



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

工學碩士 學位論文

건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스가
재해발생에 미치는 영향에 관한 연구
(아파트 건설업 종사자를 중심으로)



2012年 2月

釜慶大學校 産業大學院

安全工學科

金 愛 利

工學碩士 學位論文

건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스가
재해발생에 미치는 영향에 관한 연구
(아파트 건설업 종사자를 중심으로)

指導教授：張 聖 祿

이 論文을 工學碩士 學位論文으로 提出함

2012年 2月

釜慶大學校 産業大學院

安全工學科

金 愛 利

金愛利의 工學碩士 學位論文을 認准함

2011年 12月



主 審 工學博士 李 義 周



委 員 工學博士 吳 昌 備



委 員 工學博士 張 聖 祿



목 차

제 1 장 서론	1
1.1 연구의 필요성	1
1.2 연구목적	4
제 2 장 연구 배경	5
2.1 건설업 개요	5
2.1.1 건설업의 정의	5
2.1.2 건설업의 특성	6
2.1.3 건설현장 근로자의 특성	10
2.2 건설 산업재해	16
2.2.1 재해의 정의	16
2.2.2 건설업의 재해의 특성	16
2.2.3 건설 산업재해 발생현황	19
2.3 작업능력	20
2.3.1 작업능력의 정의	20
2.3.2 작업능력에 영향을 미치는 요인	20
2.4 직무스트레스	23
2.4.1 직무스트레스의 정의	23
2.4.2 직무스트레스 측정도구	24

제 3 장 연구방법	26
3.1 연구절차	26
3.2 Work Ability Index(WAI)	28
3.2.1 WAI 설문 의 개발	28
3.2.2 WAI 설문 의 구성 및 평가	29
3.3 직무스트레스 설문	34
3.3.1 직무스트레스 설문 의 구성	34
3.3.2 직무스트레스 설문 의 평가	35
3.4 연구대상	37
3.5 설문지구성	39
제 4 장 연구결과 및 분석	40
4.1 재해경험 분석	40
4.1.1 연령대별 재해경험 분석	41
4.1.2 근속년수별 재해경험 분석	42
4.2 작업능력 분석	43
4.2.1 연령대별 작업능력 분석	44
4.2.2 근속년수별 작업능력 분석	45
4.2.3 공정별 작업능력 분석	46
4.3 직무스트레스 결과	47
4.3.1 연령대별 직무스트레스 분석	48
4.3.2 근속년수별 직무스트레스 분석	49
4.3.3 공정별 직무스트레스 분석	50
4.4 작업능력과 직무스트레스 상관관계 분석	51

4.5 타 산업과의 비교	52
4.6 작업능력에 따른 재해경험 분석	53
4.7 직무스트레스에 따른 재해경험 분석	54
5. 결론 및 고찰	55
참고 문헌	60



표 목차

Table. 1	연도별 전체산업대비 건설업 근로자 비율	10
Table. 2	연도별 건설업 비정규직 근로자 비율	11
Table. 3	건설근로자의 직종별 특성	12
Table. 4	건설근로자의 수직적 범주	14
Table. 5	건설근로자의 작업조직	15
Table. 6	WAI 평가항목 2 가중치 적용 점수 산출	30
Table. 7	정신적 자질 평가항목의 산출	32
Table. 8	WAI 설문 의 구성항목	33
Table. 9	직무스트레스 단축형 구성 항목	34
Table.10	한국인 직무스트레스 단축형 참고치	36
Table.11	APT공사의 공사정보분류체계에 따른 공정분류	37
Table.12	설문 대상자 분포	38
Table.13	WAI 설문 수정 사항	39
Table.14	연령대별 재해경험 현황	41
Table.15	연령대별 WAI	44
Table.16	근속년수별 WAI 현황	45
Table.17	공정별 WAI 현황	46

Table.18	연령대별 직무스트레스	48
Table.19	근속년수별 직무스트레스 현황	49
Table.20	공정별 직무스트레스 현황	50
Table.21	작업능력과 직무스트레스의 타산업과 비교	53
Table.22	작업능력에 따른 재해경험 분석	53
Table.23	직무스트레스에 따른 재해경험 분석	54



그림 목차

Fig. 1	최근 5년간 연도별 재해자수 및 재해율	19
Fig. 2	연구절차	26
Fig. 3	WAI Level의 변화	28
Fig. 4	재해경험의 유형별 분석	40
Fig. 5	전체근로자의 WAI Level 현황	43
Fig. 6	전체 근로자의 직무스트레스 결과	47
Fig. 7	작업능력에 따른 직무스트레스 Level	51
Fig. 8	작업능력에 따른 재해경험 비율	53
Fig. 9	직무스트레스에 따른 재해경험 비율	54

Study on the effect of the construction workers' work
ability and job stresses on the occurrences
of industrial disasters
(Focused on Apartment Construction Workers)

AeRee Kim

*Department of Safety Engineering, The Graduate School of Industry,
Pukyong National University*

Abstract

In 2010, the accident ratio of construction industry (0.70%) was higher compared to the whole of business (0.69%). The number of business places and workers in this industry was respectively 221,617 and 3,200,645; it accounts for a high proportion of that of the entire industry. So, industrial accidents caused heavy casualties and a high death toll (22,504 and 611, respectively). The number of casualties and deaths increased (1,506 and 5, respectively) over 2009. The toll of casualties and deaths of the manufacturing industry in 2010 was 34,069 and 618, respectively. The number of casualties of construction industry was lower (33.9%) compared to the manufacturing industry, but the number of death of the former did not show a great difference from that of the latter. This shows that the proportion of casualties leading to deaths of the construction industry is greatly higher compared to the manufacturing industry. The analyses of the number of casualties, and the ratio of accident, of the construction industry showed the followings. The number has steadily increased since 2006 (18,300). The ratio

decreased from 0.72% (2006) to 0.64% (2008), but it has increased; the ratio of 2010 was 0.70%. According to Construction & Economy Research Institute of Korea and the Korea National Statistical Office (NSO) in July 2011, the forties or more accounts for 77.4% of the total number of construction craftsmen (excepting engineer, technical expert and clerical worker as workers working in construction sites) at the end of 2010, and this ratio is higher (18.5%) than the proportion of the forties or more to the whole of employees (59.0%). Because the speed of aging of the workers in construction sites has increased for the recent 10 years, the component ratio of the forties or more to the whole employees increased by 18.5% from 2000 (47.5%) to 2010 (59.0%). However, the ratio of the forties or more to the whole of construction craftsmen increased by 18.6% during the same period. Technical skills of the construction industry has gradually grown over the past.

Further, the interest in industrial safety and the consciousness and effort to prevent industrial accidents are higher compared to the past. Nevertheless, the accident ratio of construction industry is not shrinking largely and the ratio of aging of the workers in the construction industry is gradually increasing. The above points motivated us to evaluate work ability and job stress according to age, continuous service year and task type of construction workers. We conducted a research of effects of their occupational performance abilities and decreased labor capability on the occurrence of industrial accidents, based on the results.

This research aims to supply working environments suitable for the gradually-aging workforce composition of construction industry and to be used as a fundamental material of working safety management for middle- and old-aged workers.

제 1 장 서 론

1.1 연구의 필요성

2010년 기준 우리나라 경제활동 인구 중 건설업취업자의 비율은 전체 7.8%로 전체 산업에서 차지하는 비중이 매우 높다¹⁾. 건설업은 과거 반세기 동안 국가경제를 성장시킨 주된 산업으로 단일산업으로는 우리나라에서 제조업 다음으로 높은 산업 비중을 차지하고 있다. 2009년 통계청의 전국 사업체조사에 따르면 전체 1,923개로 분류된 산업 구성 중 1000명이 상 대규모 사업장의 비율이 가장 높은 제조업이 총 사업체수 320,274개, 종사자수 3,269,339명으로 가장 높은 비율을 차지하고 있고 건설업의 경우 총 사업체 수 94,716개로 사업체수로는 전체 39위, 종사자수는 894,504명을 차지하고 있다²⁾. 이 두 산업의 최근 5년간 재해사수와 사망자수를 비교해 보면 제조업의 경우 2006년 재해자수 35,914명 사망자수 482명에서 2010년 재해자수 34,069명 사망자수 386명으로 과거에 비하여 재해가 감소한 반면 건설업의 경우 2006년 재해자수 17,955명, 사망자수 631명에서 2010년 재해자수 22,504명, 사망자수 611명으로 재해자수는 오히려 늘었고 사망자수는 크게 변화가 없음을 알 수 있다³⁾. 2006년 근로복지공단의 발표에 따르면 근로자 보상비용의 약 30%가 건설재해에 쓰이고 있다고 하니 건설업 재해의 수준이 심각하다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과에 대

하여 과거에 비하여 건설업의 산업규모가 커지고 종사 근로자수가 증가하여서 그런 것은 아닐까 추측하여 볼 수도 있겠으나, 제조업 또한 종사자수가 과거에 비하여 증가하였음에도 재해자수는 줄어들었다는 결과와 비교하여 볼 때 건설업의 재해발생비율의 증가에 또 다른 이유가 있지 않나 하는 추측을 하게 된다.

건설업의 경우 타 산업에 비하여 작업환경이 열악하고 비정형화 된 작업이 주를 이루고 있으며 노동 강도 또한 높다. 고용안정성 또한 타 산업 대비 낮은 수준으로 전체 인력구성 중 일용직의 비율이 매우 높아 비전문 인력 및 고령자의 취업비율이 높은 편이다.

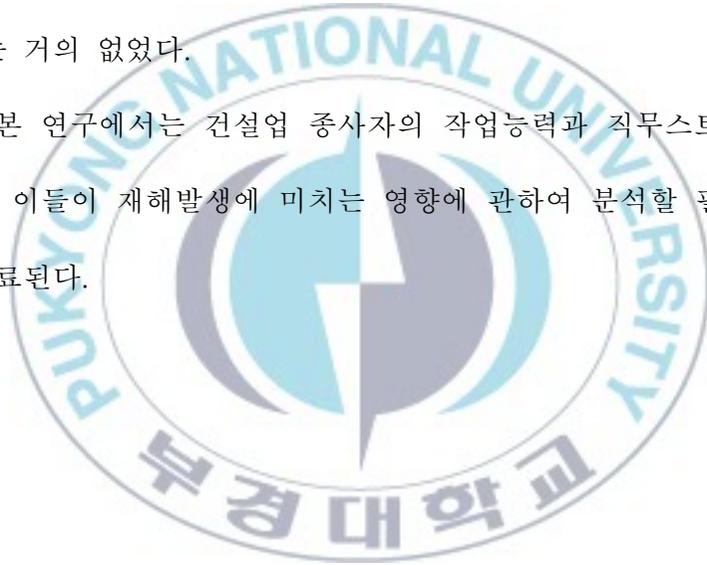
실제 2010년 말 기준 건설기능인력 즉, 공사현장에서 일하는 생산직 근로자의 인력구성은 건설업 전체 취업자중 40대 이상 비율이 77.4%로 전체산업 취업자 중 40대 이상비율보다 18.4%나 더 높은 비율을 차지하고 있다. 타 산업대비 고령화 비율을 살펴볼 때 전체 산업이 2000년도에는 47.5%, 2010년에는 59%로 11.5%증가한 반면 건설업의 경우 2000년 58.8%에서 2010년 77.4%로 무려 18.6%나 증가하여 건설업이 타 산업에 비하여 고령화 비율이 월등히 높다는 것을 알 수 있다⁴⁾.

산업현장의 근로자는 업무조건 다음으로 건강과 체력이 작업능력에 중요한 영향을 미친다는¹⁰⁾ 점에 착안하여 볼 때 건설업의 열악한 작업환경과 고용의 불안정, 노동인력구성의 고령화가 건설업 종사자의 작업능력에

많은 영향을 미칠 수 있으며, 이로 말미암은 직무스트레스가 재해에 적지 않은 영향을 미칠 수 있을 것이라는 예상을 할 수 있다.

건설업 종사자의 직무스트레스와 작업능력이 산업재해에 어떠한 영향을 미치는 지에 관한 선행연구는 아직 이루어진 바가 없으며 직무스트레스와 재해발생에 대한 연구들은 현황을 분석하여 발생원인을 파악하고 예방하는 연구가 주를 이루었으며 이들이 재해발생과 어떠한 연관이 있다는 연구결과는 거의 없었다.

따라서 본 연구에서는 건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스 평가를 통하여 이들이 재해발생에 미치는 영향에 관하여 분석할 필요가 있을 것으로 사료된다.



1.2 연구목적

최근 산업별 종사자의 직무스트레스 및 작업능력에 관한 많은 연구가 발표되고 있으며 연령이 증가할수록 작업능력이 감소하는 것으로 나타났다.^{11~15)} 또한 직무스트레스 관리를 통한 작업능력 향상방안에 대한 연구에서는 고용이 불안정할수록 직무스트레스가 높게 나타나며 직무스트레스의 세부 항목에 대한 직접적인 관리를 통하여 작업능력의 향상을 꾀할 수 있는 것으로 나타났다¹⁹⁾.

이에 본 연구에서는 건설업에 종사하는 근로자중 아파트건설업에 종사하는 근로자를 대상으로 한국산업안전보건공단의 “근골격계질환 증상조사표 설문” 및 핀란드산업보건연구원(FIOH)의 “The Work Ability Index (WAI)”설문을 통하여 연령, 근속년수, 직무스트레스가 작업능력에 미치는 영향을 분석하고 이들이 재해발생과 어떠한 상관관계가 있는지 분석하여 향후 건설현장 안전보건관리방안을 설정하는데 활용하고자 한다.

제 2 장 연구 배경

2.1 건설업 개요

2.1.1 건설업의 정의

건설업은 건설공사를 수행하는 업으로 토목과 건축 기타 이와 관련되는 건설공사를 도급받는 영업을 말하며 공사의 종류에 따라서 일반건설업, 특수건설업, 전문건설업으로 나누며 통계청장이 고시하는 한국표준산업분류에서는 “계약 또는 자기계정에 의하여 지반조성을 위한 발파·시굴·굴착·정지 등의 지반공사, 건설용지에 각종 건물 및 구축물을 신축 및 설치·증축·재축·개축·수리 및 보수·해체 등을 수행하는 산업 활동으로서 임시 건물, 조립식건물 및 구축물을 설치하는 활동이 포함 된다”고 정의하고 있다⁵⁾.

건설공사는 크게 일반공사, 특수공사, 전문공사로 분류되며 일반공사는 토목공사, 건축공사로 특수공사는 철강재 설치공사, 준설공사, 조경공사로 전문공사는 의장공사, 토공사, 미장 및 방수공사, 석공사, 도장공사, 조적공사, 비계 및 구조물해체공사, 창호공사, 지붕 및 판금공사, 철근 및 콘크리트공사, 철물공사, 설비공사, 상하수도설비공사, 보링 및 그라우팅공사, 철도 및 궤도공사, 포장공사, 조경식재, 수중공사, 조경시설물 설치공사, 건축물 조립공사, 강 구조물공사, 승강기설치공사, 온실설치공사로 세분 된다.

2.1.2 건설업의 특성

건설업은 국토개발, 산업건설, 주택건축 등 광범위한 사회간접자본 형성과 고정자본 형성을 대상으로 하는 산업의 총칭으로 시장구조나 생산 활동 면에서 다른 산업과 구별된다. 건설업을 생산형태에서 보면, 개별적 주문에 의한 일회적 생산이기 때문에 시장판매를 목적으로 하여 연속적이고 지속적인 생산 활동을 전개하는 제조업 등 다른 산업에 비하여 제품을 표준화하기가 어렵다. 또한 생산 기간이 길고 옥외에서 생산 활동을 하기 때문에 인위적으로 제어할 수 없는 자연환경과 경제적 여건 등의 변동요인에 의하여 큰 영향을 받으며, 생산 활동이 광범위한 지역에 분산되고 계절적으로 편중되어 있다. 더구나 생산 활동이 지속되지 못하고 단속적이기 때문에, 경영자원의 활용 신축성이 크고 경영활동이 불안정하다는 특성을 가지고 있다. 따라서 계획적 생산이 어렵기 때문에 개별공사마다 그 생산 활동에 맞는 관리가 필요하다. 건설업이 다른 산업과 다른 특성은 다음과 같다²⁰⁾.

1) 열악한 작업환경

일반적으로 대부분의 건설현장은 옥외 작업을 하기 때문에 지형, 지질, 기후 등의 영향을 크게 받으며, 공정의 진행에 따라 작업환경과 작업조건이 수시로 변화하므로 재해 위험에 대한 예측이 어렵다.

2) 작업의 혼재성

다수의 전문업체가 동일 구역 내에서 동일한 하나의 최종 목적물을 완성하기 위하여 서로 공정상 선행하거나 후속으로 교차하여 진행되므로 근로자들 상호간의 원활한 상호 횡적협조를 기대하기는 어렵다는 특성을 가지고 있다.

3) 작업의 가변성

일정한 작업자가 일정한 기계 또는 기구로 작업을 행하는 것이 불가능하고, 가설물의 조립 및 해체, 중량물 취급 및 운반, 건설 기계의 운용 등 모든 작업 방법은 고정된 곳에서 하는 것이 아니라 작업장소를 항시 이동해야 하므로 재해 위험성이 높으며 그 형태가 다양하다.

4) 고용 불안정

작업자 대부분이 일용직이므로 쉽게 채용되고 단 기간에 근로계약이 완료된다. 그러므로 회사에 대한 소속감과 업무에 대한 책임감이 결여되어 안정된 작업태도를 갖기 어렵다.

5) 현장의 한시적

건설현장이 개설되어 소기의 목적물을 완성하기까지 공사기간이 설정되어

있으므로 그 공기를 단축하기 위하여 무리하게 작업을 강행하게 된다. 자연히 공사기간을 정하여 이를 지키려고 최선을 다하게 된다. 특히 계절적 영향을 받아 공사기간을 단축하는 한시성을 면치 못하는 특수성을 지니고 있다.

6) 공사계약의 불공정성

공사 발주시기, 공사금액, 공기 등에 무리한 요구가 수반되기 쉽고, 이러한 양상은 하도급업체로 내려갈수록 심화된다. 특히 수차에 걸친 재하도급 또는 공정·공사별 하도급 관계가 계약상 상호존중의 개념이 아닌 수직적 관계이고 또한 안전관리 체제의 미흡으로 인하여 책임한계가 불분명하다.

7) 임금의 성과급

임금을 시급제 또는 일급제로 지급하는 것이 아니라 어느 한 구역을 총금액 개념으로 계약하는 성과급 형태가 빈번하여 작업자는 오로지 생산성 향상만을 꾀하는데 주력하는 경향이 있다. 그러므로 안전수칙이나 안전준수의무 이행은 무시하는 경향이 강하다.

8) 근로자의 고령화

건설업이 3D 업종으로 인식되어 젊은 층이 취업자체를 기피하고 있다. 그리하여 타 업종에서 실패한 경우에 어쩔 수 없이 건설현장을 찾는 젊은이를 제외하고는 근로자의 대부분이 고령자로 구성되어 있다.



2.1.3 건설현장 근로자의 특성

(1) 건설현장 근로자의 특성

건설현장은 원청사와 도급사로 구분되어 있으며 실질적으로 현장에서 작업을 실행하는 작업반으로 구성된다. 이 시스템에 따르면 건설회사 현장의 근로자들은 원청사, 도급사의 정규직 직원과 작업반의 건설 기능 인력으로 크게 나눌 수 있다. 건설기능인력의 대부분은 임시 및 일용직 형태로 존재한다.

통계청에 조사결과에 따르면 2010년 건설업의 취업자 수는 175만 3천명으로 우리나라 전체 취업자 중 7.36%라는 높은 비중을 차지하고 있다¹⁾.

Table. 1 연도별 전체산업대비 건설업 근로자 비율 (단위 : 천명)

연도 업종	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
전체산업	22,557	22,856	23,151	23,433	23,577	23,506	23,829
건설업	1,818	1,813	1,833	1,849	1,812	1,720	1,753
비율(%)	8.06	7.93	7.92	7.89	7.69	7.31	7.36

한편, 2011년 8월 기준 건설업 임시 및 일용근로자 수는 71만 7천명으로 건설업 전체 취업자 중 약 51.4%가 비정규 근로자로 존재하고 있다⁶⁾. 이렇게 많은 건설 기능 인력이 임시 및 일용고용 형태로 존재하는 이유는 각 건설업체가 생산 활동에 필요한 최소한의 인력과 생산관리에 필요한 인력만을 정규직 형태로 채용하고 나머지 생산부분에 대하여는 필요에 또

는 임시고용 또는 일용고용을 통해 생산 비용을 절감하기 때문인 것으로 추측된다.

Table. 2 연도별 건설업 비정규직 근로자 비율 (단위 : 천명)

구 분	2007.08		2008.08		2009.08		2010.08		2011.08	
	전체	비정규								
건설업	1,393	807	1,405	811	1,324	727	1,388	669	1,396	717
비율(%)	57.9		57.7		54.9		48.2		51.4	

(2) 건설현장 근로자의 직종별 특성

건설현장 근로자의 대부분은 미숙련 근로자와 여러 종류의 숙련 근로자로 분류되는데 선진국의 경우 건설 근로자는 노동력의 5~10%를 차지하며 전 세계적으로 건설 근로자의 90%이상이 남성이다. 최근에는 여성의 진출이 눈에 띄게 늘어나고 있으나 아직은 매우 미미한 실정이다.

건설 근로자의 직종은 작업 종류나 형태에 따라 총 26개의 전문 직종으로 분류된다. 이러한 직종은 작업의 종류나 형태에 따라 실내, 실외 또는 실내와 실외에서 동시에 작업하는 형태로 구분 된다⁷⁾.

Table. 3 건설근로자의 직종별 특성

직종	특성	작업환경
일반공 (잡부)	기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순 육체노동에 종사하는 자	실내, 실외
철근공	철근의 가공, 조립, 설치 등의 작업에 종사하는 자	실외
철골공	H빔, BOX빔, 철골의 가공, 조립 및 해체 등의 작업에 종사하는 자	실외
콘크리트공	콘크리트를 만들기 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립 및 해체작업에 종사하는 목수	실외
형틀목공	콘크리트의 타설을 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립 및 해체작업에 종사하는 목수	실외
건축목공	건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치 또는 해체작업에 종사하는 목수	실내
창호목공	건물에서 목조로 된 창 및 문짝을 제작 또는 설치하는 목수	실내
비계공	비계의 설치 및 해체 또는 중량물 작업에 종사하는 자	실외
전기공	전기관련업무에 종사하는 자	실내, 실외
설비공	설비관련업무에 종사하는 보일러공, 배관공, 위생공, 보온공 등에 종사하는 자	실내
석공	대할 및 소할된 석재를 가공하여 형성된 마름돌과 석재를 설치 또는 붙이거나 일반 쌓기를 하여 구조물을 축조하는 자	실내, 실외
조적공	벽돌 및 블록을 쌓기 및 해체하는 자	실내, 실외
샷시공	샷시 또는 셔터를 제작, 설치·해체하는 자	실내, 실외
방수공	구조물의 바닥, 벽체, 지붕 등의 누수방지 작업에 종사하는 자	실내, 실외
닥트공	금속 발판을 가공하여 통풍닥트의 제작, 설치작업에 종사하는 자	실내
타일공	기둥, 벽, 바닥 등의 표면에 타일 붙이기 작업 또는 줄눈치장을 하는 작업에 종사하는 자	실내

Table. 3 건설근로자의 직종별 특성(계속)

직종	특성	작업환경
도장공	페인트, 락카, 에나멜, 왁스 등을 손으로 칠하거나 분사 작업에 종사하는 자	실내, 실외
미장공	시멘트 등의 미장재료를 이용하여 구조물의 내외 표면에 바름 작업에 종사하는 자	실내
용접공	산소나 전기, 기타방법에 의한 금속의 용접 또는 절단 작업에 종사하는 자	실내
도배공	실내의 벽체 및 천장표면 등에 종이나 기타 도배 재료를 부착시키는 자	실내
내장공	건물의 내부에 수장재를 사용하여 마무리 하는 자	실내
유리공	유리를 규격에 맞게 재단하거나 끼우는 자	실내
토공	땅을 깎고 흙을 운반하고 흙을 쌓는 일과 같은 주로 흙에 관한 모든 작업을 하는 자	실외
할석공	큰 돌을 소정의 규격에 맞도록 깨는 자	실외
철거공	각종 구조물 등을 철거하는 자	실외
견출공	콘크리트 면을 매끈하게 마감공사를 하는 작업에 종사하는 자	실외
건설기계 운전공	각종 건설기계의 운전과 조작을 하는 작업에 종사하는 자	실외

(3) 건설현장 근로자의 작업조직

건설 근로자의 현실적인 숙련형성을 보기 위해서는 건설현장에 존재하는 근로자의 범주를 숙련수준에 따라 유형화하여 분석해야 한다. 수직적 범주는 직업생애 경로에서 나타나는 숙련의 유무 또는 숙련수준의 높고 낮음에 따른 구분으로서 이는 건설현장에서의 노동문제와 관련하여 ‘지시자-수행자-보조자’라는 위계적 차원에서 규정되는 현장의 ‘직위’구분과 유사하다. 건설 근로자의 수직적 범주는 하나의 작업조직에서 볼 때 중층적

하도급 구조에서 이루어지는 생산노동력의 동원 및 통제는 흔히 독립십장을 정점으로 작업이 이루어진다²¹⁾.

Table. 4 건설근로자의 수직적 범주

기능 보유 여부	직위체계	주요 현장 업무
기능공 출신과 기타 출신에 따라 기능 여부가 달라짐	십장	공사수주 및 노무관리를 수행함
	조장, 반장	현장 작업을 분배·지휘하고 생산 작업도 수행함
단독으로 공종별 작업을 수행할 수 있는 기능을 보조하는 집단임	기능공	직종별로 실질적인 기능을 필요로 하는 작업을 수행함
	준 기능공	
직종의 구분 없이 현장 업무를 보조하는 집단	조력공 일반공(잡부 등)	현장 작업 보조나 현장정리 등 별도의 기능이 필요하지 않은 작업을 수행함

직위구조는 통상 작업의 숙련수준, 현장경력 등에 따라 십장(사장), 반장, 기능공, 준 기능공, 조력공, 일반공(현장인부, 잡부 등)으로 분류된다. 미숙련 근로자인 일반공이나 조력공의 경우 건설현장에서 동일한 작업을 반복적으로 수행하면서 기능을 축적해 준 기능공으로 상승한다.

건설 근로자의 작업조직은 기능을 중심으로 인적유대가 강하게 작용하는데, 각 현장에서 수행하는 역할 및 고용관계는 다음과 같다²²⁾.

Table. 5 건설근로자의 작업조직

직위	소속 및 고용관계	역할
작업팀장	노무하도급업자	일반업자 또는 전문업자로부터 공사를 노무 하도급 맡아 인력을 동원 및 통제하여 공사를 직접 수행하는 하도급 업자
반장	작업팀장에게 월급제로 고용됨	작업팀장이 여러 개의 공사 현장을 수행할 경우 공사기간 동안 작업팀장에게 고용되어 그를 대신하여 출근 일수, 자재, 공사진행을 감독
기능공	작업팀장에게 일당제로 고용됨	실제 공사를 수행하는 노동력으로 숙련 기능공
조력공	작업팀장에게 일당제로 고용됨	기능공 밑에서 작업을 보조하며 기능을 익히는 미숙련 기능공
보통인부 (잡부, 일반공)	일당제로 고용되며 작업팀장에 의해 동원 통제됨	특수한 기술이나 기능이 없이 건설현장에서 공사 진행을 보조하는 단순 노무를 수행

2.2 건설 산업재해의 개요

2.2.1 재해의 정의

산업재해의 정의를 살펴보면 국제노동기구(ILO : International Labor Organization)에서는 “재해란 사람이 물체 혹은 타인과 접촉하였거나, 각종의 물체 및 작업조건에 놓여 짐으로서 또는 사람의 동작으로 인하여 사람의 상해를 동반하는 사건이 일어나는 것을 말 한다”라고 정의하였다. 산업안전보건법 제 2조에서는 “근로자가 업무에 관계되는 건설물, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진에 의하거나 작업 기타 업무에 기인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 이환되는 것”이라고 정의하고 있다²³⁾. 건설업의 재해는 건설현장에서 근로자가 해당공정의 단위작업을 수행하다 자재와의 접촉, 개구부에서의 추락 등으로 인해 근로자 신체의 부상, 사망으로 실제로 노동력을 상실하는 것뿐만 아니라 발생의 가능성까지 포함한 것을 의미한다.

2.2.2 건설 산업재해의 특성

건설업에서 산업재해가 많이 발생하고 있는 이유를 다른 산업과 비교하여 보면 재해의 다양성, 재해의 중대성, 재해의 연속성, 고용의 불안정, 공정의 다양성, 하도급의 문제성, 공기단축과 같은 특성이 있기 때문이며, 문

제점은 다음과 같다²⁴⁾.

1) 작업환경의 특수성

건설공사는 옥외 공사, 지형, 지질, 기후영향 등으로 사전 재해위험성 예측이 어렵고 시공방법도 다양할 뿐만 아니라 각종 건설기계나 장비등이 사용되고 있고 이러한 특수성 때문에 발생하는 재해의 형태도 매우 다양하게 나타난다.

2) 고용의 불안정과 노무자 공급의 유동성

건설업에 종사하는 근로자들은 대부분이 일용직 근로자들로 이동이 많고 고용관계가 불분명하여 회사에 대한 소속감이 적고 노동자의 수 또한 계절에 따라 변동과 기복이 심하다. 그리고 건설현장에서의 노동자 공급은 어려운 가운데서 이루어져 이들 노동력의 대부분은 경험이 없거나 고령자이기 때문에 재해발생의 위험이 더욱 높다.

3) 작업자체의 위험성

건설현장은 일반적으로 장소가 높은 곳이든지 지하든지 사용되는 기계, 기구 차량들이 대부분 중장비이기 때문에 재해발생 요소가 도처에 잠재되어 있으며 일단 재해가 발생하면 사망하거나 심한 부상을 초래하고 사고

자체가 커지는 경향이 있다.

4) 공정과 재해의 다양성

건설공사가 대형화 고층화 대면서 이에 따른 작업자의 안전에 대한 위험성도 심각한 현실이며 가설물의 조립 및 해체, 중량물의 취급 운반, 건설장비의 운용 등 종합적인 작업이 동시에 동일 장소에서 짧은 공기 내에 끝마쳐야 하는 곳이 건설현장이므로 재해의 형태도 단순한 추락, 낙하, 도괴 및 전도, 토사붕괴나 감전재해는 물론이고 건설장비 사용 등에 의한 청력손실과 진동병 그리고 압기공병으로 인한 고기압 장해, 분진작업에서의 직업병등 근로자의 안전과 건강을 위협하는 요인들이 잠재하고 있다.

2.2.3 건설 산업재해 발생현황

2010년 건설업의 재해율은 0.70%로 전체 업종의 평균 재해율 보다 높게 나타나고 있으며 전년도 대비 재해자수는 1,506명 증가하였고, 사망자수는 전년도 대비 5명 증가하였다.

최근 5년간 연도별 재해자수 및 재해율을 살펴보면 재해자수는 근소하게 증가하는 것을 알 수 있으며, 재해율의 경우 2008년까지 감소하다가 이후 다시 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 산업수준과 기술력이 과거에 비해 높아지면서 타 산업의 재해자수 및 재해율이 점차 감소하고 있는 것과는 상반되는 수치이다.



Fig.1 최근 5년간 연도별 재해자수 및 재해율

2.3 작업능력

2.3.1 작업능력의 정의

작업능력(Work Ability)이라는 용어는 1980년대 초반 핀란드에서 수행된 연구들을 시작으로 현재까지 사용되어져 오고 있으며 미국, 네덜란드, 핀란드, 일본 등을 중심으로 이와 관련된 연구가 활발히 수행되어 오고 있다²⁵⁾. 관련 선행 연구에서 작업능력은 근로자가 개인적인 건강조건과 정신적 자질을 고려하여 업무를 하는데 필요한 능력으로 정의하고 있다¹¹⁾.

2.3.2 작업능력에 영향을 미치는 요인

작업능력은 작업자의 연령, 성별, 건강상태, 스트레스 등의 개인적인 요인과 작업형태, 작업부하 등의 작업관련요인들에 의해 영향을 받게 되는데²⁰⁾ 작업능력에 영향을 미치는 요인에 대한 선행연구에서는 작업능력은 작업환경적인 요인보다는 작업자의 개인적인 요인에 의하여 결정된다는 연구결과가 발표된 바 있다²⁶⁾.

개인적인 요인의 첫 번째로 연령의 증가에 따른 작업능력의 변화에 관한 선행연구에서 작업능력은 연령의 증가에 따라 11년 노동 후에 30%가 감소하며 생리적 기능은 매년 1%씩 감소한다는 연구결과가 있다^{12,13)}. 유럽에서는 작업능력은 작업자의 연령이 증가할수록 점차 감소한다는 연구결과가 다수를 차지하고 있으나 아시아에서는 작업능력은 작업자의 연령에

영향을 받지 않는다는 연구결과가 발표되고 있다^{16~18)}.

성별에 따른 작업능력의 변화에 관한 연구에서는 브라질에서는 작업자의 작업능력 평가에 있어서 남성이 여성에 비해 작업능력이 유의한 수준으로 높다는 연구결과가 있으나 룩셈부르크나 일본의 경우 성별로는 큰 차이가 없다는 연구결과가 발표되었다^{29~31)}.

작업자의 건강상태에 따른 작업능력의 변화에 관한 연구에서는 작업자의 건강상태는 작업능력에 직접적으로 영향을 미치며 각종 질병 및 부상으로 인해 작업자의 신체적인 작업능력이 감소하는 것으로 나타난다³²⁾.

또한 작업능력은 작업자의 스트레스에 의해 달라질 수 있는데 작업자의 정신적인 질환 및 작업조건 또는 환경으로 인한 작업스트레스가 근로자의 작업능력에 영향을 미치게 된다³³⁾.

작업관련 작업능력에 영향을 미치는 요인으로 작업형태를 들 수 있는데 작업형태는 크게 정신적인 능력을 필요로 하는 일과 육체적인 능력을 필요로 하는 일, 정신과 육체를 복합적으로 필요로 하는 일로 나눌 수 있으며 선행연구에서는 육체적 능력보다 정신적 능력을 필요로 하는 작업을 하는 근로자의 작업능력이 낮다는 연구결과와 그 반대의 연구 결과가 있다^{34~35)}.

작업능력에 영향을 미치는 또 다른 작업관련 요인으로 작업부하가 있는데 작업부하는 작업의 힘든 정도를 나타내는 것으로 육체적인 능력과 관련성

이 있으며 일반적으로 작업부하가 높으면 작업능력이 떨어질 것으로 예상할 수 있으나 작업부하는 작업자의 육체적인 능력이 증진되는 훈련효과를 발생시킨다는 연구발표가 있다^{36~37)}. 하지만 대부분의 연구에서는 작업부하는 손상효과를 발생시킨다고 발표되고 있다³⁸⁾.



2.4 직무스트레스

2.4.1 직무스트레스의 정의

미국 국립산업안전보건연구원(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)은 직무스트레스를 업무상 요구사항이 근로자의 능력이나 자원, 요구와 일치하지 않을 때 생기는 유해한 신체적 정서적 반응이라고 정의하고 있다.³⁹⁾ 유럽위원회의 업무스트레스 안내서에는 업무관련 스트레스란 업무내용, 업무조직 및 작업환경의 해롭거나 불편한 측면에 대한 정서적, 인지적, 행동적, 생리적 반응패턴으로 고도의 각성 및 걱정 그리고 때로는 극복이 안 되는 느낌으로 특정 지을 수 있는 상태라고 정의하고 있다.(EC, 2002)

직장인들의 경우 직장속의 스트레스가 생활속의 다른 스트레스 요인보다 건강에 더 심각한 피해를 준다. 조직생활은 스트레스를 수반하며 근로자들이 스트레스를 많이 경험하면 할수록 근로자, 그들의 가족, 조직 그리고 넓게는 사회가 겪게 되는 문제들은 많아지게 될 수밖에 없다⁸⁾.

2.4.2 직무스트레스의 측정도구

한국인의 직무스트레스를 측정하기 위한 도구는 한국산업안전보건공단에서 제시하는 ‘한국인 직무스트레스 측정평가’ 설문을 활용하는데 이는 총 43문항으로 구성되며 직무스트레스 요인은 물리적 환경, 직무 요구, 관계갈등, 직무 불안정, 조직 체계, 보상 부적절, 직장문화 등 8개 영역이다⁹⁾.

물리적 환경은 근로자가 처해 있는 일반적인 환경 요인으로 공기오염, 작업방식의 위험성, 신체부담 등이 포함되며, 직무요구는 직무에 대한 부담 정도인 시간적 압박·중단 상황, 업무량 증가, 책임감, 과도한 직무부담, 직장 가정 양립, 업무 다기능이 해당된다.

직무자율은 직무에 대한 의사결정의 권한과 자신의 직무에 대한 재량활용성의 수준을 측정하며, 기술적 재량, 업무예측 가능성, 기술적 자율성, 직무수행 권한이 이에 속한다.

관계갈등은 회사 내에서의 상사 및 동료 간의 도움 또는 지지 부족 등의 대인관계를 측정하며, 동료의지지, 상사의지지, 전반적 지지가 포함된다.

직무 불안정은 자신의 직업 또는 직무에 대한 안전성을 측정하며, 구직기회, 전반적 고용불안정성이 이 영역에 해당된다.

조직체계 영역은 조직의 전략 및 운영체계, 조직의 자원, 조직 내 갈등, 합리적 의사소통의 결여, 승진가능성, 직위 부적합을 측정한다.

보상 부적절은 업무에 대하여 기대하고 있는 보상의 정도가 적절한 지를

평가하며, 기대 부적합, 금전적 보상, 존중, 내적동기, 기대보상, 기술개발 기회가 이 영역에 포함된다.

직장문화 영역에서는 서양의 형식적 합리주의 직장문화와는 다른 한국적 집단주의 문화, 직무갈등, 합리적 의사소통체계 결여, 성적차별 등을 측정한다⁴¹⁾.



제 3 장 연구 방법

3.1 연구절차

본 연구의 전체적인 연구절차는 평가대상 선정을 시작으로 작업능력과 직무스트레스의 상관관계 및 이들이 재해발생에 미치는 영향에 관한 분석으로 진행되었으며 Fig. 2에 나타내었다.

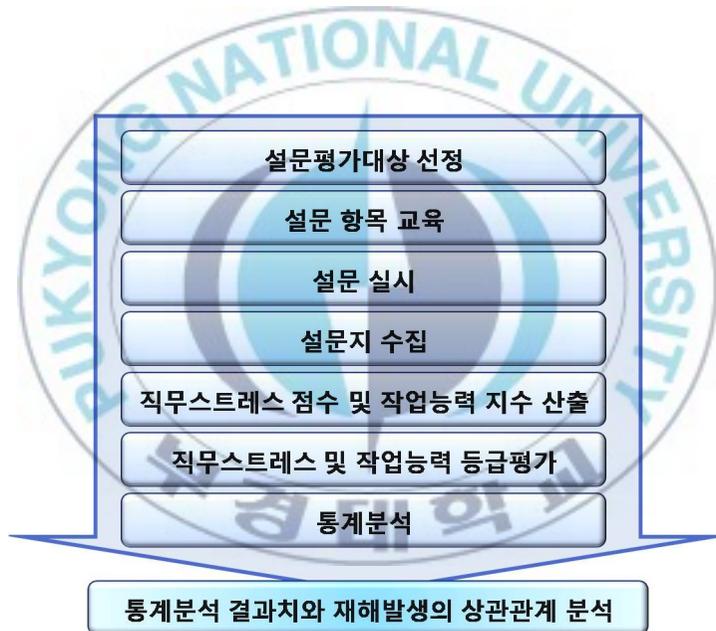


Fig.2 연구절차

통계분석은 연령, 근속년수, 작업공정, 작업능력, 직무스트레스, 재해유무의 계층변수를 SPSS 12.0 K 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며 연구에서 수집된 통계치는 정규분포로 가정하기 어렵기 때문에 비모수 통계

분석법인 Kruskal-Wallis test를 사용하였다. Kruskal-Wallis test는 정규 분포의 가정을 할 수 없을 때 사용하는 것으로 표본 관찰치의 순위에 근거를 둔 통계분석방법이다. Median과 Average Rank가 높을수록 직무스트레스와 작업능력이 높은 것을 의미한다.



3.2 Work Ability Index(WAI)

개별 작업자의 작업능력을 평가하는 방법은 실험에 의한 방법과 작업능력 지수(Work Ability Index : WAI)설문에 의한 방법이 있다. 실험에 의한 방법은 제약조건하에서 정확한 연구결과를 얻을 수 있다는 장점이 있으나 작업현장에 적용이 어렵고 시간과 비용 등의 제약이 많다는 단점이 있다. 이에 반해 WAI 설문에 의한 방법은 주관적인 평가로 신뢰도는 실험에 비하여 낮지만 평가가 용이하고 시간과 비용이 적게 소요되는 등 실제 작업현장에 적용하기 용이하다는 장점이 있다.

3.2.1 WAI 설문의 개발

WAI 설문은 핀란드의 고령 작업자의 작업능력 평가 및 관리를 목적으로 50세 이상의 고령근로자들에 대한 수년간의 역학조사를 기초로 1994년 FIOH(Finnish Institute of Occupational Health)에서 최초로 개발되었다. 이 후 1998년에 WAI 3 Level을 4 Level로 개정하였다⁴⁰⁾.

WAI (1994)		➔	WAI (1998)	
Level	WAI Score		Level	WAI Score
Good	44~49점		Excellent	44점 이상
Moderate	28~43점		Good	37~43점
Poor	27점 이하		Moderate	28~36점
			Poor	27점 이하

Fig. 3 WAI Level의 변화

WAI 설문은 작업자의 작업능력 평가를 통하여 향후 작업능력 개선 및 관리를 위한 기초자료로 활용되며, 작업능력에 대한 관리효과를 평가하거나 근로자의 작업능력 손실에 대한 사전징후를 파악하기 위한 수단으로도 사용될 수 있다. 그리고 이러한 목적 이외에도 주기적인 건강관리와 생산성향상 및 보건관리의 목적으로도 사용될 수 있다. 최초 WAI 설문은 50대 이상 고령근로자들의 작업능력 평가를 목적으로 개발되었으나 근래에는 청장년층 근로자들에게도 적용하고 있으며 향후 작업능력의 유지 및 관리를 위한 기초자료로 활용하고 있다.

3.2.2 WAI 설문의 구성 및 평가

본 연구에서는 FIOH에서 개발된 WAI설문을 이용하였다. WAI 설문은 작업자의 기본정보에 대한 항목부분과 작업능력의 평가와 관련된 작업자가 작업을 하는데 필요한 육체적, 정신적 능력에 대한 문항으로 구성된다. 기본항목은 작성일자, 성명, 생년월일, 성별, 연령, 결혼여부, 직무, 부서, 작업형태(정신 또는 육체적 작업)에 대한 문항으로 구성되어 있으며, 작업능력의 평가와 관련된 항목은 작업자의 육체적 정신적 능력에 대한 다음 7개 문항으로 구성되어 있다.

1) 최상의 작업능력과 비교하여 현재의 작업능력

작업능력이 최상이었을 때와 비교하여 현재의 작업능력이 어느 정도인지에 대한 자가진단 문항이며 10점 척도로 평가한다. 0점은 현재 전혀 일을 할 수 없는 상태를 말하고 10점은 작업능력 최상의 상태를 말한다.

2) 작업 필요능력과 비교하여 현재의 작업능력

작업에서 필요로 하는 능력과 비교하여 현재의 작업능력은 어느 정도인지에 대한 자가진단 문항이며, 육체적인 능력과 정신적인 능력을 구분하여 평가한다. 주로 작업형태에 따라 가중치를 달리 부여하여 점수를 합산하는데 육체적인 면이 주로 요구되는 작업자의 경우에는 육체적인 능력과 관련된 문항에서 가중치 1.5를 정신적인 능력과 관련된 문항에 가중치 0.5를 부여한다. 그리고 정신적인 면이 주로 요구되는 작업자의 경우에는 그 반대로 가중치를 부여 한다.

Table. 6 WAI평가항목 2 가중치 적용 점수 산출

작업형태	가중치		항목2 점수산출
	육체적 능력문항	정신적 능력문항	
육체적 작업	1.5	0.5	육체적능력 문항과 정신적능력 문항의 점수를 합산하여 산출
정신적 작업	0.5	1.5	
복합적 작업	1	1	

3) 의사진단 질병 또는 부상

작업자가 현재 의사에게 진단받은 질병이나 부상에 대한 항목으로 우선 작업자 본인이 주관적으로 판단하여 현재 겪고 있는 질병이나 부상을 리스트 상의 자가진단 란에 표기하고, 이중에서 의사에게 진단받은 질병이나 부상은 의사진단 란에도 표기하게 된다. 이 항목에서 표기된 의사진단 질병이나 부상 개수를 기준으로 5개 이상일 경우는 1점, 4개는 2점, 3개는 3점, 2개는 4점, 1개는 5점, 그리고 0개는 7점을 부여한다.

4) 질병에 의한 업무장애정도

작업자가 질병이나 상해에 의한 업무장애가 어느 정도인지를 자가진단하는 문항이다. 질병이나 상해로 인한 업무손상의 정도에 따라 1~6점의 범위로 평가한다.

5) 지난 1년 동안의 병가일수

지난 1년 동안 질병 혹은 건강문제로 회사에 나가지 않은 병가일수에 대한 자가진단 문항으로 병가일수에 따라 1~5점의 범위로 평가한다.

6) 2년 후 작업능력

현재의 건강상태로 볼 때 향후 2년간 현재의 업무를 수행할 수 있는가

에 대한 자가진단 문항으로 직무수행가능 가능성에 따라 ‘거의 확실하다’ 7점, ‘불확실하다’ 4점, ‘불가능 할 것 같다’는 1점을 부여한다.

7) 정신적 자질

정신적 자질에 대한 문항으로 총 세 가지 세부항목으로 구성된다. 세부 항목은 첫째, 규칙적이고 일상적인 활동을 즐겁게 느끼고 있는가, 둘째, 생활은 활동적이고 활기찬 상태인가, 셋째, 미래에 대해서 희망으로 가득 차 있는가의 세 가지 항목으로 근로자 스스로 자가 진단하여 응답하며 각각의 세부 항목 당 0~4점의 범위로 평가한다.

Table. 7 정신적 자질 평가항목의 산출

세부 문항 합산점수	산출 점수
0 ~ 3점	1점
4 ~ 6점	2점
7 ~ 9점	3점
10 ~ 12점	4점

WAI 설문 문항을 이용한 작업자의 작업능력 평가는 총 7개 문항에 대한 점수를 합산하여 최종 WAI Score를 산출한다. 최종 산출된 WAI Score는 7~49점의 범위를 갖게 되며 산출된 점수를 바탕으로 작업능력 Level을 구분한다.

Table. 8 WAI 설문지의 구성항목

평가항목	평가점수	평가 점수 설명
1. 전성기 때에 비하여 현재의 작업능력	0 ~ 10	0 = 매우 나쁨 10 = 매우 좋음
2. 직무에서 필요로 하는 능력에 대한 현재의 작업능력	2 ~ 10	2 = 매우 나쁨 10 = 매우 좋음
3. 의사에게 진단받은 현재의 질병	1 ~ 7	1 = 5 개 이상의 질병 2 = 4개의 질병 3 = 3개의 질병 4 = 2개의 질병 5 = 1개의 질병 7 = 질병 없음
4. 질병으로 인한 업무손상의 평가	1 ~ 6	1 = 전혀 일할 수 없음
5. 지난 1년 동안의 병가 일수(12개월)	1 ~ 5	1 = 100일 이상 2 = 25일 ~ 99일 3 = 10일 ~ 24일 4 = 1일 ~ 9일 5 = 0일
6. 2년 후 작업능력에 대한 자가진단	1, 4, 7	1 = 전혀 일할 수 없음 4 = 확실치 않음 7 = 거의 확실히 일할 수 있음
7. 정신적 자질	1 ~ 4	1 = 매우 나쁨 4 = 매우 좋음

3.3 직무스트레스 설문

직무스트레스에 관한 설문은 2007년 한국산업안전보건공단에서 산업보건 기준에 관한 규칙 제259조 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치와 관련하여 근로자의 직무스트레스 요인을 측정하는 표준화된 도구와 그 사용방법을 제시하고자 마련된 ‘한국인 직무스트레스 측정평가’를 이용하였다⁹⁾.

3.3.1 직무스트레스 설문의 구성

이 측정도구는 8개의 하부영역의 총 43개 항목의 설문으로 구성되어 있으며, 일반적이고 보편적인 의미에서의 직무스트레스 요인을 평가하기 위한 문항들로 구성되어 있는데 본 연구에서는 현장에서 쉽게 적용할 수 있도록 고안한 7개의 하부영역의 총 24개 항목으로 구성된 단축형 측정도구를 사용하였다. 7개 항목은 Table 9에 나타난 바와 같다.

Table. 9 직무스트레스 단축형 구성 항목

항 목	내 용
직무요구	시간적압박, 업무량 증가, 업무중단, 책임감, 과도한 직무부담등
직무자율	기술적 재량 및 자율성, 업무예측가능성, 직무수행권한 등
관계갈등	동료의지지, 상상의지지, 전반적지지 등
직무불안정	구직기회, 고용불안정성 등
조직체계	조직의 정략 및 운영체계, 조직의 자원, 조직내 갈등, 합리적 의사소통 등
보상부적절	존중, 내적동기, 기대 부적합 등
직장문화	한국적인 집단주의적 문화, 비합리적인 의사소통체계, 비공식적 직장문화 등

3.3.2 직무스트레스 평가

단축형의 점수 산출 방식은 각 영역별 환산점수와 최종점수가 식(1), (2)로 구해진다. 산출점수가 높을수록 직무스트레스가 상대적으로 높은 것을 의미한다. 다음 Table 에 점수에 따른 참고치를 나타내었다.

$$\text{각 영역별 환산점수} = \frac{(\text{실제점수} - \text{문항수})}{(\text{예상가능한 최고점수} - \text{문항수})} \times 100 \quad \text{식(1)}$$

$$\text{직무스트레스 총점수} = \frac{\text{각7개영역의 환산점수의 총합}}{7} \quad \text{식(2)}$$

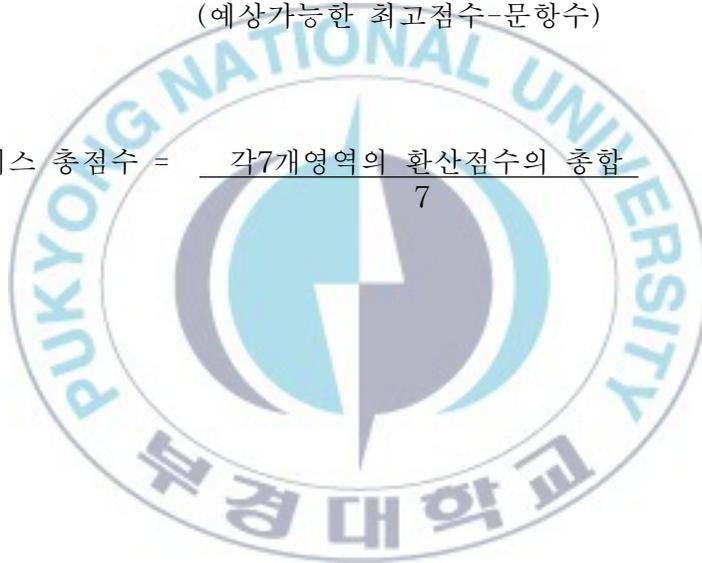


Table. 10 한국인 직무스트레스 단축형 참고치

항목		참고치				점수의의미
구분	성별	하위25%	하위50%	상위50%	상위25%	
직무 요구	남성	41.6이하	41.7~50.0	50.1~58.3	58.4이상	점수가 높을수록 직 무요구도가 상대적으 로 높다
	여성	50.0이하	50.1~58.3	58.4~66.6	66.7이상	
직무 자율	남성	41.6이하	41.7~50.0	50.1~58.3	58.4이상	점수가 높을수록 직 무자율성이 상대적으 로 낮다
	여성	50.0이하	50.1~58.3	58.4~66.6	66.7이상	
관계 갈등	공통	-	33.3이하	33.4~44.4	44.5이상	점수가 높을수록 관 계갈등이 상대적으로 높다
직무 불안정	남성	33.3이하	33.4~50.0	50.1~66.6	66.7이상	직업이 높을수록 직 업이 상대적으로 불 안정하다
	여성	-	33.3이하	33.4~50.0	50.1이상	
조직 체계	공통	41.6이하	41.7~50.0	50.1~66.6	66.7이상	점수가 높을수록 조 직이 상대적으로 체 계적이지 않다
보상 부적절	남성	33.3이하	33.4~55.5	55.6~66.6	66.7이상	점수가 높을수록 보 상체계가 상대적으로 부적절하다
	여성	44.4이하	44.5~55.5	55.6~66.6	66.7이상	
직장 문화	공통	33.3이하	33.4~41.6	41.7~50.0	50.1이상	점수가 높을수록 직 장문화가 상대적으로 스트레스요인이다
기본형 총점	남성	42.4이하	42.5~48.4	48.5~54.7	54.8이상	점수가 높을수록 직 무스트레스가 상대적 으로 높다
	여성	44.4이하	44.5~50.0	50.1~55.6	56.0이상	

3.4 연구대상

본 연구는 국내의 아파트건설업에 종사하는 근로자 284명을 대상으로 설문을 실시하여 회수된 설문지 중 평가에 적합한 238명에 대한 설문지를 분석에 사용하였다. 설문대상자의 연령분포는 50대 이상이 98명으로 전체 40%이상을 차지하였고 40대 88명 37%, 30대 이하가 52명으로 21.8%였다. 연구대상을 공종별로 분류할 경우 분류가 매우 세분화 되어 통계분석에 변별력이 낮아 질 것으로 예상되어 아파트건설의 작업공정에 따라 분류하고자 하였으며 작업공정의 분류는 아파트 공사의 공사정보분류체계 ‘작업구분1-LEVEL3’을 참고하였다.

Table. 11 APT공사의 공사정보분류체계에 따른 공정분류

1. 공구구분 - LEVEL 1	4. 작업구분 2 - LEVEL 4
1 제1공구 2 제2공구 3 제3공구 4 제4공구 ⋮ n 제n공구	01 공통가설공사 02 직접가설공사 03 토공 및 기초공사 04 지하층 골조공사 05 지상층 골조공사 06 옥상층 골조공사 07 조적공사 08 미장공사 09 방수공사 10 목공사 11 타일공사 12 인조석공사 13 창호공사 14 도장공사 15 도배공사 16 가구공사 17 기타(핸드레일, 난간대) 18 설비배관 및 보온공사 19 설비장비공사 20 설비시설취부공사 21 전기매입배관공사 22 전기벽체배관공사 23 전기배선공사 24 전기시설취부공사 25 엘리베이터
2. 건물구분 - LEVEL 2	
1 제1동 2 제2동 3 제3동 4 제4동 ⋮ n 제n동	
3. 작업구분 1 - LEVEL 3	
01 공통가설공사 02 가설공사 03 기초공사 04 하부구조공사 05 상부구조공사 06 벽체구성공사(조적, 미장, 방수) 07 마감공사 08 수장공사 09 전기설비공사 10 기계설비공사	

공정별로 나눈 설문대상자는 아파트 건설공사 중 주 공정인 상부구조 공사가 30.7%, 하부구조 공사가 20.6%로 전체 50%이상의 높은 비중을 차지하고 있었다. 설문대상자의 근속년수는 1년 이하에서 40년까지의 범위였으며 6년 이상에서 10년 이하의 근속년수가 29.8%(n=71)로 가장 많았다. 재해경험유무 조사에서는 전체 응답자의 40%이상이 재해경험이 있는 것으로 나타났다.

연령별, 근속년수별, 공정별, 재해경험별 인원분포는 Table.12에 나타내었다.

Table. 12 설문 대상자 분포

구 분		인원(명)	구성(%)
연 령	30대 이하	52	21.8
	40대	88	37.0
	50대 이상	98	41.2
근속년수	5년 이하	42	17.6
	6 ~ 10년	71	29.8
	11 ~ 15년	43	18.1
	16 ~ 20년	46	19.3
	21 ~ 25년	14	5.9
	26년 이상	22	9.2
	공정분류	공통가설공사	7
	가설공사	4	1.7
	기초공사	11	4.6
	하부구조공사	3	1.3
	상부구조공사	73	30.7
	벽체구성공사	49	20.6
	마감공사	4	1.7
	수장공사	14	5.9
	전기설비공사	35	14.7
	기계설비공사	38	16.0
재해경험	유	103	43.7
	무	135	56.3

3.5 설문지구성

작업능력의 평가를 위한 설문은 3.2절에서 기술한 FIOH에서 개발된 WAI 설문을 사용하였다. 그러나 본 연구에서는 작업능력평가에 대한 7개의 항목은 그대로 유지하면서 기본항목에 포함되어 있는 학력, 기본교육경력, 작업에 관련된 교육 그리고 결혼유무에 대한 항목은 제외시켰다. 이유는 학력 등의 항목이 있을 경우 심리적으로 위축될 가능성이 있을 것으로 판단했기 때문이다. 또한 설문 표기방식에서 점수로 표기되어 있던 부분을 공란을 부여해서 체크하도록 하였는데 그 이유는 점수로 표현되어 있을 경우 자가평가지 과소 혹은 과대평가 될 가능성이 있을 것으로 예상되었기 때문이다. 새롭게 포함된 항목은 근속년수, 해당공정, 재해경험여부, 재해종류, 재해정도이며 Table13 설문의 수정사항을 정리하였다.

직무스트레스 평가에 대한 설문은 WAI설문의 항목 7의 바로 뒤에 위치하게 하였고 WAI 설문과 마찬가지로 점수로 표기된 부분을 삭제하고 체크만 하도록 수정하였다.

Table. 13 설문구조

기본정보항목	WAI 설문	직무스트레스 평가
<ul style="list-style-type: none"> • 근속년수 • 해당공정 • 재해경험여부 • 재해종류 • 재해정도 	<ul style="list-style-type: none"> • WAI 7개 항목 	<ul style="list-style-type: none"> • 단축형 7개 항목

제 4 장 연구결과 및 분석

4.1 재해경험 분석

설문에 참여한 238명의 근로자 중 ‘재해경험이 있다’라고 응답한 근로자는 43.7%(n= 103), ‘재해경험이 없다’라고 응답한 근로자는 56.3%(n=135)였으며 재해경험자의 재해유형 분석은 Fig.3 에 나타내었다.

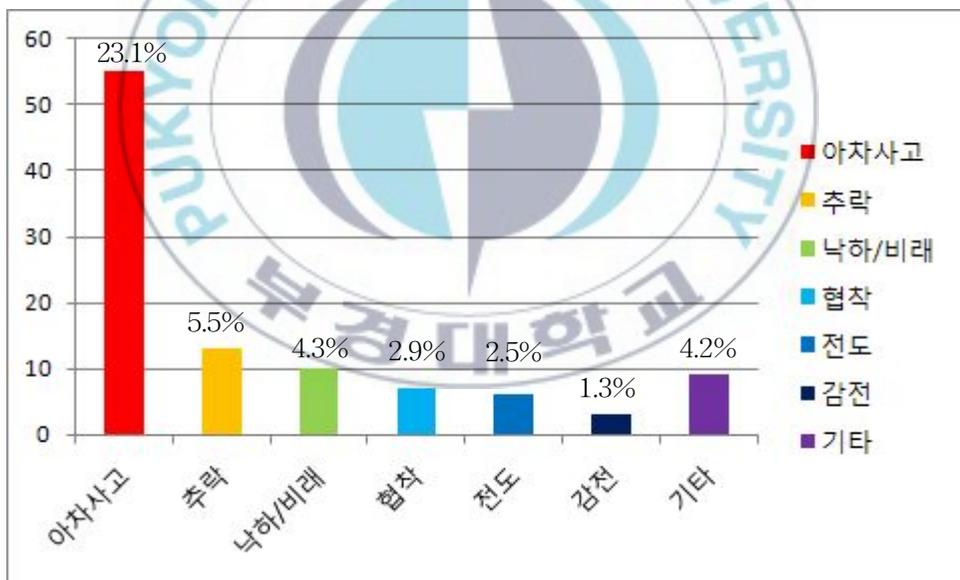


Fig. 4 재해경험의 유형별 분석

4.1.1 연령대별 재해경험 분석

연령대별 재해경험 분석결과를 일원배치 분산 분석한 결과 유의수준 5%에서 유의한 차이($P=0.022$)가 있는 것으로 나타났으며, 30대 이하 52명 중 26.9%($n=14$), 40대 88명 중 50%($n=44$), 50대 이상 98명 중 45.9%($n=45$)가 재해경험이 있는 것으로 나타나 40대 이상의 연령에서 높은 재해경험율을 나타내었다.

Table. 14 연령대별 재해경험 현황

연 령	인원(명)	재해경험(명)	비율(%)
30대 이하	52	14	26.9
40대	88	44	50.0
50대 이상	98	45	45.9

4.1.2 근속년수별 재해경험 분석

근속년수별 재해경험 분석 결과는 Table.14 와 같이 나타났으며, 근속년수 5년 이하에서 재해경험 28.6%를 제외한 근속년수 6년 이상의 근로자들의 40%이상이 재해경험이 있는 것으로 나타났다. 특히, 근속년수가 가장 높은 21~25년 사이에서 재해경험 57.1%로 가장 높은 비율을 보였으나 이들 간의 차이를 분산분석한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.(P=0.209)

Table. 14 연령대별 재해경험 현황

근속년수	인원	재해자수	비율(%)
5년 이하	42	12	28.6
6~10년	71	30	42.3
11~15년	43	19	44.2
16~20년	46	25	54.3
21~25년	14	8	57.1
26년 이상	22	9	40.9

4.2 작업능력 분석

아파트 건설업 종사자 238명에 대한 작업능력 평가 결과는 Fig.5 에 제시된 바와 같다.

작업능력을 49점 만점 기준으로 평가한 결과 Good Level이 46.2%(n=110)로 가장 많았으며, Excellent Level 45.4%(n=108), Moderate Level 7.6%(n=18), Poor Level 0.8%(n=2)의 순으로, Excellent Level을 제외한 54.6%의 근로자는 작업방법 또는 작업환경의 개선이 요구되는 것으로 나타났다.

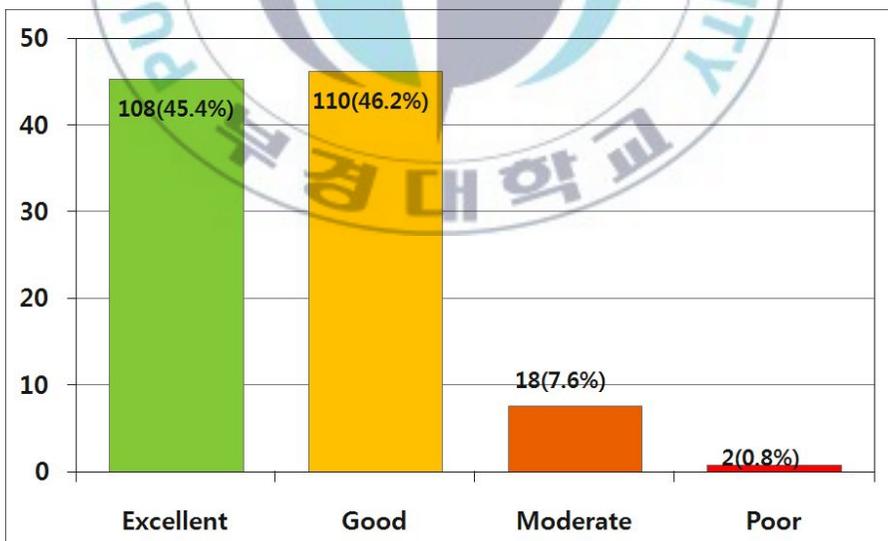


Fig. 5 전체근로자의 WAI Level 현황

4.2.1 연령대별 작업능력 분석

연령대별로 분석한 작업능력평가 결과는 Table 에 제시된 바와 같으며 30대 이하의 연령대에서 작업능력이 Average Rank 126.1(n=52)로 근소하게 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다(P>0.05)

Table. 15 연령대별 WAI

연령	인원(명)	WAI	
		avg.rank	p-value
30대 이하	52	126.1	0.730
40대	88	118.1	
50대 이상	98	117.2	

4.2.2 근속년수별 작업능력 분석

작업능력지수를 근속년수 그룹별로 Kruskal-Wallis test 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($P < 0.05$).

근속년수 5년 이하에서 작업능력이 비교적 높게 나타났고, 근속년수 16~20년, 21~25년에서 작업능력이 가장 높게 나타났다.

Table. 16 근속년수별 WAI 현황

근속년수	인원(명)	WAI	
		avg. rank	p-value
5년 이하	42	132.6	0.006
6 ~ 10년	71	104.3	
11 ~ 15년	43	101.5	
16 ~ 20년	46	144.7	
21 ~ 25년	14	144.9	
26년 이상	22	110.0	

4.2.3 공정별 작업능력 분석

공정별 작업능력의 차이는 Kruskal-Wallis test 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다($P < 0.05$)

아파트 건설공정에서 주 공정이라고 할 수 있는 상부구조공사와 하부구조공사의 Average Rank가 각각 160.2, 142.5로 작업능력이 가장 높게 나타났다. 이들 상부/하부 구조공사의 작업능력 지수가 높게 나타나는 것은 타 공정에 비하여 큰 기술력을 요하는 작업이 아닌 체력적 소모가 많은 작업공정으로서 소속된 근로자 대부분이 타 공정 작업자보다 체력적으로 우수한 근로자 일 가능성이 높은 것으로 예상된다.

Table. 17 공정별 WAI 현황

공정분류	인원(명)	WAI	
		avg. rank	p-value
공통가설공사	7	87.7	0.047
가설공사	4	76.9	
기초공사	11	105.8	
하부구조공사	3	160.2	
상부구조공사	73	142.5	
벽체구성공사	49	113.5	
마감공사	4	113.6	
수장공사	14	91.1	
기계설비공사	35	104.9	
전기설비공사	38	118.7	

4.3 직무스트레스 결과

전체 근로자의 직무스트레스 현황은 Fig에서 보는 바와 같이 하위 25%에 38.2%(n=91), 하위 50%에 20.6%(n=49), 상위 50%에 18.1%(n=43), 그리고 가장 높은 직무스트레스 수준인 상위 25%에 23.1%(n=55)가 해당되었다.

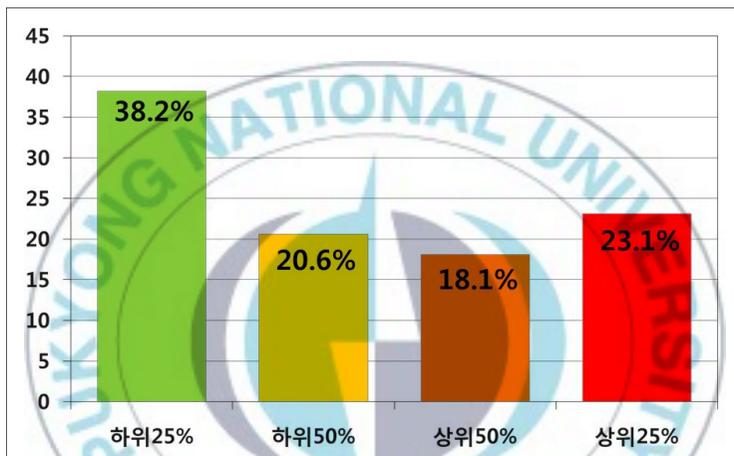


Fig. 6 전체 근로자의 직무스트레스 결과

4.3.1 연령대별 직무스트레스 분석

연령대별로 분석해본 직무스트레스 결과는 Table.18과 같이 나타났다. Average Rank가 높을수록 직무스트레스가 높은 것을 의미하므로 30대 이하의 연령대가 Average Rank 129.0으로 직무스트레스가 가장 높게 나타났다으며, 40대, 50대 이상 연령층의 직무스트레스는 비슷하게 나타났다. 직무스트레스를 연령대별로 Kruskal-Wallis test 분석결과는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table. 18 연령대별 직무스트레스

연령	인원(명)	Job Stress	
		avg.rank	p-value
30대 이하	52	129.0	0.525
40대	88	117.7	
50대 이상	98	116.1	

4.3.2 근속년수별 직무스트레스 분석

근속년수별로 정리한 직무스트레스 평가결과는 Table.19에 제시한 것과 같다. 근속년수 6~10년의 근속년수에서 스트레스를 가장 많이 받는 것으로 나타났고, 26년 이상의 근속년수에서 가장 적게 받는 것으로 나타났다. 하지만 근속년수 그룹별로 Kruskal-Wallis test 결과 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($P>0.05$)

Table. 19 근속년수별 직무스트레스 현황

근속년수	인원(명)	WAI	
		avg. rank	p-value
5년 이하	42	104.7	0.166
6 ~ 10년	71	133.5	
11 ~ 15년	43	125.9	
16 ~ 20년	46	114.6	
21 ~ 25년	14	124.1	
26년 이상	22	97.3	

4.3.3 공정별 직무스트레스 분석

공정분류에 따른 직무스트레스는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 ($P>0.05$). 수장공사 공정 소속의 근로자가 Average Rank 149.5로 가장 높게 나타났으며, 마감공사 공정 소속의 근로자가 Average Rank 90.8로 가장 낮게 나타났다. 하지만 타 공정대비 구성비의 차이가 크므로 이 공정 소속의 근로자들이 직무스트레스를 많이 받는다고 단정하기는 어렵다.

Table. 20 공정별 직무스트레스 현황

근속년수	인원(명)	Job Stress	
		avg. rank	p-value
공통가설공사	7	127.4	0.519
가설공사	4	125.4	
기초공사	11	94.3	
하부구조공사	3	135.5	
상부구조공사	73	122.6	
벽체구성공사	49	104.4	
마감공사	4	90.8	
수장공사	14	149.5	
기계설비공사	35	121.1	
전기설비공사	38	127.5	

4.4 작업능력과 직무스트레스 상관관계 분석

작업능력과 직무스트레스의 상관관계는 상관계수 $r=-0.290$ 으로 낮은 역상관관계를 나타내며, 즉 직무스트레스가 낮은 하위 25%에서 작업능력이 높게 나타났으며, 직무스트레스가 상위25%로 갈수록 작업능력 또한 점차 낮아지는 것으로 나타났다.

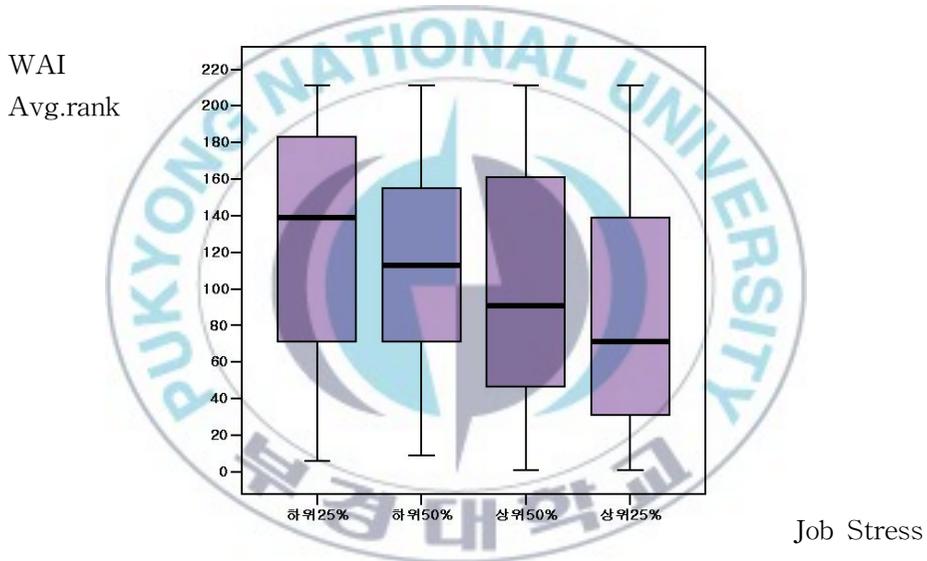


Fig. 7 작업능력에 따른 직무스트레스 Level

4.5 타 산업과의 비교

아파트 건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스를 타 산업과 비교하여 본 결과는 Table.21 에 나타내었다. 작업능력의 경우 5개 산업 중 주택공사와 플랜트 건설에 이어 세 번째로 높은 수준이었으며 직무스트레스는 주택공사, 조선 산업과 비슷한 결과치를 나타내었다.^{41~42)}

Table. 21 작업능력과 직무스트레스의 타산업과 비교

산업 종류	N	WAI					Job Stress				
		avg.	Excell ent,%	Good, %	Moder ate,%	Poor, %	avg.	하위 25%	하위 50%	상위 50%	상위 25%
주택 공사	736	44	55.8	40.5	3.8	0.0	47	35.9	29.5	19.4	15.2
기계 산업	450	42	38.1	48.0	13.0	0.9	-				
조선 산업	548	39	17.9	51.8	29.0	1.3	47	23.9	27.7	25.0	15.9
플랜트 건설	281	44	53.0	41.9	5.0	0.0	40	60.2	20.4	9.0	10.4
아파트 건설	238	43	45.4	46.2	7.6	0.8	47	38.2	20.6	18.1	23.1

4.6 작업능력에 따른 재해경험 분석

작업능력에 따른 재해경험의 차이를 t-검정한 결과 유의수준 5%에서 유의한 차이를 나타내며(P=0.021), Excellent Level 중 42.6%(n=46), Good Level 중 39.1%(n=43), Moderate Level 중 72.2%(n=13), Poor Level 중 50%(n=1)에서 재해경험이 있는 것으로 나타났다. 이는 작업능력이 높은 근로자보다 낮은 근로자에게서 더 높은 재해경험이 나타난다는 것을 알 수 있다.

Table. 22 작업능력에 따른 재해경험 분석

작업능력 Level	인원(명)	재해경험	비율(%)
Excellent	108	46	42.6
Good	110	43	39.1
Moderate	18	13	72.2
Poor	2	1	50.0

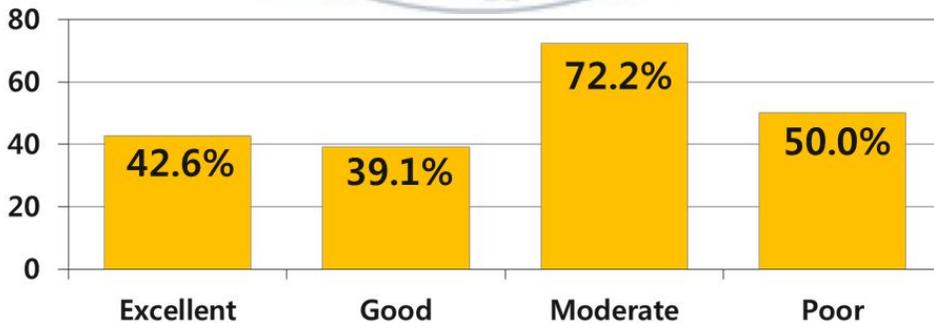


Fig. 8 작업능력에 따른 재해경험 비율

4.7 직무스트레스에 따른 재해경험 분석

직무스트레스에 따른 재해경험 분석결과 하위25% 중 37.4%(n=34), 하위 50% 중 42.9%(n=21), 상위 50% 중 46.5%(n=20), 상위 25% 중 50.9%(n=28)에서 재해경험이 있는 것으로 보이나, 직무스트레스에 따른 재해경험의 차이를 t-검정한 결과 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다 (P=0.02).

Table. 23 직무스트레스에 따른 재해경험 분석

Job Stress	인원(명)	재해경험	비율(%)
하위 25%	91	34	37.4
하위 50%	49	21	42.9
상위 50%	43	20	46.5
상위 25%	55	28	50.9



Fig. 9 직무스트레스에 따른 재해경험 비율

제 5 장 결론 및 고찰

본 연구에서는 건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스가 재해발생에 미치는 영향을 분석하고자 아파트 건설업 종사자를 대상으로 작업능력과 직무스트레스, 재해경험여부에 대한 설문을 실시하고 분석하였으며, 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 설문에 참여한 전체 근로자 중 ‘재해경험이 있다’라고 응답한 근로자는 전체 43.7%로 응답자의 약 절반에 가까운 근로자가 재해경험이 있는 것으로 나타났다. 재해발생을 연령대와 근속년수 별로 분석한 결과 연령대 별 재해발생은 유의적 차이가 있는 것으로 나타났으며, 근속년수와는 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으나 대체적으로 연령 및 근속년수가 증가할수록 재해경험이 높아지는 것으로 나타났다.

2) 작업능력의 분석결과 연령대별 작업능력은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 근속년수별로 작업능력을 분석결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 근속년수 5년 이하에서 작업능력이 비교적 높게 나타났으며 근속년수 16~20년, 21~25년에서 작업능력이 가장 높게 나타났다.

3) 아파트 건설 공정별 작업능력 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었으며 하부구조공사와 상부구조공사 공정에 소속된 근로자들이 가장 높은 작업능력을 나타내었다.

4) 연령, 근속년수, 공정구분에 따른 직무스트레스 분석에서는 통계적으로 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으며 작업능력과 직무스트레스의 상관관계 분석결과 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다.

5) 아파트 건설업 종사자의 작업능력과 직무스트레스를 타 산업과 비교하여 본 결과 분석이 이루어진 전체 5개 산업 중 주택공사와 기계산업에 이어 세 번째로 높은 수준이었으며, 직무스트레스는 주택공사, 조선사업과 비슷한 결과치를 나타내었다.

6) 작업능력에 따른 재해경험 분석결과 유의적 차이가 있는 것으로 나타났으며 Moderate Level에서 재해경험이 가장 높게 나타났으며, 직무스트레스에 따른 재해경험 분석결과 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다. 직무스트레스가 낮은 하위 25%에서 직무스트레스가 높은 상위 25%로 갈수록 재해경험 비율이 점차 증가하였다.

본 연구의 아파트 건설업 종사 근로자의 작업능력 평균은 49점 만점에 42.68로 나타났으며 이는 WAI Level의 Good Level에 속한다. Excellent Level로 평가된 45.4%에 대해서는 현재 단계를 지속할 수 있는 방안을 마련해야 하며, Good, Moderate, Poor Level에 속한 근로자들에 대해서는 작업방법과 환경을 개선하기 위한 방안이 수립되어야 할 것이다.

작업능력은 30대 이하의 젊은 연령층에서 가장 높게 나타났으며 근속년수 별로는 16~20년, 21~25년에서 가장 높게 나타나다가 26년 이상에서 다시 감소하는 것으로 나타났다. 이는 건설업의 특성상 타 산업에 비하여 육체적 노동 강도가 높아 연령이 증가하는 근속년수 26년 이상에서는 다시 작업능력이 감소하는 것으로 보여 진다.

공정별 작업능력 분석에서 아파트 건설업의 주 공정이라 할 수 있는 하부구조공사와 상부구조 공사에서 타 공정대비 높은 작업능력을 보이는데, 작업공종으로 보면 철근공, 형틀공, 콘크리트공 등이 이 작업공정에 속한다. 이들의 작업특성은 특별한 기술력을 요하지 않는 높은 강도의 체력을 요하는 작업이 많아 타 공정에 비하여 체력적으로 우수한 근로자들이 많을 것으로 예상되고 이러한 영향으로 작업능력이 높게 나타난 것으로 보여 진다.

직무스트레스를 연령대, 근속년수, 공정별로 분석하여 본 결과는 통계적으

로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 타산업과의 비교에서는 플랜트 건설과 비교하여 살펴보면 아파트 건설업 종사자의 경우 플랜트 건설에 비하여 비교적 낮은 기술력을 요하는 작업이 많아 미숙련공들의 유입이 많고 고용 또한 일용직으로의 고용형태가 빈번하여 이직률이 높다. 이러한 요인이 고용불안정, 불안감을 유발하고 결국 같은 건설계통 임에도 플랜트 건설보다 높은 직무스트레스 결과가 나온 것으로 추측된다.

작업능력에 따른 재해경험 분석결과 작업능력이 낮은 Moderate Level이 Excellent, Good Level에 비하여 월등히 높은 재해경험을 나타내었으며, 직무스트레스가 낮은 하위그룹보다 직무스트레스가 높은 상위 그룹으로 갈수록 재해경험이 점차 증가하였다. 여기서 작업능력이 낮을수록 그리고 직무스트레스가 높을수록 재해경험이 높아진다는 것을 알 수 있다. 반대로 작업능력이 높고 직무스트레스가 높은 근로자 일수록 재해를 경험할 확률이 낮아 질 것으로 기대할 수 있다.

건설업의 재해율 저감을 위해서는 근로자의 작업능력과 직무스트레스 향상을 위한 작업환경의 개선과 작업강도의 조절, 고용안정을 위한 대책마련이 필요하며 향후 연구에서는 건설업 전체 공정에 대한 설문이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 아파트 건설현장의 근로자를 대상으로 설문을 실시하였기 때문에 일반적인 연구결과로 해석하기에는 무리가 있다. 또한 자가 평가 방법인 설문지를 이용하여 작업능력, 직무스트레스, 재해경험을 측정하였다. 때문에 객관성 유지나 설문대상자의 심리상태를 배제하지 못한다는 한계점이 있다. 건설업 근로자의 작업능력과 직무스트레스 향상 및 유지 방안 수립을 통한 재해발생 저감을 위해서는 향후 더욱 다양한 건설 분야의 근로자를 대상으로 한 연구가 이루어져야 할 것이다.



참고 문헌

- 1) 통계청, 경제활동인구조사, 2004~2010.
- 2) 통계청, 전국사업체조사, 2009.
- 3) 산업안전보건공단, 산업재해발생현황, 2006~2010.
- 4) 한국건설산업연구원, 건설기능인력분석, 2010.
- 5) 통계청, 한국 표준 산업분류, 2008.
- 6) 통계청, 고용형태별 근로실태 조사, 2007~2011.
- 7) 대한건설협회, 민간건설백서, 2005.
- 8) 정병용, 이동경, 현대인간공학, 서울:민영사, 2005.
- 9) 한국산업안전보건관리공단, 직무스트레스 측정지침, 2006.
- 10) Bassey, E. J., “Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size”, Age and Ageing, 27-S3, pp. 12~16, 1998.
- 11) Ilmarinen, J., Rantanen, J., “Promotion of work Ability during Aging”, American Journal of Industrial Medicine Supplement, 1, pp. 21~23, 1999.
- 12) Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katnjarinne, L. and Tulkki, A., “Respect for the aging”, Work Ability Index, Institute of Occupational Health, Helsinki, 1994.
- 13) Shock, N. W., Greulich, R. C., Andres, R., Arenberg, D., Costa, P.

- T., Lakatta, E. G. and Tobin, J. D., “Normal human aging, the Baltimore longitudinal study”, NIH Publication, No. 84-2450, 1984.
- 14) Kloimukler, I., Karazman, R., Geissler, H., Karazman-Morawetz I. and Haupt, H., “The relation of age, work ability index and stress-inducing factors among bus driver”, IJIE 25 497~502, 2000.
- 15) Ilmarinen, J., Tuomi, K. and Seitsamo, J., “New dimensions of work ability”, International Congress Series, 1280, 2005
- 16) Ilmarinen, J., Tuomi, K., Klockars, M., “Changes in the work ability of active employees over an 11-year period Scandinavian journal of work”, environment and health, 1997.
- 17) Liira, J., Matikainen, E., Leino-Arjas, P., “A Work ability of middle-aged Finnish construction workers—a follow-up study in 1991-1995”, International Journal of Industrial Ergonomics, 2000.
- 18) Hasselhom, H. M., Muller, B. H., Freude, G., “The work ability index(WAI)-establishment of a German WAI-network”, International Cogress Series, 2005.
- 19) 김광민, “직무스트레스 관리를 통한 작업능력 향상방안에 관한 연구”, 부경대학교 석사학위논문, 2011.
- 20) 허종명, “한국 건설업 노동조합의 현황과 발전방안에 관한 연구”, 숭실대학교 노사관계대학원 석사학위논문, pp. 7~8, 1996.
- 21) 심규범, “건설기능인력의 수급현황 및 고령화 실태”, 한국건설산업

- 연구원, pp. 15, 2001.
- 22) 유영선, 안정화, “건설인력난의 대응방안에 관한 연구”, 국토개발연구원, pp. 13, 1992.
- 23) 이태우, “5인 미만 사업자의 산업재해에 관한 연구”, 명지대학교 석사학위논문, 2002.
- 24) 주도중, “건설산업의 중대재해 예방에 관한 연구”, 대전대학교 석사학위 논문, 2008.
- 25) 이유정, 장성록, “조선업 근로자의 직무스트레스와 작업능력지수에 관한 연구”, 한국안전학회지, Vol. 25, No.2, pp. 71~77, 2010.
- >26) Pohjonen, T., “Perceived work ability of home care workers in relation to individual and work-related factors on different age groups”, *Occup. Med.* Vol. 51, No.3, pp. 209~217, 2001.
- 27) Duong, K. V., Nguyen, N. N., Ta, Q. B., Khuc, X., “Primary Study on Work Ability of Vietnamese Workers”, International Commission on Occupational Health, 2007.
- 28) Chumchai, P., Silpasuwan, P., Viwatwongkasem, C., Wongsuvan, T., “Work Ability Among Truck Drivers in Thailand”, International Commission on Occupational Health, 2007.
- 29) Kumashiro, M., Yamamoto, K., Shirane, K., “WAI and Job Stress, Five Years of Follow-up Research”, International Ergonomics Association, 2006.

- 30) Hodge, E. P., Monteiro, M. I., “Ergonomics job analysis and work ability among pharmaceutical company workers - Brazil, Preliminary results”, International Ergonomics Association, 2006.
- 31) Nicole, M., Duveau, A., Perleau, M., Touillaux, D., “Work Ability Index(WAI) In Pppulation of 40+ in LUXEMBOURG”, Aging and Work International Commission on Occupational Health, 2007.
- 32) 이관석, 장성록, 임현교, “Factors which affect the elderly workers in reporting their workability”, International Ergonomics Association, 2006.
- 33) Kumashiro, M., “Productive aging with ergonomics intervention: break down the barriers of the present hiring policy for older workers”, In: Kumashiro M. (Ed.), The Path to Productive Aging, Taylor and Francis, London, pp. 1~7, 1995.
- 34) 장성록, 목연수, 남치기, 이유정, “공동주택 관리자의 직무스트레스와 작업능력에 관한 연구”, 한국안전학회 춘계학술대회, 2009.
- 35) Goedhard, W. J., “Work ability and aging of employees in a metalworking company”, TUTB-SALTSA Conference, pp. 25~27, 2000.
- 36) Schibye, B., Hansen, A. F., Sgaard, K., Christensen, H., “Aerobic power and muscle strength among young and elderly workers with and without physically demanding work tasks”, Applied

- Ergonomics, 32, pp. 425~431, 2001.
- 37) Torgen, M., Punnett, L., Alfredsson, L., Kilbom, A., “Physical Capacity in Relation to Present and Past Physical Load at Work, A Study of 484 Men and Woman Aged 41 to 58 Years”, American Journal of Industrial Medicine, 36, pp. 388~400, 1999.
- 38) Savinainen, M., Nygard, C. H., Ilmarinen, J., “Workload and physical capacity among ageing municipal employees-16-year follow-up study” International Journal of Industrial Ergonomics 34, pp. 519~533, 2004.
- 39) NIOSH, Stress at work DHHS(NIOSH) Publication, NO. 99-101, 1999.
- 40) Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L. and Tulkki, A., “Work Ability Index. Institute of Occupational Health”, Helsinki, 1998.
- 41) 강동묵, 고상백, 김성아, 김수영, 김용진, 박정선, 성지동, 우종민, 장세진, 정진주, 정혜선, 조성일, 조정진, 채정호, 최봉규, 최수찬, 하미나, 직무스트레스의 현대적 이해, 서울:고려의학, 2005.
- 42) 백승엽. “기계산업 종사자의 작업능력 평가에 관한 연구”. 부경대학교 석사학위논문, 2005.
- 43) 남치기, “공동주택 관리자의 직무스트레스와 작업능력에 관한 연구”. 부경대학교 석사학위논문, 2009.

감사의 글

학부 졸업을 하고 사회생활을 하면서 학업의 중요성을 느끼고 시작하게 된 대학원 생활입니다. 2005년 시작부터 지금까지 참으로 지나긴 대학원 생활을 하였습니다. 처음 마음가짐과는 다르게 너무 게으른 학생으로서의 모습만 보인 것에 새삼 후회를 하게 됩니다.

그렇게 한없이 부족한 저를 이끌어 주신 장성록 교수님께 먼저 깊은 감사의 마음을 전합니다. 아마도 교수님이 아니셨다면 저의 대학원생활은 그저 아무 성과도 없이 끝나버렸겠지요.

그리고 또 한명의 고마운 사람, 유정아! 아무것도 모르는 나에게 많은 도움과 격려를 주어 정말 고맙다. 그리고 우리 인간방 선후배님께도 감사의 뜻을 전하고 싶습니다.

대학원 생활동안 많은 나이 차이에도 불구하고 친구같이 도움을 주셨던 양주언니, 그리고 엘리트 영선이 언니에게도 감사의 뜻을 전합니다.

그리고 대학원은 가서 뭐하냐며 처음엔 면박을 주었지만 나중엔 응원을 보내준 우리 가족들, 그리고 친구들아~ 사랑해~

끝으로 항상 내 옆에서 든든한 힘이 되어주는 이병욱. 사랑한다. 니가 아니었다면 해낼 수 없었을 거야. 고마워~

앞으로 제 앞에 수많은 길이 놓여 있겠지만, 대학원 동안의 경험과 기억을 바탕으로 더욱 발전하는 제가 될 수 있도록 노력하겠습니다.

2012년 1월 김 애 리