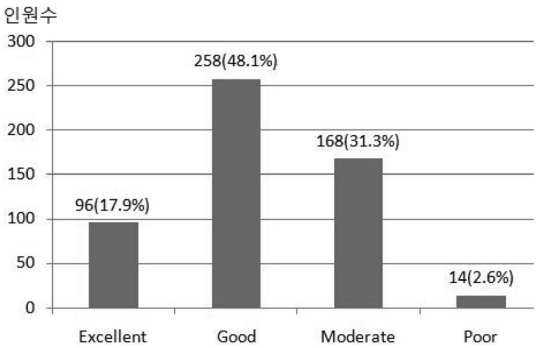

Fig. 2. Distribution of Work Ability.

Table 2. Analysis of WAI Score

독립변수		n	Median	Average Rank
연령 (P=0.000)	29세 이하	38	36.0	200.4
	30~34세	96	37.0	226.9
	35~39세	106	38.0	259.4
	40~44세	88	40.0	289.6
	45~49세	68	39.0	275.7
	50~54세	54	39.0	277.5
	55~59세	51	39.0	305.1
	60세 이상	35	41.0	349.4
근속년수 (P=0.049)	1년 이하	57	37.0	233.9
	2~5년	213	38.0	253.2
	6~10년	128	38.8	274.3
	11~15년	63	39.0	283.5
	16~20년	48	40.8	315.9
	21~25년	10	38.5	250.5
	26년 이상	15	41.0	328.9
업무형태 (P=0.091)	관리직	34	39.8	313.4
	현장직	379	38.0	259.5
	복합	121	39.0	279.7
성별 (P=0.022)	남성	492	39.0	263.9
	여성	44	40.0	319.6
공종 (P=0.003)	도장	79	41.0	326.0
	보온	59	39.0	286.1
	탑재	74	39.0	277.7
	전장	110	38.8	257.0
	조립	62	37.8	253.9
	의장	152	38.0	241.6

업무형태별에 따른 작업능력의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다($P > 0.05$).

성별에 따른 작업능력평가의 결과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($P < 0.05$). 여성근로자가 Average Rank 319.6, Median 40.0으로 Average Rank 263.9, Median 39.0의 남성근로자에 비해 작업능력이 높은 것으로 분석되었다. 하지만 분석대상의 남녀비율의 차가 너무 커 여성근로자의 작업능력이 높다고 단정하기는 어렵다.

공종별로 분석한 작업능력은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($P < 0.05$). 도장이 Average Rank 326.0, Median 41.0으로 작업능력이 가장 높은 것으로 분석되었고, 다음이 보온으로 Average Rank 286.1, Median 39.0을 보였으며, 탑재가 Average Rank 277.7, Median 39.0으로 분석되며 세 번째로 높은 수치를 보였다. 이로써 도장과 보온, 탑재가 작업능력이 높은 상위 3개팀으로 분석되었으며 전장, 조립, 의장은 비슷한 결과치를 보이며 작업능력이 낮은 것으로 나타났다.

Table 3. Relationship between Job Stress and WAI

WAI Level	Job Stress Median	Job Stress Average Rank	Corre-lation	P-value
Exellent	50.0	197.1	-0.289	0.000
Good	57.1	268.0		
Moderate	59.5	302.6		
Poor	66.1	357.5		

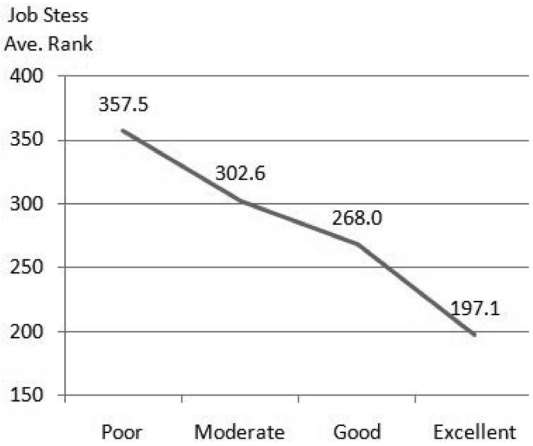

Fig. 3. WAI Score by Job Stress Level.

3.3. 직무스트레스와 작업능력의 상관관계

직무스트레스와 작업능력지수의 상관관계를 분석하여 Table. 3에 나타내었다. 작업능력이 가장 낮은 Poor Level에서 직무스트레스는 Average Rank 357.5 Median 66.1로 가장 높은 것으로 나타났고, 작업능력이 가장 높은 Excellent Level에서는 직무스트레스가 Average 197.1, Median 50.0으로 가장 낮은 것으로 분석 되었다.

Fig. 3에서 보는 바와 같이 작업능력이 낮을수록 스트레스는 높고, 작업능력이 높을수록 스트레스는 낮은 음의관계가 나타남을 알 수 있었다($P < 0.05$).

4. 결론 및 고찰

본 연구에서는 선박상부구조 제조업에서 종사하는 근로자를 대상으로 공종별로 나누어 직무스트레스와 작업능력을 알아보고 그 상관관계를 평가하고자 설문을 실시하였다.

먼저 전체 근로자의 직무스트레스에서는 상위 25%에 약 60%인 320명이 포함되어 직무스트레스가

큰 것으로 나타났다. 이것은 조사대상자 중 하청업체 현장직 근로자가 상당수이기 때문에 이들이 느끼는 조선업의 동향에 따른 불안요인이 가중된 것에 의한 결과로 분석된다. 특히 입사 후 6~10년이 경과된 현장직근로자에서 직무스트레스가 큰 것으로 나타났는데 전반적으로 기술수준이나 직위가 높아 작업량이나 기술에 대한 요구량도 상당한 것으로 판단된다. 따라서 인력충원과 작업량 조절이 선행 되어야하며, 원청업체와 하청업체는 하청업체근로자에 대한 고용환경(보장)과 복리후생 개선의 노력이 필요한 상황이라 보여 진다[10].

전체 근로자의 작업능력평가에서는 4 Level중에서 Good과 Moderate Level에 약 80%인 426명이 포함되어 '작업보완이나 작업방법 & 환경개선이 꼭 필요한 상황'에 해당되었다. 이러한 문제에 대하여 인간공학적 작업평가 기법(NLE, OWAS, RULA, REBA, ANSI Z-365)을 적용하여 부적절한 작업방법 및 작업부하등을 구별해 개선할 수 있도록하고 제품제작 중 제품설계 문제로 개정도를 발행하여 수정작업을 할 때는 현장에서는 처음보다 훨씬 힘들고 위험한 작업이 발생함으로 설계작업 시 완벽하게 제작이 되어야 할 것으로 사료된다. 또한 원청업체에서는 하청업체에 적극적인 보호구 지급과 교육을 통하여 작업장 내 보건활동이 자율적으로 이루어지도록 신경을 써야하며, 작업장에 간편하게 쉴 수 있는 휴게실이나 편의시설을 확충하여 환경개선에 대한 노력과 투자가 요구되며 직영반이나 하청업체에서는 작업 시 작업환경에 맞는 완벽한 보호구 착용을 생활화 하여야 할 것으로 보여 진다.

독립변수에서는 연령, 근속년수, 성별, 공종에서 유의한 차이를 보였다.

연령에서는 29세 이하부터 44세까지 작업능력이 지속적으로 상승하나 44세를 기준으로 54세까지 작업능력이 떨어지는 것으로 분석 되었다. 이것은 이 연령대에서 2000년도 후반 건설업등의 불경기로 인한 업종 전환등의 이유로 조선업으로의 신규입사자가 많이 유입되면서 전체적인 평균작업능력이 떨어지는 현상을 보이는 것으로 근속년수 2-5년에 해당되는 작업자가 높은 수치를 나타내는 것과 같은 의미로 판단된다. 하지만 54세 이후부터 60세 이상까지는 작업능력이 증가하고 안정되는 현상을 보이는데, 작업능력이 높은 직영근로자들이 퇴직이후 하청업체로 흡수되면서 60세 이상의 고령군에서 작업능력이 높게 분석되는 것으로 평가되었다.

근속년수에서는 근속년수 1년부터 10년까지 시행착오, 작업에 대한 이해부족, 경력이 쌓여지는 시기로 작업능력과 직무스트레스가 같이 증가하고 이후 20년까지는 작업능력은 증가하고 직무스트레스는 최저가 되는 현상을 나타내는데 시점상 해당 직무에 안정된 숙련자가 되었음을 의미한다고 판단된다. 하지만 21~25년에 다시 작업능력이 감소되고 스트레스가 증가되는 현상을 볼 수 있는데 체력적인 부담이 큰 인생의 전환기나 업무량의 증가, 반복적 업무에 의한 원인으로 분석된다. 이후 26 이상에서는 다시 작업능력이 올라가고 스트레스가 줄어들어 안정기에 있다고 분석 되었다.

업무형태에서는 현장직과 복합직, 즉 일선현장에서 주로 근무하는 근로자가 관리직에 비해 스트레스가 높은 것으로 나타났다. 이것은 앞서 말한 조선업의 불황에 따른 것과 상품을 제조하여 납품까지 빠듯한 공정 때문에 근로시간이 불안정 한 것이라 분석 되는데 이러한 시간적 압박에 의한 직무요구가 업무상 사고나 손상 경험, 작업능력 저하에 관련이 있다는 선행 연구도 있다[11,12].

성별에서는 여성근로자가 남성근로자에 비해 작업능력이 우수하다고 평가되었다. 하지만 인원수의 비율에서 많은 차이가 남으로 여성근로자의 작업능력이 우수하다고 단정 짓기는 어렵다[6].

공종별로는 도장, 보온, 탑재공종에 종사하는 근로자가 작업능력이 높게 평가되었고, 전장, 조립, 의장 공종에 종사하는 근로자가 작업능력이 낮게 평가 되었다. 작업능력이 높게 평가된 3개의 공종은 단순한 작업이 많아 관리자의 작업지시에 따른다면 단시간에 높은 작업능력을 보일 수 있는 쉬운 공종이다. 그래서 언어전달에 문제가 있는 외국인근로자가 많이 포함된 공종이기도 하다. 반면 작업능력이 낮게 평가된 3개의 공종은 많은 기술력을 요하기에 전문적인 작업자를 육성하기에 많은 시간이 소요 되고 더 나은 근로조건을 따라 이직하는 경우가 비일비재해 인력난이 심각한 상태이다[10]. 또한 위험하며 힘든 작업이 많아서 근로자에게 휴식시간을 많이 제공해야 함으로 공정계획도 느릴 수밖에 없다.

본 연구는 일부 선박상부구조 제조업 근로자에게만 설문지를 회수하여 연구를 진행한 만큼, 해당 제조업의 전체에 대한 결과로 보기에 부족했고 공종별로 분석한 직무스트레스가 통계분석결과 유의성이 없었다. 따라서 향후 장기적인 계획으로 추적조사를 실시한다면 선박거주구 제조업에 종사하는 근로자 및 관련회사, 학계에도 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1) 최정우, 유진환, 김형준, 서재민, 김성빈, 윤기봉, “조선업 사업장의 안전관리 시스템 구축에 관한 연구”, 한국안전학회지, 제23권, 제6호, pp. 14~20, 2008.
2) 한국조선공업협회, 조선인력현황, 2009.
3) 장성록, 이유정, “업종, 연령, 업무형태에 따른 작업능력지수에 관한 연구”, 대한인간공학회지, 제29권, 제1호, pp. 101~105, 2010.
4) 강종철, 백승엽, 장성록, “기계산업에서의 작업능력 평가에 관한 연구”, 한국안전학회지, 제20권, 제3호, pp. 197~201, 2005.
5) OECD, “Average annual hours actually worked per worker”, 2008.
6) 이유정, 장성록, “조선업 근로자의 직무스트레스와 작업능력에 관한 연구”, 한국안전학회지, 제25권, 제2호, pp. 71~77, 2010.
7) 김유창, 장성록, “근골격계질환 예방을 위한 조선업종에서 인간공학 프로그램의 운영과 효과에 관한 연구”, 한국안전학회지, 제21권, 제6호, pp. 101~105, 2006.
8) 한국산업안전보건공단, 직무스트레스평가관리, 2005.
9) Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L. and Tulkki, A., “Work Ability Index”, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, 1998.
10) 김경미, “현장취재 : 선박 상부구조 전문업체 (주)오리엔탈정공 ; 데크하우스 등 주력제품 세계 경쟁력 1위 / 인터뷰 : 중국현지법인과의 동반성장이 중장기 목표(서상원 오리엔탈정공 상무보), 한국해사문제연구소, 해양한국, 5월호, pp. 42~48, 2005.
11) 예상범, 강동묵, 김영기, 손민정, 김종은, 박소민, “일부 제조업 근로자의 노동능력과 직무스트레스 요인 간의 관련성”, 대한산업의학회지, 제20권, 제3호, pp. 260~271, 2008.
12) 정달영, 원종욱, 박신구, 장세진, 김환철, “중소 사업장 근로자의 직무스트레스가 업무상 손상에 미치는 영향”, 대한산업학회지, 제22권, 제1호, pp. 37~47, 2010.