

2013년 2월

박사학위논문

제조업 야간작업이 근로자의
안전행동과 안전의식에 미치는 영향

조선대학교 대학원

산업안전공학과

심철우

제조업 야간작업이 근로자의
안전행동과 안전의식에 미치는 영향

A Study on the Effects of Night Work on Safety
Behavior and Safety Consciousness in Manufacturing

2013년 2월 25일

조선대학교 대학원

산업안전공학과

심철우

제조업 야간작업이 근로자의
안전행동과 안전의식에 미치는 영향

지도교수 박 해 천

이 논문을 공학 박사학위신청 논문으로 제출함

2012년 10월

조선대학교 대학원

산업안전공학과

심 철 우

심철우의 박사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 김 의 식 (인)

위 원 조선대학교 부교수 황 학 진 (인)

위 원 김·장법률사무소 고 문 김 현 수 (인)

위 원 대한산업보건협회 이 사 정 순 호 (인)

위 원 조선대학교 교수 박 해 천 (인)

2012년 12월

조선대학교 대학원

목 차

표 목차	iii
그림 목차	vi
ABSTRACT	vii
제1장 서 론	1
제1절 연구의 필요성	1
제2절 연구 목적	3
제2장 이론적 고찰	4
제1절 야간작업과 작업조건	4
1. 야간작업	4
2. 교대작업	15
3. 작업조건	24
제2절 안전행동과 안전의식	27
1. 안전행동	27
2. 안전의식	32
제3장 연구 조사	35
제1절 연구대상	35
제2절 변수의 조작적 정의 및 측정도구의 구성	36
제3절 연구 모형	39

제4절 자료의 분석내용 및 방법	41
1. 연구의 분석내용	41
2. 신뢰도 분석과 요인분석	43
3. 다변량 회귀 분석	44
4. AHP기법을 이용한 가중치 분석	44
5. T-test 분석 및 ANOVA	52
제4장 연구분석 및 결과	53
제1절 설문도구의 신뢰도와 타당도 분석	53
1. 신뢰도 분석 결과	53
2. 타당도 분석 결과	64
제2절 변수들 간의 인과관계 검증	72
제3절 AHP를 이용한 야간작업특성 분석 결과	83
1. 응답자의 일반적 현황	83
2. 일관성 검증	85
3. 중요도 도출과 분석	85
4. 민감도 분석	91
제4절 영향관계 비교	102
1. 회귀분석 결과	102
2. AHP분석 결과	103
3. 결과 비교	104
제5절 응답자 속성별 수준차이 분석 결과	105
1. T-검정결과	105
2. 분산분석 결과	110

제5장 결론 114

참고문헌 117

부록 I 일반 설문지 128

부록 II 쌍대비교 설문지 135

감사의 글 143

표 목차

표2-1 야간작업의 정의	5
표2-2 시차에 의한 피로와 야근효과 비교	11
표2-3 교대근무 정의	16
표2-4 교대근무 형태와 특성(Volger, 1988)	18
표2-5 교대근무의 형태와 특성(박진혁, 2010)	20
표2-6 교대근무의 형태와 특성(김형준, 2006)	21
표3-1 설문 응답자의 일반적 특성	35
표3-2 설문도구의 구성	38
표3-3 쌍대비교의 척도	48
표3-4 난수 지수	50
표4-1 근로조건 요인 신뢰도 분석 결과	54
표4-2 물리적 환경요인 신뢰도 분석 결과	55
표4-3 사회적 작업환경 요인 신뢰도 분석 결과	56
표4-4 생리학적 요인 신뢰도 분석 결과	56
표4-5 건강 신뢰도 분석 결과	57
표4-6 건강 신뢰도 분석 결과(건강A51 삭제)	57
표4-7 안전행동 요인 신뢰도 분석 결과	58
표4-8 안전절차 신뢰도 분석 결과	58
표4-9 안전절차 신뢰도 분석 결과(안전절차B11 삭제)	59
표4-10 안전의식 요인 신뢰도 분석 결과	60
표4-11 위험처리방식 신뢰도 분석 결과	60
표4-12 위험처리방식 신뢰도 분석 결과(위험처리방식C04 삭제)	61
표4-13 안전 이해도 신뢰도 분석 결과	61
표4-14 안전 이해도 신뢰도 분석 결과(안전 이해도C06 삭제)	62
표4-15 안전교육 신뢰도 분석 결과	62
표4-16 안전교육 신뢰도 분석 결과(안전교육C12 삭제)	63
표4-17 안전규칙 신뢰도 분석 결과	63
표4-18 안전규칙 신뢰도 분석 결과(안전규칙C17 삭제)	64

표4-19	근로조건요인 요인분석 결과	66
표4-20	물리적 환경요인 요인분석 결과	67
표4-21	사회적 작업환경요인 요인분석 결과1(계속)	68
표4-22	사회적 작업환경요인 요인분석 결과2	68
표4-23	생리학적 요인 요인분석 결과	69
표4-24	생리학적 요인 요인분석 결과(피로 A49 삭제)	70
표4-25	안전행동요인 요인분석 결과	71
표4-26	안전의식 요인분석 결과	72
표4-27	안전참여 요인 다변량 회귀분석 모형요약	73
표4-28	안전참여 요인 회귀분석 결과	73
표4-29	안전준수 요인 다변량 회귀분석 모형요약	74
표4-30	안전준수 요인 회귀분석 결과	75
표4-31	안전절차 요인 다변량 회귀분석 모형요약	76
표4-32	안전절차 요인 회귀분석 결과	76
표4-33	위험처리방식 요인 다변량 회귀분석 모형요약	77
표4-34	위험처리방식 요인 회귀분석 결과	77
표4-35	안전이해도 요인 다변량 회귀분석 모형요약	78
표4-36	안전이해도 요인 회귀분석 결과	79
표4-37	안전교육 요인 다변량 회귀분석 모형요약	80
표4-38	안전교육 요인 회귀분석 결과	80
표4-39	안전규칙 요인 다변량 회귀분석 모형요약	81
표4-40	안전규칙 요인 회귀분석 결과	81
표4-41	안전도 요인 다변량 회귀분석 모형요약	82
표4-42	안전도 요인 회귀분석 결과	83
표4-43	전문가 집단의 일반현황	84
표4-44	계층별 일관성 검증(CR)	85
표4-45	계층 1의 상대적 중요도 비교	86
표4-46	근로조건의 상대적 중요도 비교	87
표4-47	물리적 환경의 상대적 중요도 비교	87
표4-48	사회적 작업환경의 상대적 중요도 비교	88
표4-49	생리학적 요인의 상대적 중요도 비교	89

표4-50 계층 2 전체 요소의 상대적 중요도.....	90
표4-51 민감도 분석결과.....	92
표4-52 회귀분석과 AHP분석 결과비교.....	104
표4-53 성별 T-검정 분석결과.....	105
표4-54 고용형태 T-검정 분석결과.....	106
표4-55 흡연유무 T-검정 분석결과.....	107
표4-56 음주유무 T-검정 분석결과.....	108
표4-57 커피섭취 T-검정 분석결과.....	109
표4-58 연령별 분산분석 결과.....	110
표4-59 근무경력별 분산분석 결과.....	112
표4-60 야간근무경력별 분산분석 결과.....	113

그림 목차

그림. 2-1 근무시간에 따른 사고위험	10
그림. 2-2 시간대별 사고위험	10
그림. 2-3 연속 야간작업 시 사고위험	10
그림. 2-4 휴식시간과 사고위험 관계	10
그림. 2-5 교대근무제의 분류(Kogi, 1985; 남도기, 2009, 재인용)	19
그림. 2-6 교대근무 영향 모델(Tayler, 1997)	22
그림. 2-7 교대근무자들의 복지향상을 위한 계층화 모델(김대호, 박근상, 2002)	23
그림. 2-8 작업조건과 안전·보건과의 관계성 연구모형(김현우, 2005)	25
그림. 2-9 야간작업 작업조건	26
그림. 3-1 연구모형	39
그림. 3-2 연구의 분석모형	42
그림. 3-3 AHP 적용의 4단계	46
그림. 3-4 AHP의 표준 계층	47
그림. 4-1 근로조건요인 변화에 의한 중요도 변화	92
그림. 4-2 근로조건요인 변화에 의한 중요도 변화(하위요소 제외)	93
그림. 4-3 중요도 변화에 따른 순위변화(근로조건)	95
그림. 4-4 물리적 환경요인 변화에 의한 중요도 변화	95
그림. 4-5 물리적 환경요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)	96
그림. 4-6 중요도 변화에 따른 순위변화(물리적 환경)	97
그림. 4-7 사회적 작업환경요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)	98
그림. 4-8 중요도 변화에 따른 순위변화(사회적 작업환경)	100
그림. 4-9 생리학적 요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)	101
그림. 4-10 중요도 변화에 따른 순위변화(생리학적 요인)	102
그림. 4-11 성별 집단통계량	105
그림. 4-12 고용형태별 집단통계량	107
그림. 4-13 흡연유무별 집단통계량	108
그림. 4-14 음주유무별 집단통계량	109
그림. 4-15 커피섭취별 집단통계량	110

ABSTRACT

A Study on the Effects of Night Work on Safety Behavior and Safety Consciousness in Manufacturing

Sim Chul Woo

Advisor : Prof. Park Hai-chun, Ph.D.

Department of Industrial Safety Engineering

Graduate School of Chosun University

There are many problems caused by highly sophisticated industry's night work, a typical problem is the physiological discord caused by the reversal of worker's circadian-rhythms. Another problem is the burden caused by changing between day and night work, and the damage of this caused to the workers' social life. There is a decline in the concentration which caused a decline in work performance and a rising errors which can lead to more industrial accidents.

It was reported that if the quantity and quality of sleep is not adequate, it causes drowsiness during the day or night work. And this drowsiness causes a decline in concentration which leads to low work performance and it has a bad effect on workers' normal life. Eventually, a decline in the quality of life and an increase in the rate of industrial accidents is noticeable. It has generally been reported that night work leads to lack of sleep, tiredness, stress, family discord, a loss of communication skills, and these are known as emerging problems in the industrial work place.

Previous studies on shift work and night work have been reported a higher risk factor for the workers. Research indicates that they deal with problems such as sleep disorders, tiredness, stress, physical and mental health issues. The objects of the previous studies also included people such as nurses, fire

fighters, police officers and most of service sector. The problem is that the previous studies did not include the impact on the workers concerning safety of workers in the field of manufacturing due to the changing between day and night work; a research concerning the impact on the workers is lacking.

Therefore, because of the lacking information concerning night workers, this study proposes to focus on the characteristics concerning night workers. This study conducted and investigated on the impact of safety behavior and safety consciousness by workers during the night work.

A current management plan exists including safety priorities of night workers. The questionnaires used in the study focused on these safety priorities to try to identify the most important ones that are relative to the factory workers who work at night. And, we used AHP techniques to figure out.

Significant influence factors on the impact of working conditions to workers' safety behavior and safety consciousness and priority as a result of the AHP technique proposed management plan priority factors by comparing the results of the two of the analysis presented above were compared and verified, and for those through T-test and analysis of variance; the results were presented according to demographic factors. According to the results of demographic factors, the management measures were proposed in order to improve the safety of night work.

As the result of regression analysis, the working conditions of night work affects the safety behavior and safety consciousness of night workers.

From the study, we can conclude that the most influential factors to improve safety of night workers were break time, work time, monetary compensation, and work load. And also from the general result, it became clear that the most influential factors to improve the safety of night workers were break time, work time, work load, and monetary compensation in that specific order. After, examining the result from AHP analysis, it became clear that management so important factors. The important factors as

break time, work time, monetary compensation, and work load does indicating different order in the importance. However, we can see these four factors are key to improve safety of night workers. In addition, according to the result of analysis of level differences, there was a difference in response by workers depending on gender, age, work experience, night work career, employment patterns, smoking, alcohol and coffee consumption.

Therefore, the results of this study were similar to the results of the preceding study to take into account the age and gender of night workers, it was able to conclude that it could improve the safety of night work by managing break times, work time, work load, and monetary compensation depending on the workers' gender, age, work experience, night work career, employment patterns, smoking, alcohol, coffee consumption.

제1장 서론

제1절 연구의 필요성

산업사회에서 생산성 향상을 목표로 한 효율적 경영은 한시적 경영활동에서 24시간 경영활동이라는 형태로 변화하였고 다양화된 산업사회로의 발전은 경제적인 측면을 고려한 작업의 연속성과 효율성을 강조하고 있다.

이러한 산업사회의 발전은 설비의 회전율과 작업의 연속성을 극대화하기 위하여 교대근무를 요구하지만 제조업 현장에서 시행되는 교대작업하의 야간작업을 수행하는 근로자는 주간작업 근로자에 비하여 상당한 수준의 피로감을 느끼게 되며 수면장애 및 우울증 등의 정신건강과 불규칙한 신체활동, 심혈관계질환 등의 신체건강에 문제를 유발하는 것으로 알려져 있다.

또한, 야간근무는 신체적·정신적 피로와 스트레스로 인한 사고 위험 유발요인으로 보고되고 있으며, 최근 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에서 생체리듬을 파괴하는 발암추정요인(Group 2A, probably suspected carcinogenic to humans)으로 분류하여 야간작업 근로자에 대한 건강 및 사고 예방대책 수립의 필요성이 대두되고 있다(김현주외 10인, 2011).

우리나라에서 교대근무제를 시행하고 있는 사업장은 전체 사업장의 39.9%를 차지하고 있고 약 44%의 기업이 야간근무를 하는 것으로 보고하고 있으며, 2004년 한국인 직무스트레스 측정도구(KOSOS)의 개발 및 표준화 연구(2차년도)의 1차 표본자료에 따르면 총 30,146명의 직장인 중 교대근무자가 43%로 나타나 교대작업과 야간작업은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사되었다(김승택, 정진호, 2002; 장세진외 14인, 2004).

고도화된 산업사회에서 야간작업의 문제점은 근로자가 교대근무를 통하여 경험하게 되는 생체리듬의 역전과 혼란에 의한 생리적 불일치와 건강의 문제가 대표적이며, 작업에 대한 부담과 사회생활의 지장을 초래하는 교류기회의 상실, 피로와 집중력 저하로 인한 작업의 수행도 감소와 에러의 증가로 인한 산업재해 발생 등이 있다.

현재 우리나라는 제조업에 대한 경제의존도가 높은 상황에서 사업장의 상당수가 교대근무를 실시하고 있고, 야간근무자들은 주간근무자들에 비하여 열악한 환경에

서 작업을 수행하고 상당한 피로와 스트레스를 동반한 건강문제에 노출되어 있다.

야간작업을 포함한 교대근무는 근로자에게 미치는 영향을 고려하지 않고 도입된 근무형태이기 때문에 생활리듬에 맞지 않는 시간에 작업을 수행하는 근로자들에게는 신체 및 정신적으로 심각한 문제를 야기할 수 있다. 이러한 야간작업은 생체리듬의 부조화로 인하여 신체적, 정신적, 사회적인 건강에 악영향을 미치는 것으로 조사되었으며 생체주기의 파괴로 잠을 제대로 못자는 불면증, 수면부족으로 나타나는 만성적 수면박탈, 피로누적으로 인하여 찾아오는 주간졸림증 등의 수면문제로나타나는 건강문제를 유발한다.

인간의 생리적 문제를 통하여 전반적인 건강과 직무에 관한 수행도나 만족도, 이를 통한 재해발생을 유발하는 야간작업은 안전·보건측면의 문제에 있어 심각한 위험요인으로 지목되고 있는 상황이다.

사업장 근로자들의 불면증은 불규칙한 교대근무제도나 규칙적인 교대근무일지라도 교대주기로 인한 피로누적 등의 다양한 이유로 발생되고, 이로 인한 신체적 건강문제와 피로와 졸음에 따른 실수, 불안정한 행동은 사고 증가의 원인으로 주목된다.

또한, 수면의 양과 질이 만족스럽지 못하면 작업시간에 찾아오는 졸음과 집중력 저하로 인하여 근무 중에 작업수행력이 떨어지고 일상생활에 지장을 일으키며 삶의 질을 저하시켜 결국, 생산성 저하를 포함한 산업재해 발생을 유발하게 된다.

야간작업의 경우 일반적으로 보고되어진 수면부족, 피로와 스트레스 외에도 교류기회의 단절로 인한 사회생활 장애, 가족과의 불화, 대화능력 상실 등의 심각한 문제를 유발하는 것으로 알려져 심각한 사회적 문제로 대두되고 있지만, 야간작업의 부작용에도 불구하고 제조업에서는 생산성 향상과 경제발전을 위하여 24시간 근무형태는 지속적으로 증가하고 있으며, 최근에는 서비스업이나 유통 등의 다른 분야에서도 더욱 늘어가고 있다.

그러나 근로자에게 위험요인이라고 보고된 야간작업에 관한 선행연구들은 대부분 보건연구 측면에서 수면장애, 피로, 스트레스 등의 신체적, 정신적 건강에 관한 연구가 주를 이루며 연구대상 또한 간호사나 소방, 경찰 공무원 등의 서비스 업종이 대부분으로 제조업 현장에서 야간작업이 근로자의 안전에 미치는 영향을 조사한 연구는 부족한 실정이며 근로자의 작업조건 측면에서 야간작업 근로자에게 나타나는 특성에 대한 연구는 찾아보기 힘들다.

제2절 연구 목적

야간작업의 작업조건이 근로자의 안전행동과 의식에 미치는 영향을 파악하여 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 근로자 관리방안의 우선순위를 제안하여 우리나라 야간작업의 안전을 개선하기 위한 기초 연구를 제공하는데 그 목적이 있다.

따라서 본 연구에서는 야간작업의 특성을 살펴본 후 야간작업의 개념을 정의하고, 야간작업을 작업조건 측면에서 파악하여 야간작업이 근로자의 안전행동과 안전의식에 대하여 어떠한 영향을 미치는지 관계를 파악한다. 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 방안으로 근로자의 안전행동과 안전의식에 영향을 미치는 작업조건 개념을 통하여 설명하고 영향관계를 통하여 관리요인을 도출한다.

또한 전문가 집단을 통하여 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안의 우선순위를 제시하며, 영향관계의 결과와 비교하여 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 작업조건 측면에서의 중점관리 요인을 제시하고자 한다.

마지막으로, 중점관리 요인에 대한 응답의 차이를 비교하여 근로자의 일반적 특성에 따라서 야간작업의 안전을 위한 관리방안을 제시한다.

따라서, 본 연구는 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 방안으로 야간작업의 안전을 근로자의 안전행동과 안전의식으로 살펴보고, 작업조건 측면에서 근로자의 안전행동과 안전의식에 영향을 미치는 주요한 요인을 통하여 관리방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

제2장 이론적 배경

제1절 야간작업과 작업조건

1. 야간작업

가. 야간작업 정의

야간작업이란 통상적인 표준근로시간을 제외한 시간에 근로가 이루어지는 교대작업 중 밤 사이에 이루어지는 작업을 의미하며 국가마다 조금씩 상이한 정의로 규정하고 있다. 우리나라의 경우 근로기준법 제 56조에 의거 야간근로란 오후 10시부터 오전 6시까지 사이의 근로¹⁾로 정의하고 있으나, 동법 제 70조에 따라 15세 이상 18세 미만의 근로자, 18세 이상의 여성 근로자는 해당 근로자의 동의를 얻어야만 가능하고, 임신 중의 여성은 명시적으로 청구하는 경우에만 허락하고 있다.

김현주의 10인(2011)의 연구에서는 외국의 경우 야간작업에 대한 특별한 정의나 규정은 거의 없으나 국제노동기구(ILO)에 의하면 야간작업이란 기존엔 22시부터 07까지 연속 7시간이 포함된 연속된 11시간의 작업이라고 정의하였으나 현재는 자정부터 05시를 포함한 연속 7시간 작업을 야간작업이라고 정의하였고, 일본의 경우 오후 10시부터 익일 오전 5시까지의 작업을 야간작업이라 규정하였다.

유럽연합의 경우 야간작업에 관한 정의는 없었으나 근로환경조사에는 밤 10시에서 새벽 5시까지 최소 2시간 이상 일하는 것을 야간작업으로 정의하였으며, Kogi(1998)에 의하면 유럽연합의 지령 93/104/EC에서 야간작업 시간이란 24시간 단위로 평균 8시간의 야간에 이루어지는 작업이라고 정의하였다. 영국의 경우 야간작업에 대한 정의나 규정은 없으나 표준근로시간인 오전 7시에서 오후 7시사이의 근로시간을 제외한 근무를 교대근무로 정의하고 오후, 밤, 주말근무로 분류하였는데, 오전과 오후업무의 기준이 점심이라는 점을 고려하면 표준근로시간을 제외한 시간에 근무가 이루어지는 밤 근무를 야간근무로 볼 수 있을 것이다.

미국의 경우도 야간작업에 관한 명확한 정의는 없으나 정상 주간시간대 이외의 시간에 일하는 것을 교대근무로 정의하였으며 이러한 교대근무는 저녁, 심야, 연장, 순환교대근무를 포함하고 있어 저녁과 심야에 이루어지는 작업을 야간근로라 할

1) 근로기준법, 제 56조, 연장·야간 및 휴일 근로

수 있을 것이다. 독일의 경우에서도 야간근무에 관한 명확한 정의는 없었으나 교대근무자를 위한 조치 중 건강관리 항목과 개인건강행태 및 자원항목을 살펴보면 야간근무 중 0시에서 1시 사이에 식사시간을 가지고 03시에서 04시 사이에 짧은 휴식시간을 가질 수 있다고 하였고, 자정부터 01시 사이에 가벼운 식사를 하고, 03시에서 04시에는 스낵을 먹도록 권고한 부분을 통해 적어도 자정부터 04시 사이의 작업을 포함한 작업을 야간작업이라고 정의할 수 있으며, 이러한 각 나라와 기관의 정의를 정리하면 다음 표 2-1과 같다.

표 2-1 야간작업의 정의

국가/기관	야간작업 정의
한국	오후 10시부터 오전 6시까지 사이의 근로
국제노동기구 (ILO)	자정부터 05시를 포함한 연속 7시간 작업
일본	오후 10시부터 익일 오전 5시까지의 작업
유럽연합	밤 10시에서 새벽 5시까지 최소 2시간 이상 일하는 것
영국	표준근로시간을 제외한 시간에 근무가 이루어지는 밤 근무
미국	정상 주간시간대 이외의 시간에 이루어지는 저녁과 심야작업
독일	자정부터 04시 사이의 작업을 포함한 작업

앞서 언급한 각 나라와 기관의 야간작업 정의와 연구자가 주관적으로 정의한 야간작업을 기초로 야간작업에 대하여 정의하면 표준근로시간을 제외한 오후 10시부터 오전 6시를 포함한 시간에 이루어지는 작업을 야간작업이라고 할 수 있다.

나. 야간작업 특성

일반적으로 정의되고 이해할 수 있는 야간작업의 특성이라고 규명된 바는 없지만, 고정적인 주간작업과 야간작업, 교대근무에서의 주간작업과 야간작업의 차이를 통하여 야간작업의 특성을 정의할 수 있다. 하지만 주간작업과 야간작업은 근로자가 경험하게 되는 근로조건이나 물리적 작업환경, 기업에서 제공되는 복지 등은 동일하거나 유사하다. 다만, 근로기준법이나 관리지침, 규정, 기업의 단체협약 등에 의하여 금전적 보상이나 복지방안, 관리방안에서의 차이점은 존재한다.

따라서 주간작업과 야간작업은 동일 작업에 대하여 하나의 집단이나 개인이 다

른 집단이나 개인에 의하여 대체되어 작업하는 시간이 상이할 뿐, 통상적으로 근로자가 노출되는 환경자체는 유사하다고 할 수 있다. 하지만 개인적 차이에 의한 생리학적 요인이나 같은 환경에 대하여 다르게 느낄 수 있는 심리적인 부분에 의하여 서로 다른 의식의 차이가 나타날 수 있으며, 선행연구를 통하여 야간작업을 수행하는 근로자에게 나타나는 특정현상을 파악하여 야간작업의 특성을 정의할 수 있다.

야간작업은 인체의 정상 신경내분비(Neuro-endocrine) 리듬에 반하는 신체 활동을 야기하여 주간근무보다 강한 정신적·육체적 피로를 유발하고 근무자들의 삶의 질을 떨어뜨리며, 건강에도 해로운 영향을 줄 수 있다(Hisashige & Ohara, 1985; Kawachi et al, 1995; Matsumoto et al, 1978).

야간작업이 수행되는 교대근무가 단기적으로는 수면장애, 정신적·신체적 문제와 사고를 유발하고 장기적으로는 소화기 질환, 만성 피로, 불안, 우울 등 정신적·심리적 질환과 심혈관계 질환을 유발한다고 보고하였으며, 인체의 내부주기를 교란시킴으로써 생체리듬(circadian rhythm)의 부조화를 유발하여 신체적, 정신적, 사회적인 건강에 영향을 미치며, 생체주기의 파괴로 인한 가장 큰 건강 문제는 불면증이고, 만성적으로 수면이 부족한 수면 박탈, 또한 깨어있어야 할 때 제대로 깨어있기 어려운 주간졸림증 등 24시간 주기에서 깨어있어야 할 시간과 잠자는 시간이 뒤바뀌는 것에서 기인한 수면장애라고 하였다(Costa, 1996; Scott & Ladou, 1990; Liu et al, 2000).

헬싱키 심장연구의 일환으로 1,806명의 대상자를 추적 조사한 전향적 코호트 연구에서 야간에 이루어지는 교대근무가 관상동맥질환의 발병을 높인다고 하였는데, 이에 따르면 근무 직종과 상관없이 야간교대근무자는 주간근무자에 비해 관상동맥질환의 발병이 1.4배가량 높았으며 특히 2교대 근무 생산직의 관상동맥질환 발병은 1.9배 더 높다고 보고되었다(Tenkanen et al, 1997).

야간작업이 주간작업에 비하여 작업의 실패율이 높고, 수행 이상이 많으며, 수행의 질이 더욱 저하되었으며, 야간근로자인 경우 밤에는 반응 시간이 감소하고 숫자 계산이 떨어지고, 야간작업 시에는 작업 수행 시 실수율이 높아지고 신호에 민감하지 못하다고 보고하였다(Browne, 1949; Smolensky, 1980; Tepas, 1981; Tilley, 1982; 남도기, 2009, 재인용).

따라서 야간작업의 특성은 인체의 24시간 주기의 생체리듬(circadian rhythm)의 부조화에 의한 신체적, 정신적, 사회적 건강에 대한 문제를 통하여 정의할 수 있다.

인체의 정상 신경내분비(Neuro-endocrine) 리듬에 반하는 신체 활동은 수면부족과 수면장애에 의한 불면증을 유발하며, 야간작업자는 주간작업자에 비하여 업무의 수행도와 작업의 실패율, 사고유발의 가능성이 높다.

또한, 야간작업자는 단기적으로는 주간작업자에 비하여 수면장애나, 정신적 고통과 신체적 이상을 경험하게 되고, 장기적으로는 관상동맥 질환, 소화기 질환, 심혈관계 질환 등의 신체의 건강문제와 만성피로, 불안, 우울 등의 정신적 문제, 사회생활의 단절이나 대화의 단절 등에 의한 사회적인 문제가 나타나는 것이 가장 큰 특징이다.

결국, 야간작업의 가장 큰 특성은 사람의 정상적인 신체리듬에 반하는 야간에 이루어지는 작업으로 인한 생체리듬의 혼란이다. 이러한 생체리듬의 혼란은 일정치 않은 근무시간이 반복되면서 나타나게 된다. 즉, 교대근무로 인하여 일정한 주기로 주간작업과 야간작업을 병행하는 경우 생체리듬은 주기적으로 근무시간에 맞추어 적응하려는 과정을 반복하게 되며, 이로 인한 생체리듬의 혼란으로 인하여 근로자들은 피로와 스트레스를 통한 신체적·정신적 건강문제를 경험하게 된다.

하지만 고정적인 야간작업을 수행하게 될 경우, 초기에는 생체리듬이 적응하기 위한 혼란을 경험하게 되나 일정한 시간이 지나면서 점차적으로 생체리듬은 적응을 하며, 이후에는 생체리듬의 혼란으로 인한 원인보다는 인체의 생리적 불균형이나 부적응상태로 인한 건강문제를 유발하게 된다(김종옥, 2003; 조영대, 1994; Folkard & Monk, 1985; Monk et al, 1996).

따라서 고정적인 야간작업보다는 교대근무를 통한 야간작업이 근로자에게 더욱 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 특히, 제조업 사업장에서의 야간작업은 일반적으로 일정하지만 짧은 주기를 반복하는 교대근무를 통하여 발생하고 있다는 점에서 주목할 필요가 있다.

다. 야간작업 현황

현대 사회에서는 제조업뿐만 아니라 전문직과 서비스업이 늘어남에 따라 야간작업을 수행하고 있는 근로자는 증가하고 있으며, 유럽의 경우 전체 근로자의 17.6%가 근무시간의 최소 25%를 야간 근무에 종사하고 있고, 미국의 경우 근로자의 15~20%, 개발도상국의 경우 15~30%가 교대근무 직종에 종사하고 있는 것으로 보고되었다. 우리나라의 경우 전체 제조업의 20.2%가 교대작업을 하고 있었고 전체

산업에서 교대제를 가진 기업은 전체 기업의 39.9%였으며 전체의 약 44%의 기업이 야간근로를 하는 것으로 나타났는데 교대제와 야간근로를 모두 가지고 있는 비중은 전체 기업의 35.6%로 조사되었다(김승택, 정진호, 2002; 박정선의 4인, 1994; LaDou J., 1997; Kogi K., 1985).

김현주의 10인(2011)의 연구에서는 노동패널조사와 고용형태별 근로실태조사, 국민건강영양조사라는 3개의 국가통계조사의 원시자료를 분석하여 우리나라 야간작업의 규모를 조사하였다. 이 연구에 의하면 노동패널조사에서는 약 134만 명으로 전체의 10.2%, 고용형태별 근로실태조사에서는 약 127만 명으로 전체의 11.2%, 국민건강영양조사에서는 약 197만 명으로 전체의 14.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 다만, 각 조사별로 야간작업을 다르게 정의하고 있음을 유의해야 하며, 노동패널조사와 고용형태별 근로실태조사에서는 교대근무를 하는 모든 근로자를 야간작업으로 정의하고, 국민건강영양조사에서는 주간에 일하는 표준적 근무형태가 아닌 모든 경우를 야간작업으로 정의하였다.

주의해야할 점은 연구를 통해 제시된 수치는 각 조사별로 대상자가 다르고 조사조건과 방법의 차이가 있기에 절대적인 수치라고 볼 수 없다. 실제로 노동패널 조사의 경우 2008년 자료가 이용되었고 대상자 또한 도시지역에 거주하는 15세 이상의 개인을 포함한 5,000가구와 그 구성원이고, 고용형태별 근로실태조사의 경우는 2010년 자료가 이용되어 가장 최근의 자료이긴 하지만 임금근로자 1인 이상 사업체에 종사하는 근로자를 대상으로 하기 때문에 실제로 1인이나 2인으로 구성된 소규모의 회사에서 야간교대작업이 발생하기 어렵다는 점을 고려하면 실질적인 야간작업 근로자는 이보다 많을 수 있다. 국민건강영양조사의 경우 대한민국에 거주하는 모든 가구와 국민을 대상으로 조사하지만 가구 내 만 1세 이상을 대상으로 하기에 사업체 근무자를 제외한 다른 표본이 포함될 수 있다. 예를 들어 고용형태별 근로실태조사의 경우 국가의 중앙행정기관 또는 지방행정기관, 군·경찰과 국·공립 교육기관 등을 제외한 임금근로자 1인 이상의 사업체를 기본 대상으로 조사하는 반면, 국민건강영양조사는 가구조사를 통해 모든 임금을 받는 근로자를 포함하기 때문이다.

라. 야간작업의 영향

선행연구들을 통하여 보고된 바에 의하면, 야간작업은 작업자의 일주기리듬에 혼

란을 일으켜 수면장애와 심혈관계 질환 등의 신체적·정신적 건강장애를 유발하고, 피로와 과로 등을 통하여 작업자의 업무수행도와 만족도 저하와 실수를 유발하여 안전과 사고에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 야간작업의 위험성에 대한 선행연구들을 통하여 야간작업이 근로자에게 미치는 영향에 대해 살펴보면 다음과 같다.

교대근무에서의 야간작업으로 인한 피로가 만성화되면, 병에 대한 저항력도 약해지기 때문에 다양한 질병이 발생하며 야간 근로자의 면역과 기능저하를 인정한다는 보고가 있으며, 전반적인 건강저하나 활력저하, 여성에게는 임신·출산 기능의 저하도 우려된다. 이 밖에 야간근무와 교대근무에 수반되는 과로에 의해 다른 질병이 발생하거나 악화시킬 위험도 지적되고 있다(신의철, 맹광호, 1991).

Monk et al(1996)은 야간근무는 생리적 불균형과 부적응상태로 인해 수행도의 감소와 에러율의 증가 등을 가져와 작업능률의 저하를 유발한다고 하였고, 야간에 수행되는 교대근무는 수면, 각성, 사회활동 등의 유해요인으로 작용할 수 있으며, 심혈관계 질환과도 밀접한 관련성이 있다(Åkerstedt et al, 1984; Harrington, 1994; Kawachi et al, 1995; Knutsson et al, 1986; Moore-Ede & Richardson, 1985).

교대근무를 시행함으로써 업무의 연속성과 효율성은 높일 수 있으나 야간에 작업하는 근로자의 경우에는 각성 기능의 저하로 업무집중력이 저하될 수 있고, 안전에 영향을 미치게 되며, 장기적으로는 교대근무에 의한 신체적·정신적 건강장애가 나타날 수도 있고, 특히 5년 이상 만성적으로 지속 시 수면장애, 심혈관장애, 결근의 증가 등 근로자의 건강과 삶의 질에 악 영향을 미칠 수 있다고 보고되고 있다. 또한, 야간교대근무로 인한 자율신경계 조절 능력 변화와 심혈관계 질환의 위험 상승은 혈관 긴장도와 혈액 응고성 조절에 영향을 주어 심혈관계 질환의 발현에 관련성을 가진다(김지용, 1996; 전형준외 5인, 1998; Boggild & Knutsson, 1999; Kawachi et al, 1995; Knutsson et al, 1986; Muller et al, 1989; Remme, 1989).

김대호와 이상설(2000)은 인간은 하나의 일정한 주기를 가지고 변동을 반복하는 생체 리듬과 생활양식이 낮과 밤의 환경주기에 일치되는데 밤에 자지 않고 일을 하게 되면 인간의 생체 시계에 정면으로 위배되기 때문에 야간근무는 필연적으로 건강에 심각한 장애를 초래한다고 보았다.

Folkard & Tucker(2003)의 연구에 의하면 주간에 이루어지는 교대에 비하여 오후에 이루어지는 교대의 사고위험이 18.3% 증가되고 야간교대의 경우는 30.4%로 증가하였으며 그림 2-1과 같다. 사고위험은 아침을 시작으로 야간근무로 갈수록 높

아지고, 야간 교대작업 중 사고위험이 높은 시간대는 23~24시로 나타났는데 야간 작업이 시작되는 첫 시간을 기준으로 두 번째 시간이 약 20% 증가하여 최고치를 기록하고 감소하다가 야간근무가 끝나갈 무렵인 03~04시에 소폭 상승하고 다시 감소하는 추세를 보였으며 그림 2-2와 같다. 연속해서 야간교대근무를 하는 경우 그림 2-3과 같이 첫 번째 야간근무보다 둘째 날이 사고위험이 6% 증가하고, 셋째 날은 17%로, 넷째 날은 36%로 지속적인 증가를 보이고 휴식시간과 사고의 위험간의 관계에서는 2시간 근무 후 휴식을 취하는 경우 근무시간을 30분 간격으로 나누어 보면, 사고 위험은 근무가 시작되면서 직선형으로 증가하여, 휴식 직전에는 근무 시작에 비해 두 배로 위험이 높아지며 그림 2-4와 같다.

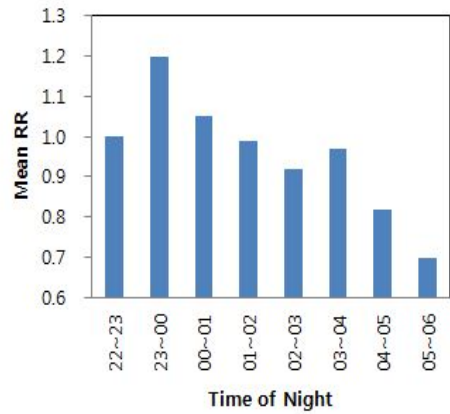
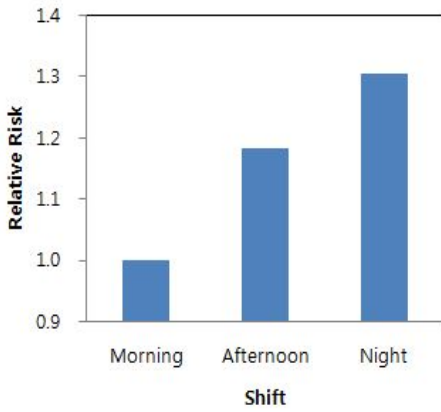


그림. 2-1 근무시간에 따른 사고위험

그림. 2-2 시간대별 사고위험

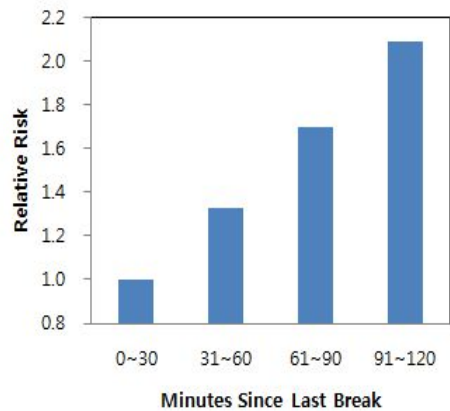
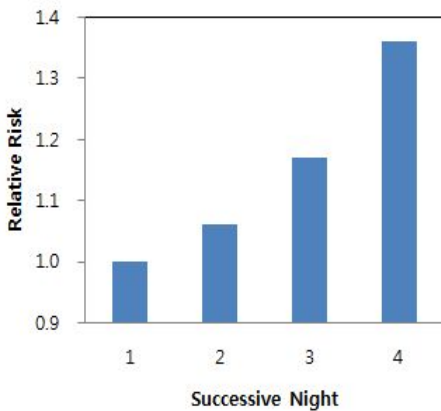


그림. 2-3 연속 야간작업 시 사고위험

그림. 2-4 휴식시간과 사고위험 관계

야간작업은 오전이나 오후근무보다 사고위험이 상당히 높으며 야간근무가 시작되고 두시간 쯤과 끝나갈 무렵의 새벽이 위험하며, 야간근로 일수가 증가할수록 위험하고 휴식시간 직전이 근무가 시작될 때보다 위험하다고 하였으며, 근무 중 사고 위험시간은 8시간까지는 시간당 위험도가 낮으나 연속 근무 10시간 이후 100%로 급증한다고 하였고, 휴식시간도 2시간마다 15분씩 취하는 것이 사고위험을 80% 이상 감소시킬 수 있다고 하였다.

김중욱(2003)에 의하면 교대제 근무를 하면 기능저하가 일어나며 주간근무자에 비해 피곤해진다. 따라서 몸 상태가 지속적으로 나빠지며, 만성피로가 생긴다. 표 2-2는 시차에 의한 피로와 교대근무로 인한 야근효과를 비교하였는데, 양쪽의 증상은 기본적으로 유사하고 지속기간과 원래 주기로의 복귀가 상이하다. 시차에 의한 피로와 교대근무로 인한 야근효과가 증상 면에서 같은 것은 양쪽 모두가 생활주기가 체내시계와 시차를 갖기 때문인데 시차에 의한 피로는 일주일 정도 지나면 해소되며 새로운 시차생활에 익숙해지는 것에 비하여 야근효과 경우에는 익숙해지지 않는다. 야근을 포함한 교대근무가 계속되는 한 야근효과는 남아 있고 몇 개월을 지속하여도 익숙해지지 않는다(조영대, 1994).

표 2-2 시차에 의한 피로와 야근효과 비교

대비점	시차에 대한 피로(Jet lag)	야근효과(Shift lag)
상황	시차가 있는 지점으로의 장거리 해외여행 중	야근에 동반되는 주야역전 생활 중
주요병상	<ul style="list-style-type: none"> · 수면시간 단축과 잠들기 어려움 · 근무능력 저하와 피로 증대 · 식욕부진과 위장상태가 고르지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> · 수면시간단축과 낮잠 장애 · 근무능력 저하와 피로 증대 · 식욕부진과 위장상태가 고르지 못함
지속기간	약 1주간 (완전적응 할 수 있다)	야근 중 계속(적응할 수 없다)
원래 주기로의 복귀	약 1주간	1-2일

Fransen et al(2006)은 교대작업자의 50% 이상이 주 3회의 야간근무를 하는데 수면 부족 등의 어려움이 안전위험을 증가시키는 요인이라고 설명하였다. 그러나

다른 연구에서는 고정적 야간교대작업이 통상 야간작업자보다 안전위험이 낮게 나타났으며 최근 Wagstaff & Lie(2011)의 연구에서 안전위험은 장시간작업, 야간작업, 교대작업 모두에 연관성이 있으며 연령이나 성적 차이가 사고 위험에 대한 작업일정의 영향에 연계를 보이지 않았다고 보고되었고, 자신의 신체 및 일상생활의 리듬과 맞지 않는 시간대에 작업해야하는 근무자는 불규칙한 수면과 식습관, 신체 활동 등으로 인하여 신체적·정신적 리듬의 부조화가 나타날 수 있으며, 독일 수면 학회에서는 야간 교대근무자의 80%가 수면장애에 시달리고 있으며, 신경장애에 시달리는 근로자가 60~70%에 이르고 야간근무를 자주하는 사람은 생활시간대가 달라서 상호교류의 기회를 상실하고 대화능력이 감소하며 사회생활에 심각한 문제를 나타내게 된다고 하였다(김대성의 2인, 2011; 김은주의 2인, 2008; 이태영, 2012).

마. 야간작업 관리방안

ILO(Recommendation No. 178, 1994)는 교대근무 중 야간근무에 초점이 맞추어져 있는데 야간근무 시 근무와 휴식시간이 주간근무자들과 차이가 없도록 하고, 생리적 기능 등을 고려하여 더 짧은 근무시간을 가질 것에 대한 내용으로, 작업자들의 수면장애 등의 건강상실과 사회적 활동, 교류기회의 단절의 불이익을 보상시키기 위해 적정근무 시간과 휴식시간의 준수, 적절한 금전적 보상, 작업장의 안전과 보건을 위한 유독물질, 소음, 진동, 낮은 조명도와 같은 열악한 환경요인의 제거, 과도한 육체적·정신적 작업의 제거, 통근을 위한 공공 수송서비스와 휴게시설의 확보 등이 사회 서비스의 설치 여성 및 중·고령자 등의 특수상황에 있는 작업자들을 위한 배려, 마지막으로 교육훈련기회의 확충으로 교대근무자들의 건강과 복지를 위한 끊임없는 노력을 기울일 것을 권고하고 있다(이태영, 2012).

유럽연합(EU)의 경우 유럽연합의 지령 93/104/EC에서 배치전과 후에 정기적인 무료 건강검진을 실시하고 야간작업으로 인한 건강문제를 호소할 경우 주간작업으로 전환과 야간작업의 보건 상 위험에 대하여 알리고 야간작업자의 사용에 대해 당국에 보고하도록 규정하였다. 이러한 야간작업의 특성에 적합한 서비스나 시설에 대한 안전보건조치를 취해야 하며 정해진 작업속도의 완화와 안전보건 상 조치, 작업 중 휴식을 보장하라고 권고하였다(Kogi, 1998).

NIOSH(1997)에서는 교대근무와 휴식시간에 대하여, 교대근무의 일정수립에 필요

한 가이드라인을 제공하고 있었으며(김대호외 3인, 2007). 영국의 경우 Working Time Regulation(1998)의 근로자 기본권리를 통하여 야간작업자의 경우 평균 8시간 이내의 노동, 무료 건강검진, 일일 연속 11시간의 휴식, 매주 1일 휴무, 하루 6시간 이상 근무 시 근무 중 휴식시간, 연간 4주의 유급휴가 등의 권리를 명시하였다.

우리나라의 경우 산업안전보건법에는 야간작업 근로자의 건강보호에 관한 구체적인 규정은 없으며, 산업보건기준에 관한 규칙에서 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치(제 669조)와 야간 작업자에 대한 수면장소 등의 설치(제 81조) 등을 규정하고 있다.

직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치에서는 장시간 근로 및 야간작업을 포함한 교대작업 등을 직무스트레스가 높은 작업으로 규정하고 건강보호를 위한 조치를 취하도록 하고 있으며 작업환경·작업내용·근로시간 등 직무스트레스 요인에 대하여 평가하고 근로시간 단축, 장·단기 순환작업 등의 개선대책을 마련하여 시행할 것, 작업량·작업일정 등 작업계획 수립 시 해당 근로자의 의견을 반영할 것, 작업과 휴식을 적절하게 배분하는 등 근로시간과 관련된 근로조건을 개선할 것, 근로시간 외의 근로자 활동에 대한 복지 차원의 지원에 최선을 다할 것, 건강진단 결과와 상담자료 등을 참고하여 적절하게 근로자를 배치하고 직무스트레스 요인, 건강문제 발생가능성 및 대비책 등에 대하여 해당 근로자에게 충분히 설명할 것, 뇌혈관 및 심장질환 발병위험도를 평가하여 금연, 고혈압 관리 등 건강증진 프로그램을 시행할 것을 권고하였다.

교대작업자의 보건관리지침(KOSHA CODE, H - 49 - 2008)에서는 야간작업을 포함한 교대작업이 있는 사업장을 적용대상으로 하여 작업관리 및 건강관리에서 사업주의 역할을 제시하였는데 교대작업 설계에 관한 권고, 교대작업배치 예외자, 교대작업자의 건강을 위한 사업주의 고려사항 및 교대근무자 생활수칙 등이다.

그러나 이 지침의 경우 교대작업에 대한 정의가 협소하여 이른 아침 출근자와 늦은 오후 퇴근자의 문제, 야간작업만 하는 경우 등 비표준적 근무시간 종사자 전반에 대한 포괄적 고려가 되지 못하고 있으며, 야간작업은 상당한 피로를 유발하기 때문에 일 단위 및 주 단위로 연속되는 방해받지 않는 휴식시간을 규정하는 것이 바람직하다고 알려져 있지만 야간작업을 고려한 근로시간에 대한 기준 및 야간작업 중 휴식시간에 대한 기준이 제시되어 있지 않다.

또한, 작업관리와 건강관리 외 사회서비스, 안전, 모성보호 등 다양한 측면에서의

건강보호 조치가 포함되어 있지 못하고 근로자의 알권리 보장을 위한 사업주 의무에 대한 규정이 미흡하여, 사업장 단위에서 활용할 수 있는 전략과 세부내용을 포함하는 것이 필요하다.

김현주의 10인(2011)의 연구에서는 야간작업에 관한 국가별 관리방안에 대하여 구체적으로 조사하였는데, 야간작업을 포함한 교대근무의 경우 인간공학적 작업설계를 위한 방안으로 ILO에서는 야간작업의 특성, 환경 요인의 결과 및 작업의 배치형태 등을 고려하여 24시간 동안 8시간을 초과하는 근무를 금지하고, 주간 근로자에 비하여 더 적은 시간을 근무하도록 하였으며 교대 사이에는 적어도 11시간의 휴식시간이 보장되어야 한다고 권고하였다. EU에서는 24시간 단위로 평균 8시간의 야간작업을 실시하고 야간작업 시에는 단순작업이나 작업속도의 완화를 고려하고 작업 중 휴식을 보장할 것을 권고하였으며, 영국의 경우 야간 근무는 평균 8시간 이내로 하고 지속적인 야간근무는 피하도록 제한하였으며 근무지를 벗어난 규칙적인 휴식을 보장할 것을 권고하였다.

독일의 경우에는 야간근무 후 최소 2일의 휴무보장과 고정적인 야간근무의 제한, 야간근무 중 0시에서 01시 사이에 식사시간과 03시에서 04시 사이의 휴식시간을 권고하고 야간작업의 사이 잠을 허용할 것을 권고하였다. 미국의 경우는 2~4일 내의 야간근무를 연속 2일 실시하면 1~2일의 휴무를 보장하도록 하였고 고정적인 야간근무를 피하도록 권고하였다.

우리나라의 경우는 야간작업자는 주간작업자에 비하여 휴일이 많아야하고, 야간작업자의 경우 더 오랜 수면을 보장하도록 가능한 일찍 작업이 끝나도록 하여야 하며, 연속 3일의 야간작업은 제한하고 야간작업동안의 사이 잠을 허용하고 수면실을 설치할 것을 권고하였다.

또한 야간 작업자를 위한 의료서비스의 제공의 방안으로 ILO에서는 배치 전과 후에 정기적인 건강검진을 무료로 실시할 것과 야간작업자가 사용가능한 적절한 응급설비와 이송 등의 치료체계를 갖추어 줄 것을 권고하였다. EU와 영국, 독일, 일본과 우리나라 또한 정기적인 건강검진을 제공하는 것은 유사하였으나 독일의 경우 야간 작업자에 대한 의학적 감시와 야간근무 중에도 의료진이 대기할 것을, 우리나라의 경우 업무적합성평가를 통하여 교대근무를 실시할 것을 권고한 것이 특징이다.

마지막으로 야간 작업자에 대한 후생복지에 관한 지침을 비교해보면, ILO의 경우 적당한 장소에 적절한 시설을 갖춘 휴식공간의 제공과 적당한 음식과 음료를 적당한 장소에서 제공할 것, 야간작업 근로자가 음식을 준비하거나 데우거나 먹을

수 있는 시설의 마련하고 야간작업 근로자가 혼자 고립되지 않도록 하며 적절한 교통수단과 적절한 거리의 기숙사 제공, 밤에 이동 시 안전을 확보하기 위한 조치 등을 권고하였다.

EU의 경우 야간작업 특성에 적합한 안전보건 조치를 취할 것을, 영국의 경우 적합한 작업장 조명과 온도 유지, 근로자 간의 상호교류 격려와 고립된 근로자를 위한 의사소통방법과 교통수단의 제공, 작업장 주변의 조명과 안전을 보장할 것을 권고하였다. 독일의 경우는 카페테리아와 자판기의 설치, 야간근무 중 운동을 권고하였고 적절한 온도, 조명, 음악, 동료와의 접촉을 제공하고 야간작업 후 귀가 전에 휴식공간과 교통수단, 카풀제도를 운영할 것을 권고하였다. 우리나라의 경우 수면실을 설치하고 조도를 밝게 할 것과 작업장의 온도를 최고 27℃를 넘지 않는 범위에서 주간작업보다 약 1℃정도 높게 유지할 것, 야간 작업자에게는 칼로리가 낮으면서 소화가 잘되는 음식을 규칙적으로 제공할 것을 권고하였다.

2. 교대작업

가. 교대작업 정의

야간근무는 고정적 야간근무와 교대근무 형태의 야간근무로 구별할 수 있으나 통상적으로 나타나는 야간근무는 교대근무의 형태에서 나타나며 일부 서비스업종을 제외한 대부분의 제조업 현장에서는 교대근무하의 야간작업이 시행되고 있기에 교대근무에 관한 개념적 정의가 필요하다.

교대근무의 경우 통상적으로 정의되는 개념으로 설명하기엔 그 범위나 고려해야 할 요소가 다양하기 때문에 일반화하기에 어렵고 보편화된 정의나 일반적 규정에 대한 내용은 각 국가나 기관에 따라 조금씩 상이하기 때문에 선행연구들을 통하여 교대근무에 대한 정의를 살펴보면 다음과 같다.

Akerstedt(1990)은 교대근무의 생리적 영향에 관한 연구에서 교대근무란 작업자들을 두 반 이상으로 나누어 다른 시간대에 근무하게 하여 기업의 전체 작업시간을 늘리는 근로자 작업시간 조정제도를 말한다고 정의하였고(김은주, 2007, 재인용), 최영기(1998)의 연구에서는 교대근무란 조업시간의 연장이나 연속적인 조업을 위하여 근무자를 2개 이상의 조로 나누어 각각 다른 시간대에 교대하며 작업하는

근무제도로 일시적인 야근이나 저녁근무, 숙직 등은 제외된다고 하였다.

김윤규(2002)는 교대근무란 정규 근무시간으로 알려진 오전 9시부터 오후 5시까지의 하루 8시간의 근무시간외의 시간에 근무하는 것을 말하며, 주 근무시간이 이른 아침, 늦은 오후, 또는 밤일 수 있다고 정의하였다. 또한 김대성의 2인(2011)의 연구보고에서는 교대작업에 대한 독특한 정의는 없지만 1일 24시간 동안에 8시간 이상을 연속으로 근무하는 2개조 이상으로 운영되는 경우를 말하며, 표준 근무시간을 벗어난 작업으로 개인이나 집단단위가 다른 개인이나 집단에 업무를 넘길 수 있는 경우로 24시간 이내 같은 작업으로 대체할 수 있는 작업형태를 뜻한다고 하였다. 여기서 표준근무시간이란 오전 7시부터 오후 7시 사이에²⁾ 통상적으로 당일 8시간 근무를 하는 작업일정을 말하며 보통 점심시간이나 휴식시간으로 구분되는 오전 근무와 오후 근무시간을 뜻한다고 말하였다.

또한 영국의 산업안전보건청(HSE, 2006)이 발표한 안전보건지침에서는 표준근무시간을 벗어난 모든 작업시스템을 교대작업으로 정의하고 있는데, 표준작업시간을 벗어난 오후작업(afternoon work), 야간작업(night work), 주말작업(work on weekend)가 해당하고 12시간 이상 작업시간을 연장하거나(extended work period), 순환 작업시간, 수 시간 이상의 휴식시간으로 2개 이상 구분되어 분리된 근무형태(split shifts), 장시간 근로, 즉시 투입 근무(standby/ on-call duties) 등이라고 정의하였다(김대성의 2인, 2011, 재인용). 선행연구들에서 정의한 교대근무의 정의는 다음 표 2-3과 같이 정리하였다.

표 2-3 교대근무 정의

저자	교대근무 정의
Akerstedt(1990)	작업자들을 두 반 이상으로 나누어 이들을 각기 다른 시간대에 근무하게 함으로써 기업의 전체 작업시간을 늘리는 근로자 작업시간 조정제도
최영기(1998)	조업시간을 연장하거나 연속조업을 하기 위하여 근무자를 2개 이상의 조로 나누어 동일 직무군을 각각 다른 시간대에 할당하여 교대해 가는 근무제도
김윤규(2002)	전통적인 정규 근무시간으로 알려진 오전 9시부터 오후 5시까지의 하루 8시간의 근무시간 이외의 시간에 근무
신유미(2006)	정상적인 낮 시간 작업 이외에 다른 시간에 일을 하는 것
HSE(2006)	표준근무시간을 벗어난 모든 작업시스템
김부자(2007)	근로자가 일정한 기일마다 근무시간이 다른 근무로 바뀌지는 근무상태 제도
김대성, 김은아, 김태균(2011)	1일 24시간 동안에 8시간 이상 연속근무하여 2개조 이상의 근무조로 운영되는 경우

2) 국제암연구기구에서는 교대작업에 있어 표준근무시간을 오전 7시(오전8시)에서 오후 5시(오후 6시)로 정하였음

선행연구를 토대로 교대근무에 대한 정의를 종합해보면, 교대근무란 표준근무시간으로 정해진 시간외의 시간에 발생하는 작업으로 통상의 8시간 근무외의 작업이 실시되는 2개조 이상의 형태로 근무가 이루어지는 것을 의미하는 것으로 정의할 수 있다.

나. 교대작업 형태

교대근무는 국가, 지역, 기업마다 다른 이유에 의해 도입되었으나 대부분은 경제적인 이유에 의하여 도입되었으며 규모가 크거나 자본 집약도가 높을수록 확대되고 제조업을 통해 경제발전을 모색하는 개발도상국의 경우 비중이 많다.

서강대 산업문제연구소(1993)에 의하면 야간근무를 포함한 교대제 근무는 가스·전기·수도·운수·통신·소방·병원·경찰 등과 같이 공공서비스 확보를 위해 항상 서비스가 필요한 경우, 신문·방송·유료도로관리·공항·역 등과 같이 넓은 시간대 혹은 주야에 걸쳐서 일반인에게 서비스가 제공되는 것이 바람직한 경우, 공장·사업장 등의 보안 경비 업무, 철강업·석유화학공업 등과 같은 생산공정 상 24시간 작업을 해야 하는 경우, 채광·채탄·고가의 대형 기계설비 등과 같이 설비투자에 대한 감가상각이 큰 경제적 경우 등의 산업에서 교대근무가 필수적으로 나타나지만 최근에는 다양한 업종에 확대되고 있을 뿐만 아니라 그 중요성도 강조되고 있는 실정이라고 하였다(김종욱, 2003, 재인용).

현대 사회에서 교대근무 근로자는 지속적으로 증가하고 있으며, 우리나라에서 가장 흔한 교대근무의 형태로는 2조2교대가 46.5%로 가장 높은 비중을 보이고 있으며, 3조3교대가 그 뒤를 이어 34.8%를, 4조3교대는 11%를 기록했는데 이 형태는 1000인 이상의 대기업에 집중되어 있는 것으로 나타났으며 규모가 작아질수록 2조2교대에 의존하는 비중이 커지고 규모가 커질수록 3교대를 사용하는 비중이 커진다고 하였다. 특히 4조3교대는 대부분 1000인 이상, 매출액 5,000억원 이상의 대기업에서 많이 사용하는 것으로 나타난다고 하였다(김승택, 정진호, 2002).

일반적인 교대근무의 경우 동일 작업을 수행하는 작업시간이 다른 2개조 이상을 고정시켜 근무하는 경우가 있으나 대부분은 일정주기마다 근무시간대가 바뀌는 것이 보통이다. 따라서 교대근무의 형태가 다양하게 나타나며 이러한 교대근무는 근무시간이나 근무에 편성되는 조의 구성이나 양상에 따라 다양하게 구분되어진다.

이러한 교대근무는 실시하고 있는 국가나 산업, 노동의 제공방법 등에 따라 다양한 형태로 나타나고 있는데 교대근무의 근무형태를 살펴보면 다음과 같다.

Knauth(1983)의 연구에 의하면 교대근무제의 길이는 4주간으로 하고, 교대근무시간은 8시간을 기준으로 하는 곳이 가장 많았다. 교대근무의 시작시간은 아침 근무일 경우 6~8시, 오후근무일 경우 13~15시, 야간근무 시 23시가 가장 많은 빈도를 나타내었고, 연속하는 야간근무일수는 1-2일이 가장 많이 나타나고 4일간 지속하는 경우와 7일간 지속하는 경우도 많이 나타났다.

또한 Volger(1988)가 정의한 교대근무의 형태는 낮근무(day-work), 빠른 후진 교대근무 I (Fast Backward Rotation Work: FBR I), 빠른 후진 교대근무 II (Fast Backward Rotation Work: FBR II), 느린 전진 교대근무(Slow Forward Rotation Work: SFR), 혼합(Mix Work) 교대근무, 느린 후진 교대근무(Slow Backward Rotation Work: SBR), 밤근무를 포함한 12시간 근무제(12-hour Work)로 구분하였고 교대근무의 형태와 특성은 표 2-4와 같다.

표 2-4 교대근무 형태와 특성(Volger, 1988)

형태	특성
Day Work	주 5일 근무(주말제외), 근무시간은 8:00-17:00시 까지이다.
FBR I	아침근무(Morning: M)는 6:00-13:00시, 오후근무(Afternoon: A)는 13:00-20:00시, 야간근무(Night : N)는 20:00-6:00시 근무순서는 A-M-N-비번(off) 순으로 근무
FBR II	아침근무(M)는 7:00-13:00시, 오후근무(A)는 13:00-19:00시 야간근무(N)는 19:00-7:00시, 근무순서는 A-M-N-비번(off) 순으로 근무
SFR	아침근무(M)는 7:00-14:00시, 오후근무(A)는 14:00-22:00시 야간근무(N)는 22:00-7:00시, 근무순서는 7M-2비번(off)-3A-4N 순으로 근무
Mix Work	아침근무(M)는 7:00-16:00 또는 15:00시, 오후근무(A)는 12:00-22:00시, 야간근무(N)는 22:00-7:00시이고 근무특성은 6일 근무/주이다.
SBR	아침근무(M)는 7:00-14:00시, 오후근무(A)는 14:00-22:00시, 야간근무(N)는 22:00-7:00시, 근무순서는 첫째 주는 5M, 둘째 주는 5N, 셋째 주는 5A로 3주간을 주기로 교대
12-hour Work	주간 : 7:00-19:00, 야간 : 19:00-7:00

또한 Kogi(1985)에서는 다양한 요소들의 차이를 고려하여 교대제를 분류하였는데, 교대근무를 반복하는지 고정근무인지, 심야근무를 포함하는지 포함하지 않는지, 주말근무를 실시하는지 실시하지 않는지의 세가지 요소를 통하여 구분하였으며 그림 2-5와 같다.

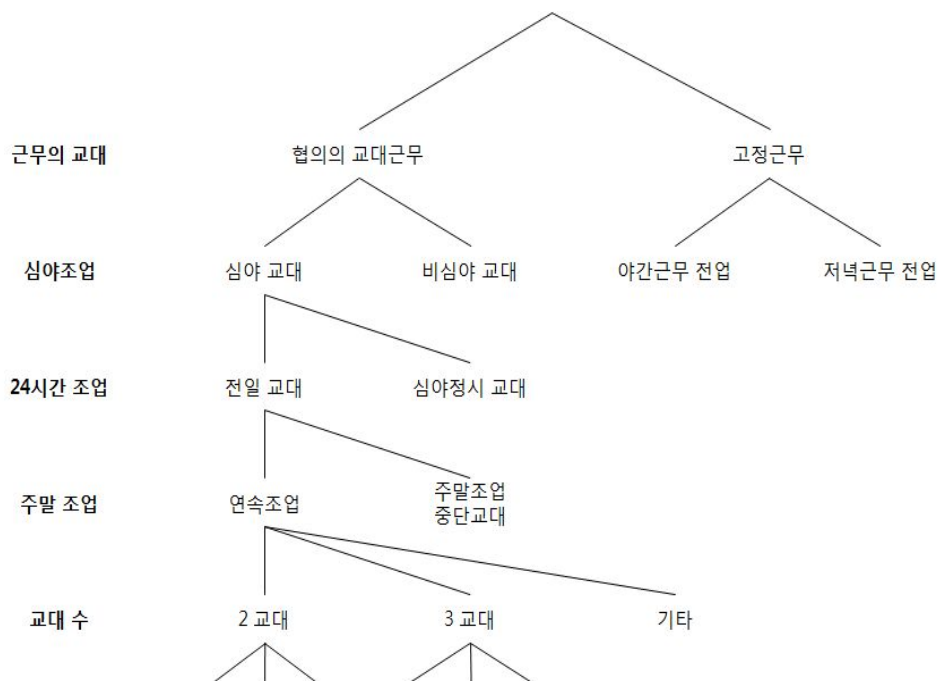


그림. 2-5 교대근무제의 분류(Kogi, 1985; 남도기, 2009, 재인용)

김부자(2007)에서는 교대근무는 다양한 형태로 운영되고 있으며, 교대근무양상은 근무시간, 근무조가 바뀌는 빈도에 따라 다양하게 구분되며 빠른 교대근무, 느린 교대근무, 중간교대근무 및 고정된 교대근무제로 분류하였는데, 빠른 교대근무(1~2일)은 circadian(24시간 주기)리듬의 변화가 적게 일어나 이전의 환경으로 돌아가도 바로 적응하게 되는 장점이 있으나 수행능력이 낮게 나타나는 단점이 있고, 느린 교대근무(수주 이상)의 경우에는 circadian리듬이 새로운 환경변화에 적응하는 기간 동안 리듬의 교란이 지속되는 단점이 있으나 일단 적응이 된 후에는 수행능력이 정상상태로 복구되는 장점이 있으며, 중간교대근무(3일~2주)는 교대근무자의 circadian리듬이 교란된 후 충분히 적응할 시간적인 여유가 없으며, 일단 적응되면

다시 다른 근무로 교대되기 때문에 가장 바람직하지 못하다고 하였고, 고정된 교대 근무는 낮번 고정근무, 초번 고정근무, 밤번 고정근무와 같이 어느 한 교대근무를 영구적으로 지속하는 경우를 말하며 circadian 리듬의 적응이 최대로 이루어지지만 모든 리듬이 균형을 이루지 못한다고 하였다(Minors & Waterhouse, 1981).

한편, 교대근무에 관한 국내의 연구들을 통하여 교대근무의 형태에 대해 살펴보면 조규상(1991)에서 교대제의 방법으로는 밤 근무를 포함하는 것과 포함하지 않는 것으로 나눌 수 있다고 하였으며, 24시간 작업에 있어서는 24시간 격일 근무제, 2교대 및 3교대로 나눌 수 있는데 현재와 같은 24시간을 3부로 나누어 근무하는 형태는 1차 및 2차 세계대전 후에 생산성을 높여 조속히 사회경제를 복구하기 위해서 개발되었다(김대호, 박근상, 2000; 김대호, 이상설, 2000; 강미정, 2006, 재인용).

김승택, 정진호(2002)는 우리나라 교대제 유형으로 2교대가 40.1%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 2교대 사업장 중에서 2조2교대제가 46.5%로 가장 높은 비중을 보이고 있다. 2조2교대는 광업, 제조업, 건설업, 음식숙박업, 교육 서비스업 등이 주를 이루며, 기업의 규모가 작아질수록 2조2교대를 활용하는 것으로 나타났다. 또한 기업의 44%가 야간근로를 하는 것으로 나타났다(김은주, 2007, 재인용). 박진혁(2010)은 항공사 교대근무자들의 직무만족도에 관한 연구에서 교대근무의 형태를 표 2-5와 같이 나누고 있다.

표 2-5 교대근무의 형태와 특성(박진혁, 2010)

교대 형태	특성
2교대	하루에 2번 교대, 8시간 근무, 야근 없음, 24시간 작업의 경우 12시간 근무
2조 운영	매일 12시간씩 근무, 1주일 평균 84시간 근무
3조 운영	매일 12시간씩 근무, 1주일 평균 56시간 근무
4조 운영	매일 12시간씩 근무, 1주일 평균 42시간 근무
3교대	하루에 3번 교대, 24시간 작업을 8시간씩 3회 교대하여 근무
3조 운영	매일 8시간씩 근무, 1주일 평균 56시간 근무
4조 운영	매일 8시간씩 근무, 1주일 평균 42시간 근무
5조 운영	매일 8시간씩 근무, 1주일 평균 약 34시간 근무

또한, 김형준(2006)은 직무만족에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 교대근무에 관한 형태를 분류하였는데 표 2-6과 같다.

표 2-6 교대근무의 형태와 특성(김형준, 2006)

교대 형태	특성
2조 격일	한 조가 24시간씩 장시간 근무, 업무피로도 높음, 경찰이나 소방관서 등
2조 2교대	12시간씩 교대근무, 자동차나 비철금속 등의 제조부문
3조 2교대	2개조가 12시간씩 교대근무, 나머지 조는 휴무, 공익성 사업이나 자동화된 제조업 부문
3조 3교대	3개조가 8시간씩 교대근무, 장시간 운용시 교대근무자의 피로도가 쌓임
4조 3교대	3개조가 8시간씩 교대근무, 나머지 조는 휴무, 장치산업 및 발전산업
5조 3교대	3개조가 8시간씩 교대근무, 1개조는 교육, 나머지 조는 휴무
기타	위의 형태의 변형으로 4조 2교대, 7조 3교대 등의 여러 가지 형태

다. 교대작업의 영향

교대근무가 근로자의 건강과 수면, 피로에 미치는 영향에 관한 연구는 활발하게 이루어지고 있으며 대부분의 근로자는 일주기리듬의 혼란으로 수면장애와 피로, 사회생활의 장애, 신체적 건강에 심각한 문제를 호소하는 것으로 나타났다. 교대근무는 작업의 연속성, 효율성, 경제성 측면의 이익을 제공하나 근로자들은 일상생활의 리듬에 어긋나는 시간대의 근무로 인하여 생리적 리듬 주기의 혼란을 경험하고 단기적 또는 장기적으로 신체적·정신적인 영향에 의한 적응장애가 발생할 가능성이 있다. 단기적으로는 각성 기능의 저하로 자신 및 관련되는 사람들의 안전에 영향을 미치게 되어 사고나 작동 실수의 가능성이 생기며, 장기적으로는 교대근무에 적응하지 못하게 되어 건강에도 악영향을 미칠 수 있다(김지용, 1996).

드라마일섬의 원자반응로 누출사건은 교대근무를 수행하는 근로자가 밸브 고정을 누락한 사소한 실수에서 비롯된 것이며, 체르노빌 사건은 야간에 작업하는 근로자가 새벽 1시 이후에 작업 중 실수로 인하여 일어났다. 우주왕복선 쉐린저호 사고의 사고조사에 관한 보고서에는 수면부족과 교대근무로 인한 잘못된 판단이 사고원인의 중요한 요소로 언급되어 있다(Miltef et al, 1988, 김종욱, 2003, 재인용). 또한 교대근무는 근로자의 업무 수행도를 저하시키고 실수를 유발하여 안전과 작업의 효율성에 문제를 일으키는 것으로 보고되고 있다. Tayler(1997)은 이러한 문제를 제안하고 교대근무의 영향모델을 제시하였는데 그림 2-6과 같다.

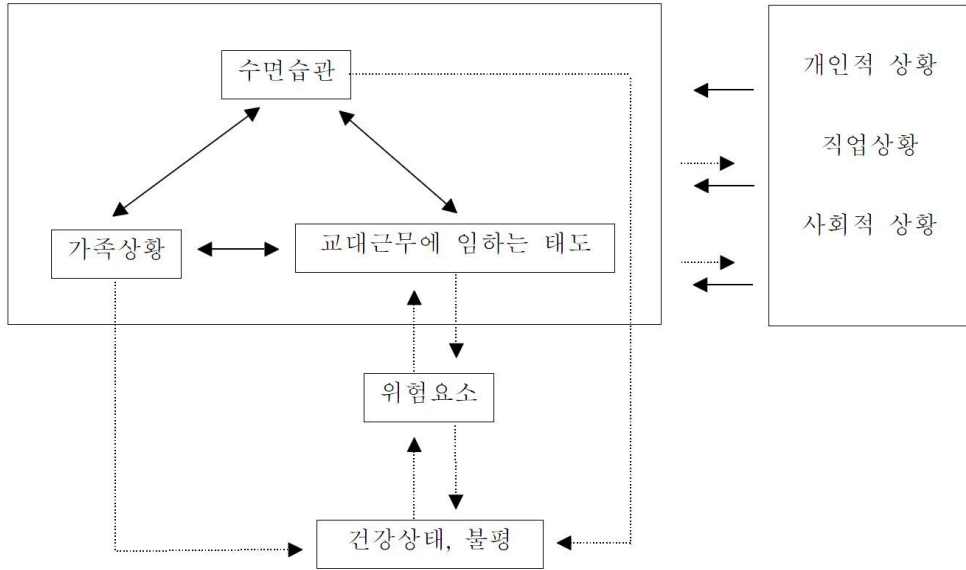


그림. 2-6 교대근무 영향 모델(Tayler, 1997)

Folkard & Monk(1985)는 교대근무 제도가 근본적인 일주기 리듬과 부합하지 않아 생리적 기능의 변화, 정신적 및 신체적 건강의 문제, 가정생활과 사회활동의 문제, 직무 효율성의 감퇴와 같은 문제를 초래한다고 지적하였다. 교대근무자의 약 25%가 과도한 졸음을 호소하고 있고, 뇌파 조사 결과 교대근무자의 약 20%가 심각한 수면장애를 겪고 있는 것으로 나타났다(Akerstedt, 1988).

사업장 근로자들의 경우 불규칙한 교대제에 의해서 불면증이 발생되며, 사고의 증가 원인으로 신체적 이상뿐만 아니라 피로와 졸음도 그 원인이 될 수 있다고 하였다(Mott et al, 1965, Gold et al, 1992). 또한, Tayler(1997)도 교대근무에 의한 일주기 리듬과 적응은 수면습관과 교대근무에 임하는 태도에 직접적인 영향을 미친다고 지적하였다.

교대근무에 관한 국내의 선행연구로는 교대근무와 수면에 관한 연구(김현숙, 1994; 노정균외 3인, 1994; 박현숙, 김경애, 2000; 손미아, 2004; 이미영외 2인, 2003), 교대근무가 소화기계나 심혈관계질환에 미치는 영향 등의 건강과 관련된 연구(김창엽, 허봉렬, 1989; 신의철, 맹광호, 1994; 신재학외 5인, 1995; 이중정, 정종학, 1995), 교대근무자의 수면과 건강의 측면을 다룬 연구(김대호, 이상설, 2000; 김윤규, 2001; 류기하, 1994; 전형준외 5인, 1998; 진혁희, 2000) 등이 있으며, 이들 선행연구를 통해 교대근무가 근로자의 수면과 건강에 미치는 영향과 이로 인한 장해

를 확인할 수 있었으며(김은주, 2007), 김혜정(1987)에 의하면 밤 근무를 수행할 때 정신적·심리적인 고통을 호소하는 간호사가 55.6%였고, 간호사들이 호소하는 대표적인 증상은 ‘신경질적이다’, ‘가슴이 답답하다’, ‘불안하다’, ‘생각하는 것이 귀찮다’ 등이 있었고, 교대근무는 생활리듬의 변화로 수면장애, 피로 등 신체적 건강장애를 유발하고 업무 스트레스, 정서 문제, 음주 빈도가 높은 것으로 나타나 정신건강에도 심각한 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(이성자, 2001).

빈번한 교대근무와 과중한 업무부담은 스트레스와 피로를 증가시키며(김은주, 2000; 박영순, 2004; 최영진, 1993), 김윤규(2001)의 연구에서는 정신건강 척도에서 교대 근무군이 강박증, 대인예민성, 우울, 불안, 적대감, 정신증, 공포불안이 비 교대근무자에 비해 높게 나타났으며, 권공주(2005)는 교대근무자의 약 25%가 깨어있는 동안에도 과도한 졸림을 호소하고 있고, 24시간 뇌파조사 결과 교대근무자의 약 20%가 실제로 근무 중 잠에 빠지는 심각한 수면장애를 겪고 있다고 보고한 바 있다. 변영순(2005)에서도 3교대 근무는 불면증, 수면 박탈, 주간 졸림의 빈도를 유의하게 증가시킨다고 보고하였다.

라. 교대근무 관리방안

김대호, 박근상(2002)의 연구에서는 대학교수, 공무원, 연구원과 교대근무 사업장의 관리직, 노조위원장 등을 대상으로 AHP기법을 활용하여 교대근무자의 복지수준 평가모형을 제시하여 교대근무자에 대한 복지수준 향상을 위한 관리방안을 제안하였으며 이 모델은 그림 2-7과 같다.

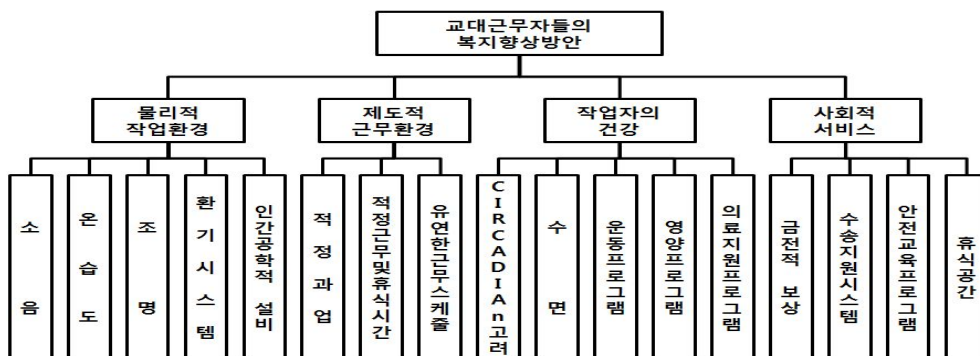


그림. 2-7 교대근무자들의 복지향상을 위한 계층화 모델(김대호, 박근상, 2002)

Costa(2003)에서는 가장 좋은 교대작업체계는 없다는 것이 일반적이고 교대작업에 대한 적응력은 개인차가 크고 특히 연령을 고려해야 한다고 하였으며 교대작업에 있어 의학적 감시도 필요한데, 처음 교대작업에 투입되는 경우 업무적합성 평가를 실시하고 두 번째 평가는 작업 투입 후 1년 뒤, 이후 45세 이전에는 매 3년마다, 45세 이후에는 매 2년 마다 의학적 감시를 실시하는 것을 권고하고 있다.

또한 ILO에서는 교대근무의 특수한 상황으로 인한 작업자들의 수면장애 등의 건강상실과 사회적 활동, 교류기회의 단절의 불이익을 보상시키기 위해 적정근무 시간과 휴식시간의 준수, 적절한 금전적 보상, 작업장의 안전과 보건을 위한 유독물질, 소음, 진동, 낮은 조명도와 같은 열악한 환경요인의 제거, 과도한 육체적·정신적 작업의 제거, 통근을 위한 공공 수송서비스와 휴게시설의 확보 등의 사회 서비스 제공, 여성 및 중·고령자 등의 특수상황에 있는 작업자들을 위한 배려, 마지막으로 교육훈련 기회의 확충으로 교대근무자들의 건강과 복지를 위한 끊임없는 노력을 기울일 것을 권고하고 있다(이태영, 2012, 재인용).

3. 작업조건

교대근무하의 야간근무에 종사하는 근로자에 대한 특성을 알아보기 위해서는 야간작업에 대한 근로조건과 작업환경을 포괄하는 작업조건에 대한 정의가 필요하며 이를 통하여 야간작업 근로자에게서 나타나는 야간작업 특성을 정의할 수 있을 것이다. 하지만 작업조건이라는 의미에 대한 통상적인 정의는 없으며 다만, 선행연구들을 통하여 작업조건에 대한 개념적 정의를 내릴 수 있다.

일반적으로 근로조건이란 근로자가 사용자에게 고용되어 노동력을 제공하는데 대한 모든 조건을 의미하며 여기에는 임금, 노동시간, 작업내용, 노동밀도, 안전위생, 복리후생 등을 모두 포함하는 것으로 정의되어 있다. 또한 작업환경이란 통상적으로 작업장의 온도, 습도, 작업장의 설비, 분진, 소음 등의 물리적 작업환경을 의미하지만 최근의 안전보건 측면에서는 근로자의 건강과 작업능률에 직·간접적으로 영향을 미치는 작업방법, 노동시간, 휴식시간 등도 포함하여 근로자가 느끼는 심리적인 부분을 고려한 직무만족과 관련하여 직무요구와 직무자율 등을 포괄하고 있다.

오영아(2002)의 연구에 의하면 작업조건이란 근로조건과 작업환경을 총칭하는 의

미로 사용되어졌는데, 근로조건은 작업시간, 휴식시간, 작업강도, 작업속도, 집중도로 세분화되는 작업밀도와 작업공간을 말하며, 물리적 작업환경은 온도, 습도, 소음 등의 일반적인 작업환경과 휴식공간과 식당, 작업장 안전으로 정의하였다. 또한 사회적 작업환경으로는 직무요구도와 직무통제성, 사회적지지로 구성하여 작업조건에 대한 정의를 내렸다.

김현우(2005)에서도 작업조건에 대한 개념을 동일 개념으로 보고 안전·보건과의 관계성을 규명하였는데 연구모형은 그림 2-8과 같고, 근로조건과 물리적 작업환경, 사회적 작업환경을 포함한 작업조건은 근로자의 안전·보건에 밀접한 관계가 있으므로 근로자의 안전과 보건을 향상시키기 위해서는 근로조건과 작업환경을 포함하는 근로자의 작업조건을 개선하는 노력이 필요하다고 하였다.

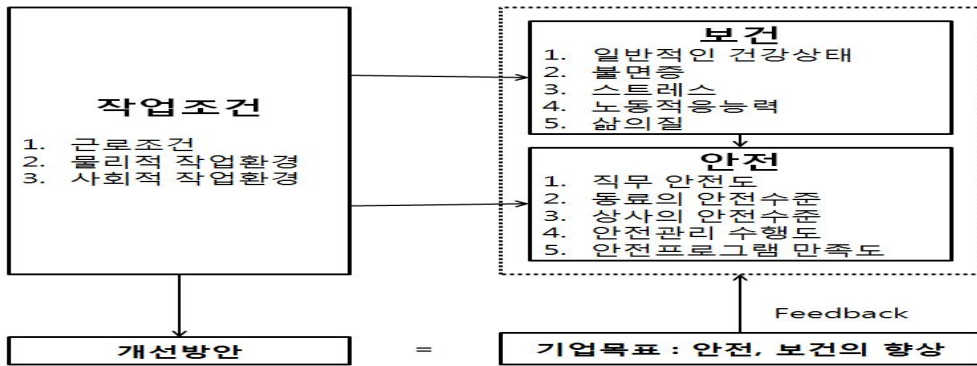


그림. 2-8 작업조건과 안전·보건의 관계성 연구모형(김현우, 2005)

따라서 작업조건에 관한 개념적 정의를 내리면 작업조건이란 근로자가 노동력을 제공하는데 대한 임금, 노동시간, 작업내용, 노동밀도, 안전위생, 복리후생 등의 모든 조건을 포함하는 근로조건과 근로자가 일하는 작업공간에서 나타나는 소음, 온도, 환기 등을 포함하는 물리적 작업환경, 근로자가 느끼는 직무만족도와 관련된 심리적인 부분을 고려한 사회적 작업환경을 총칭하는 의미라 할 수 있다.

작업조건에 대한 개념은 일반적인 근로자들이 작업을 하는 것에 대한 모든 조건을 고려하기에 일반적인 근로형태가 아닌 교대근무나 야간작업의 경우 작업조건을 좀 더 세분화해서 정의할 필요가 있다. 하지만 본 연구에서는 교대근무와 야간작업에 대한 작업조건을 정의하면서 기본적으로 일반적인 작업조건을 포함한다는 것을 고려하였으며, 앞서 선행연구에서 제시한 교대근무와 야간근무에 종사하는 근로자

들에게 영향을 미치는 연구들을 통하여 관리방안으로 제시된 연구결과와 지침, 규정을 토대로 재구성해보면 야간작업의 작업조건은 다음 그림 2-9와 같다.

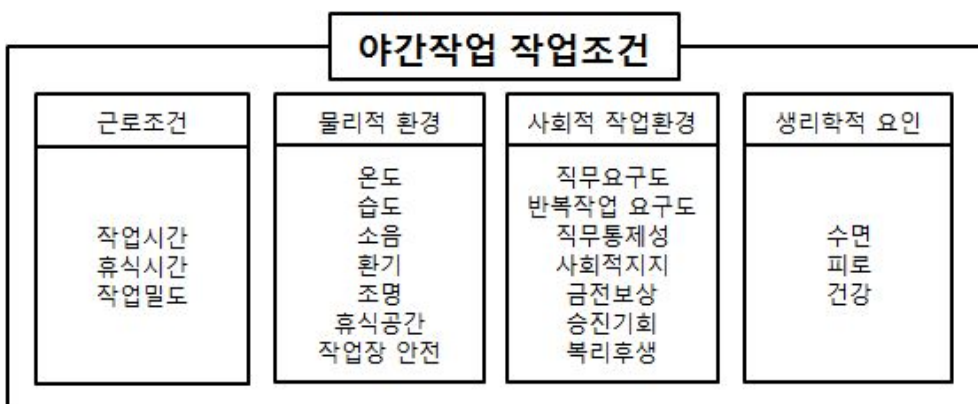


그림. 2-9 야간작업 작업조건

야간작업의 작업조건을 살펴보면, 기본적으로 선행연구에서 제시한 근로조건에 대한 개념으로 작업시간, 휴식시간, 작업밀도의 항목은 동일하게 구성되었으며, 물리적 작업환경의 경우도 온도, 습도, 소음, 환기, 조명, 휴식공간, 작업장 안전으로 동일하게 구성하였다.

다만, 유해화학물질의 노출이나, 청결 등은 작업장 안전으로 포함시킨 것이 상이하다. 사회적 작업환경의 경우 직무 요구도와 반복작업 요구도, 직무 통제성, 사회적지지는 일치하였다.

금전보상과 승진기회, 복리후생의 경우 교대근무 작업자들의 복지나 야간작업자 관리방안에서 근로자에 대한 보상 측면에서의 요인들을 토대로 구성한 결과 사회적 작업환경에 포함시킬 수 있었으며, 마지막으로 생리학적 요인의 경우는 기존 연구에서 제시된 작업조건에 새롭게 포함된 내용으로 대부분의 야간작업자에 대한 관리방안이나 지침에서 야간작업자에 대한 수면보장에 대한 내용과 수면의 질, 피로회복을 위한 휴식과 작업설계, 건강문제 해결을 위한 각종 검진 및 프로그램 운영 등을 토대로 구성하였다.

제2절 안전 행동과 안전의식

1. 안전 행동

가. 안전과 사고

안전이란 일반적으로 사고나 재해를 당할 위험이 없는 상태를 의미하며, 개인에게 손상을 끼치는 위험이 없는 상태, 결함이 없는 상태로 정의된다(서하영, 2010; 정지희, 2010; Fido & Wood, 1989).

최초 안전의 주요 관심은 작업장의 안전한 장비나 물리적 환경, 보호구를 설계하고 개발하는 것이었는데, 이러한 연구는 공학적인 접근으로 작업과정에서 일어날 수 있는 사고를 최소화하기 위하여 작업환경의 물리적 위험요인을 제거하거나 기계적인 안전장치를 설치하는 방법이 대부분이었다. 하지만 공학적인 접근은 상당한 비용과 노력, 시간이 요구되고 안전장비를 고의로 제거하거나 과신으로 일한 불안 전문제가 발생할 수 있고 불안전상황에 대한 파악능력을 감소시킬 수 있는 점 등의 문제점을 가지고 있다(오세진, 1997; 오세진외 3인, 2003).

Heinrich(1931)은 재해발생은 여러 가지 원인이 존재하고 순차적으로 영향을 미쳐 결과로 사고가 발생한다는 도미노 이론을 제시하며, 사고의 연쇄반응을 막기 위해서 안전관리를 통하여 불안정한 행동이나 물리적 위험요인을 제거해야 한다고 하였다. 즉, 사고가 발생하기 전에 사고요인을 제거하는 것이 사고를 예방한다고 하였다.

도미노 이론에서는 사고가 발생하기 전에 인간의 타고난 유전적 성향인 신경질, 과격함, 주의력 부족 등과 일시적인 심신의 결함, 불안정한 행동이나 상태가 반드시 원인으로 존재한다는 것이다. 한편, Heinrich의 주재해저변이론에 의하면 아차사고, 경상, 중상(사망포함)의 비율은 300: 29: 1로 발생한다고 하였고 작업장의 아차사고와 부상의 88%는 불안정한 행위에 의한 것이라고 하였다. 이러한 이론을 바탕으로 안전 관리자들은 경상과 중상을 방지하기 위하여 아차사고 비율을 조사하였다.

Bird(1974)는 도미노이론을 발전시켜 신도미노 이론이라고 불리우는 새로운 이론을 제시하였다. 재해의 가장 중요한 발생원인은 관리의 문제라고 지적하였으며 사

고의 연쇄반응에서 가장 중요한 것은 안전 관리자가 종합적인 안전계획을 충분히 이해하고 관리해야 한다는 것이다. 사고가 발생하기 전에 반드시 그 원인이 나타나며 그 원인은 크게 관리의 부재, 사고를 유발하는 근본적 원인, 직접원인으로 잠재되어 있는 위험요인이나 불안정한 행동과 상태를 의미하며 이들의 반응으로 인하여 안전한계를 넘어서는 위험요인과의 접촉을 통해 재해가 발생한다는 것이다.

따라서 재해를 예방하기 위해서는 종합적인 안전관리 대책을 마련하여야 하는데 사고의 직·간접적인 근본적 원인의 파악과 인간의 불안정한 행동이나 상태를 포함한 잠재되어 있는 사고 위험의 직접원인 원인의 통제, 안전의 한계를 벗어나는 위험요인과의 접촉을 통제하는 것을 포함해야 한다고 하였다. 예를 들어 근로자의 사고를 조사하면 보호구의 미착용이라는 직접원인을 찾을 수 있지만, 실제로는 안전교육의 부족이나 관리의 미흡이라는 안전관리의 부재에서 그 원인을 찾을 수 있다는 것이다(정지희, 2010).

두 이론에 의하면, 사고가 발생하는 가장 직접적인 원인은 불안정한 상태와 불안정한 행동이라는 점이다. 최근에는 이러한 점을 반영하여 과거의 공학적 접근을 통한 작업환경의 물리적 위험요인이나 기계적 위험요인을 제거하는 연구에서, 사고의 원인으로 인간의 불안정 행동과 안전행동을 지목하고 인간의 행동에 관하여 개인적·조직적 차원의 안전연구로 발전하게 되었다.

나. 행동주의적 연구

인간의 행동은 의도한 행동과 의도하지 않은 행동으로 구분되는데(Reason, 1979; Reason et al, 1990), Reason(1990)에 의하면 사고에 대한 분석을 통해 사고와 행동의 관계에 관하여 설명하며 위험상황들은 대부분 사람들의 안전하지 못한 행동인 실책(slip), 사소한 과실(lapses) 또는 실수(mistake)와 같이 의도치 않은 실수(error)에 의해 야기된다고 하였고, 인간의 행동을 고의성에 따라 오류와 위반, 착오로 구분하였다(Parker, Reason, Manstead & Stradling, 1995; Reason et al, 1990). 의도의 유무에 따라 구분하면 의도하지 않은 행동은 오류와 착오로 오류는 위험성을 갖고 착오는 위험성을 갖지 않는다는 점이 다르고, 위반은 의도한 위험행동으로 의도와 위험성을 모두 갖는다(박선진외 3인, 2006).

실용적인 측면에서 그 효과성이 입증된 행동주의적 안전연구는 기존의 위험요소

를 제거하는 공학적 접근법에서 발전하여 개인의 성격이나 성향, 인지 등의 내부요인과 개인의 행동을 통제하는 외부요인을 통하여 안전을 관리하는 방법으로 미국 기업들에서 많이 사용되고 있다(Geller, 2001). 행동주의 심리학을 응용하여 교육, 처벌 위주의 안전전략에서 안전행동을 하면 토큰이나 칭찬 등의 보상을 통하여 사고를 예방하는 것으로 효과가 있는 것으로 밝혀졌다(이원영, 2001).

행동주의적 안전연구는 효용성 극대화 원리(principle of maximizing utility)로 유도되는데 안전행동이나 불안전 행동은 모두 그 자체만으로 사고가 발생할 확률은 매우 낮으나 불안전 행동의 기대 효용성은 안전행동의 효용성보다 크다는 것이다. 사고의 발생빈도는 낮고 그 원인도 여러 가지로 대부분의 경우 불안전 행동으로 반드시 사고가 나지는 않는다.

즉, 사람들은 불안전 행동을 해도 사고가 나지 않고 얻을 수 있는 편리함, 시간의 단축 등이 보상으로 작용하여 불안전 행동을 하는 경향이 있다는 것이다. 따라서 안전행동을 유발하려면 불안전 행동으로 얻는 효용을 능가하는 단기적 보상을 도입하여 안전행동의 가치를 증대시켜야 한다(이원영, 2005; Geller, 2001). 미국에서 작업장 사고의 40%가 보호구 미착용이라는 보고는 불안전 행동이 사고를 유발할 가능성이 높고 안전행동으로 산업사고를 감소시킬 수 있다는 것을 의미한다(이원영, 2005; Hofmann & Morgeson, 1999).

다. 안전행동

불안전 행동이란 안전한 상태를 불안전한 상태로 변화시키는 습관적 행동이라고 할 수 있으며 사고발생의 직접원인이 되는 행동을 총칭한다(서하영, 2010; 추창엽, 2008). 반면, 안전행동이란 불안전행동의 반대되는 개념으로 근로자들이 실제로 수행하고 있는 안전과 관련된 행동을 말하며, 직무수행과 관련하여 근로자 스스로가 안전절차에 참여하고 보호장비를 착용하는 등의 개인에게 손상을 끼치는 위험이 없도록 안전을 위해 취하는 일련의 행동을 말하며, 이러한 안전행동의 요소는 위험상황에서의 정확한 반응, 불안전한 작업 상태에서의 의사소통, 장비의 적합한 사용, 안전규정의 준수, 예방적 안전행동에 관여, 안전행동의 제외 여부, 절차와 규정에 대한 관심, 위험행동의 관여 여부, 좋은 관리습관 등이 있다(박계형, 2011; 방유빈, 2012; 서하영, 2010; 임운식, 2007; Garavan and O'Brien, 2001; Neal et al, 2000).

Heinrich et al(1980)의 연구 결과에 의하면 산업재해 발생의 88%가 안전하지 못한 행동에 의한 것으로 나타났다. McSween(2003)의 연구에서도 비슷한 결과를 보였는데 미국의 10년간의 산업재해를 조사한 결과, 전체의 76%가 행동이 원인이었고 간접적인 원인으로 환경과 행동을 포함할 경우 사고의 96%가 행동이 원인이라고 하였다. 이는 오세진외 7인(2009)에서 연구한 우리나라의 산업재해 분석결과도 환경 및 행동에 의한 간접적인 부분을 포함할 경우 94%, 행동이 원인인 경우는 70%로 비슷한 수준을 보였다.

안전행동의 대표적인 연구는 Neal과 Griffin(2000)로 직무수행의 2차원 모형을 안전행동에 적용하였다. 이들은 과업수행의 정의로부터 안전행동을 안전준수(safety compliance)와 안전참여(safety participation)로 구분하였는데, 안전준수란 안전을 유지할 목적으로 개인이 수행할 필요가 있는 핵심적 안전활동으로 정의하고 표준 작업절차를 따르거나 보호장구를 착용하는 등의 행위를 의미한다. 안전참여란 안전의 지속을 돕고 발전시키는 것으로 개인의 안전에 직접 기여하는 것은 아니지만 자발적인 안전활동 참여나, 동료로 돕는 등의 행동을 의미한다.

안전참여는 안전준수보다 자발적인 개념이고 안전준수는 안전참여에 비해 의무적이라는 점에서 차이가 있다(방유빈, 2012; 임운식, 2007). 안전절차를 준수하지 않는 행동이나 안전활동에 참여하지 않는 행동은 사고를 유발할 위험이 있으며 이러한 개인의 비중이 커질수록 조직의 위험은 증가한다.

반면, 방유빈(2012)는 조직에서의 안전행동이 개인과 직장에 도움이 된다면 안전행동에 대한 동기가 높아지며 더 많은 사람이 안전행동을 한다고 하였다. 따라서 안전행동과 사고는 조직차원에서 살펴야하고 위험요소는 오랜 시간에 걸쳐 축적되었기에 개인의 행동을 변화시키기 위해서는 상당한 시간이 소요될 수 있다(박계형, 2011; 한정원외 3인, 2009).

안전행동에 관한 선행연구들을 통하여 사고를 예방할 수 있는 근로자의 안전행동을 유발시키는 요인에 관하여 살펴보면, Komaki et al(1980)은 안전행동에 대하여 보상이 제공되었을 때 근로자에게 긍정적인 영향을 주어 안전행동을 유발하고 사고를 덜 입게 된다고 하였다. 또한, 조직차원에서 안전과 복리를 위한 노력을 할 경우 조직에 대한 만족도와 직무만족도가 높아지며 적극적인 동기부여로 작용하여 자발적으로 안전행동을 수행할 것이라고 하였다(신용준, 1999; Hofmann & Stetzer, 1996).

자발적인 안전행동은 조직이 구성원들의 안전문제에 대해 충분한 관심과 지지를

보낼 때 가능한데 사회적 교환차원에서 감독자의 칭찬, 보다 현실적인 안전절차, 종업원의 권고에 대한 경영자 측의 경청, 지속적인 안전훈련의 시행, 적합한 안전장비의 제공, 경영자 측의 작업장의 안전 점검, 동료의 안전행동지지, 안전행동에 대한 보상 등을 받은 종업원이 친조직적 행동으로 안전절차를 준수하고 안전장비를 잘 착용하고 동료를 돕는 등의 안전에 관한 절차나 교육에 자발적으로 참여할 것이라고 하였다(임운식, 2007; Williamson et al, 1997).

Neal et al(2000)은 개인의 동기부여와 행동에 필요한 지식, 기술에 의하여 안전준수와 참여라는 안전행동을 예측한다고 하였고, Langford et al(2000)은 감독자가 현장에서 안전행동을 할 경우 근로자의 안전행동에 대한 태도에 영향을 미친다고 하였다. 또한 Neal과 Griffin(2000)은 동기부여는 자발적인 안전행동에 중요한 요소이고 충분한 동기부여 없이는 안전행동이 수행되지 않고 안전에 관한 지식이 없을 경우도 안전행동의 수행이 어렵다고 하였다.

본 연구에서는 Neal과 Griffin(2000)가 제안한 모델로부터의 안전준수와 안전참여로 구분되는 안전행동 개념을 사용하고자 한다. 하지만 본 연구에서의 안전행동의 개념과 선행연구에서의 안전행동의 개념의 차이점은, 기존 연구에서는 안전행동을 안전준수와 안전참여로 구분하면서 안전준수를 표준작업절차를 따르거나 안전을 준수하는 행동의 개념으로 설명하였기에 좀 더 세분화된 안전행동의 개념을 정의해보기 위하여 안전준수의 개념을 안전준수와 안전절차로 구분하였다. 즉, 본 연구에서는 안전행동의 요인을 총 3개로 구분하였는데 안전참여행동과 안전준수의 개념을 안전준수와 안전절차로 구분하였다.

따라서 본 연구에서의 안전행동은 안전참여행동, 안전준수행동, 안전절차행동으로 구분되며, 각각의 개념을 설명하면 안전참여란 안전의 지속을 돕고 발전시키는 것으로 개인의 안전에 직접 기여하는 것은 아니지만 자발적인 안전활동 참여나, 동료를 돕는 등의 행동을 의미하며, 안전준수란 안전을 유지할 목적으로 개인이 수행할 필요가 있는 핵심적 안전활동으로 정의하고 안전장치의 사용이나 보호장비를 착용하는 등의 행위를 의미한다. 안전절차란 안전을 유지할 목적으로 개인이 수행할 필요가 있는 안전행동으로 정의하고 표준작업절차를 따르고 절차를 준수하고 임의로 절차를 생략하지 않는 등의 행위를 의미한다.

2. 안전의식

가. 안전과 사고

안전은 위험이 없는 상태라고 간략하게 정의할 수 있으나 실제 현장에서 위험요인이 없는 상태를 달성하기란 여러 가지 이유로 인하여 쉽지 않다. 따라서 대부분의 현장에서는 위험요인에 대하여 허용 가능한 범위에서 관리하고 있는 실정이며, 이러한 위험요인은 기계적 고장, 시스템의 불량, 근로자의 불안정한 행동이나 실수 등을 포함하는 물리적·심리적·행동적 원인들이 있다(이효동, 2011).

안전사고는 아직도 불가항력적이며 우발적이라는 인식이 강하지만 사고를 분석한 연구들을 살펴보면 사고의 원인에는 불안정한 상태와 불안정한 행동이 내재해 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 불안정한 상태와 행동은 안전교육을 통하여 개선 가능하며 의식을 변화시켜 사고를 줄일 수 있다. 사전에 안전에 대한 교육을 통하여 지식을 부여한다면 체계적인 안전의식을 통하여 불안정한 상태와 행동을 배제하여 사고를 방지할 수 있다.(김경천, 2012; 김혜원, 2002; 한국산업안전보건공단, 1994).

현장에서 발생하는 근로자의 실수나 잘못된 행동은 사전지식의 부족이나, 작업에 임하는 태도에 따른 지식의 부족이나 지각의 착오, 부주의 등을 통하여 발생하지만 안전에 대한 의식으로부터 영향을 받는다. 안전에 대한 의식은 안전을 위해 무엇을 해야하는지에 대한 인지적 성분과 동료, 가족, 조직, 자신의 복리에 중요하다고 판단하는 가치적·정서적 성분, 안전한 행동을 하려는 의사, 의욕, 행동력 등의 행동의 지적 성분을 통하여 나타나며 평소의 교육과 훈련을 통하여 나타나는 후천적이고 습관적인 것이 많다(신기령, 2012).

나. 안전의식

안전의식은 안전에 대한 인지도를 의미하는데 위험으로부터 안전을 유지하거나 자신의 업무에 적극적으로 대처하는 자세를 의미한다. 안전하고자하는 본능적인 마음의 자세를 의미하며 안전행동의 원동력이다. 따라서 안전의식은 안전하고자 하는 본능적인 마음의 자세로 위험으로부터 안전을 유지하거나 사고를 예방하기 위해 가지는 적극적인 인지도이며, 대처하는 자세로 정의할 수 있다(김경천, 2012; 신기령, 2012; 이효동, 2011; 이희택, 2010).

산업재해와 관련된 많은 선행연구에서는 근로자의 안전의식이 높을수록 재해발생이 낮아지고 예방의 효과가 커진다고 하였는데, 안전의식을 향상시킨다는 것은 위험에 대처하는 지식을 이해하고 습득하는 것을 뜻하며, 안전행동을 위한 태도 및 주의력을 기르는 것이다. 이는 구체적인 위험요소를 파악하고 통제하는 능력이 증가되고 질서 및 규칙을 지킬 수 있음을 의미한다(이원태, 2009; 이장식, 1997; 이효동, 2011; 이희택, 2010).

조희제(1994)는 근로자의 안전의식을 강조하며 근로자 스스로 안전의 중요성을 인식하고 규칙을 이행해야 한다고 하였으며, 박병선(1995)는 근로자의 안전에 관한 위험인식은 안전사고 예방에 영향을 주고, 정서적 불안정요소가 안전사고 발생에 영향을 준다고 분석하여 교육이 필요하다고 하였다. 정홍섭(1995)에서는 안전사고의 예방을 위해서는 안전교육제도를 통하여 어려서부터 안전의식과 사고에 대비하여야 한다고 하였으며, 이주엽(1996)은 안전사고의 원인을 근로자의 불안정한 행동과 환경상태라고 보고하고 근로자의 안전의식 및 재해의 인식정도가 재해예방에 중요하다고 하였다.

기존의 선행연구와 재해통계를 통하여 입증된 안전사고의 원인의 대부분은 안전에 대하여 사전에 인지하지 못한 이유로 발생하는 불안전 행동이다. 이러한 불안정한 행동은 여러 가지 원인이 있겠으나 작업자의 안전의식 수준의 저하가 원인이 되므로 안전의식 향상을 위한 교육은 반드시 필요하다.

신현대(1997)은 노동부 통계자료를 중심으로 재해원인을 분석한 결과 안전지식이 나 훈련의 부족 등의 교육적 원인이 63.57%, 관리상의 원인이 20.41%, 기술적 원인이 16.02%로 나타나 재해예방에서는 근로자의 안전의식과 교육이 중요하다고 하였고, 안전의식이 향상되면 비의도적 행동이 줄어 위험을 피할 가능성이 증가하기에 어려서부터 체계적인 안전교육이 필요하다고 하였다(나경환, 2000; 최영일, 1988). 광은복(1999)와 정인숙(1999)에서는 안전사고 예방을 위해서는 안전습관이 몸에 베이도록 안전의식을 지도하고 안전교육에 대한 전문적 프로그램이 필요하다고 하였다.

다. 안전의식의 영향

안전의식에 관한 다른 연구에서도 대부분의 연구는 안전의식이 재해예방에 직접

적인 영향을 미친다고 하였고(박병선, 1995; 박성우, 2004; 조희제, 1994), 안전에 대한 교육을 통하여 안전의식을 향상시켜야 할 필요성이 있다고 하였으며(김대환, 2003; 김선덕, 2000, 이혜숙, 2001), 그에 따른 교육제도나 프로그램이 필요하다고 하였다(전춘옥, 1995; 정홍섭, 1995).

김문채(2000)에서는 안전관리예방에 영향을 주는 요인으로 작업장의 안전성 확보와 휴식시간, 안전에 대한 인식, 동료와의 협조 등을 도출하였고 근로자의 안전에 대한 인식이 안전사고를 예방하는데 최우선 조건임을 확인하였다. 이혜숙(2001)은 안전사고의 주원인의 안전의식 결여이고 사고예방을 위해서는 안전의식 함양이 필요하다고 하였다. 김영주(2005)에서도 근로자의 안전의식과 재해예방에 대한 인식이 재해발생의 가장 큰 원인이라고 보고하였고, 박대성(2005)에서도 안전의식이 낮은 그룹이 높은 그룹에 비하여 사고발생이 높다고 하였다.

이찬중(2007)은 사고의 주된 원인은 관리감독자의 안전의식 부족이고 다음이 안전교육 부족이라고 하였다. 이원태(2009)의 연구에서는 안전의식이 낮을수록 사고경험이 많았으며, 부주의가 62.0%, 안전지식의 부족이 21.1%, 피로누적이 3.0%, 안전태도 부족이 2.9%, 안전장치의 부족이 2.5%로 나타나 안전의식과 교육에 대한 중요성을 제시하였다. 결국 재해예방을 위해서는 안전의식을 향상시키는 것이 중요하고 그 방법은 안전교육이라고 할 수 있겠다.

선행연구를 포함한 재해와 사고에 관련된 많은 연구에서는 근로자의 안전의식이 재해예방과 관련이 있음을 보고하였으며 안전의식을 측정하는 도구로 다음과 같은 요인들을 제시하였다.

전진만(2002)에서는 산업재해 지각요인과 재해경험 및 직무몰입의 관계를 분석하여 재해에 대한 관심과 근로자의 안전이 우선시되는 안전관리 풍토와 규칙이 필요하다고 주장하였는데, 측정항목으로 안전교육 효율성, 안전에 대한 이해도, 작업조건, 위험처리방식, 안전과 공정의 중요도 등을 이용하였다.

김영주(2005)에서는 근로자들의 재해 및 안전의식에 대한 실태조사로 안전에 대한 이해도와 위험처리 방식, 안전과 공정 중요도를 이용하여 근로자의 안전의식을 측정하였고, 이현철(2009)도 김영주(2005)와 동일한 도구를 수정하여 안전의식을 측정하였다. 장짐(2011)에서는 이들을 종합하여 위험처리방식, 안전교육의 효율성, 안전에 대한 이해도, 안전규칙 엄격성의 4개 항목으로 안전의식을 측정하였다. 따라서 본 연구에서는 장짐(2011)의 연구에서 사용한 안전의식의 개념과 측정도구를 사용하고자 한다.

제3장 연구 조사

제1절 연구대상

본 연구의 연구대상은 교대근무 하의 야간작업이 가장 빈번히 일어나며, 작업의 내용과 방법, 환경의 조건이 동일하며 통제된 환경에서 작업을 수행하므로 야간작업의 특성이 명확히 구분되어지는 제조업의 현장 근로자들을 대상으로 하였으며, 사업장은 야간작업이 이루어지는 사업장을 대상으로 임의로 선정하여 배포하였다.

근로자 총 350명을 대상으로 설문조사 및 직접면담을 실시하였으며, 설문조사 기간은 2012년 8월 20일부터 2012년 10월 10일까지 조사되었다. 이 중 300부가 회수되었으며, 회수된 설문지 중에서 결측치가 많아 사용이 어렵거나 불성실하게 응답한 설문지 41부를 제외한 259부를 분석하였다.

응답자의 일반적 특성을 제외한 모든 문항들에 대한 응답은 5점 척도로 구성되었으며, 응답자의 일반적 특성은 다음 표 3-1과 같다.

표 3-1 설문 응답자의 일반적 특성

구분	유형				
	남자	여자			
성별	231(89.2%)	28(10.8%)			
연령	20대	30대	40대	50대	
	60(23.2%)	93(35.9%)	61(23.6%)	45(17.4%)	
근무 경력	1년미만	5년미만	10년미만	15년미만	15년이상
	38(14.7%)	60(23.2%)	68(26.3%)	33(12.7%)	60(23.2%)
야간근무 경력	1년미만	5년미만	10년미만	15년미만	15년이상
	36(13.9%)	79(30.5%)	85(32.8%)	31(12.0%)	28(10.8%)
작업 유형	들어올림	물건이동	서서 작업	반복동작	
	13(5.0%)	23(8.9%)	60(23.2%)	163(62.9%)	
고용 형태	정규직	계약직			
	215(83.0%)	44(16.9%)			
흡연	흡연함	흡연안함			
	113(43.6%)	146(56.4%)			
음주	음주함	음주안함			
	129(49.8%)	130(50.2%)			
커피	커피마심	커피안마심			
	194(74.9%)	65(25.1%)			

응답자의 일반적 특성을 살펴보면, 응답자는 남자가 89.2%, 여자가 10.8%로 남자가 많았으며, 나이는 연령대 별로 골고루 분포하고 있었지만 20대~40대가 84.9%로 대부분을 차지하였으며 특히 30대가 35.9%로 많았다. 근무경력은 10년 이상된 장기간 근로자는 35.9%, 10년 미만의 근로자는 64.1%로 나타났다.

야간작업의 근무경력은 1년 미만이 13.9%, 5년 미만이 30.5%, 10년 미만이 32.8%로 나타나 대부분의 근로자들은 근무를 시작하면서 야간작업을 함께 시작한 것으로 보인다.

작업유형을 살펴보면 반복동작이 62.9%로 나타나 제조업 특성상 단순반복 작업이 많은 것으로 나타났으며 계속 서 있는 작업이 23.2%로 많았다. 정규직은 83.0%, 계약직은 16.9%로 나타났다. 흡연과 음주유무는 비슷한 수준으로 나타났으며 커피는 마신다는 응답이 74.9%로 더 많았다.

제2절 변수의 조작적 정의 및 측정도구의 구성

사회나 문화에 대한 인과관계를 설명하여 법칙을 발견하는데 많이 이용되어지는 실증연구에서는 표본조사를 통하여 모집단을 유추하는 방법이 많이 이용되어지는데 특정 현상에 대하여 계량적 측정을 해야 할 경우 전수조사가 불가능할 때 자주 이용된다. 추상적인 개념을 측정 가능하도록 개념을 정의하여 근거를 마련하고 설문도구를 이용하여 측정하는 방식이다. 이러한 근거는 설문지를 구성하는 문항과 요인에 대한 조작적 정의를 통하여 개념(내용)타당도를 마련할 수 있다. 따라서 설문도구의 개념타당도를 확보하고 연구모형을 검증하기 위한 변수인 야간작업자의 작업조건요인과 안전행동요인, 안전의식요인을 구성하고 있는 하위 변수들에 대하여 조작적 정의를 하고자 한다.

작업조건은 야간작업 근로자가 노동력을 제공하는데 대한 모든 조건을 뜻하며 근로자에게 주어진 작업환경과 관리요인이 포함된다. 본 연구에서는 작업조건으로 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인으로 구분되며, 각 요인에 대한 정의는 다음과 같다.

근로조건은 근로자가 근로계약에 의하여 근로를 제공하는데 있어서의 제조건을 의미하며 본 연구에서는 근로자의 작업시간, 휴식시간, 작업밀도를 말하며, 작업밀도의 경우 작업의 강도, 속도, 집중도를 의미한다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은

김현우(2005), 오영아(2002)의 근로조건 척도를 참고하여 예비설문을 거쳐 근로자가 이해할 수 있도록 수정하여 7문항을 구성하였다.

물리적 환경은 근로자가 작업하는 주위의 물리적 상태나 작업을 위해 만들어진 통제된 환경을 뜻하며, 온도, 습도, 소음, 환기, 조명, 휴식공간, 작업장 안전으로 구성되어있다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은 김현우(2005), 오영아(2002)의 물리적 환경 척도를 참고하여 예비설문을 거쳐 근로자가 이해할 수 있도록 수정하여 14문항을 구성하였다.

사회적 작업환경은 근로자가 작업을 수행하는데 있어서의 환경이나 심리적 요인의 영향을 받는 작업환경을 규정하는 것으로 작업의 능률이나 직무만족에 관한 내용을 의미하며 직무 요구도, 반복작업 요구도, 직무 통제성, 사회적지지, 금전보상, 승진기회, 복리후생으로 구성된다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은 김현우(2005), 오영아(2002)의 사회적 작업환경 척도와 신유미(2006)을 참고하여 예비설문을 통해 근로자가 이해할 수 있도록 수정하여 21문항을 구성하였다.

생리학적 요인은 근로자가 작업을 수행함에 있어 나타나는 개인별로 차이가 발생하는 신체적·정신적 반응에 관한 요인을 뜻하며 수면, 건강, 피로로 구성된다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은 김윤경(2005), 김은주(2007), 최형선(2008)의 수면, 건강, 피로 척도를 종합적으로 참고하고 예비설문을 통해 근로자가 이해할 수 있도록 수정하여 10문항을 구성하였다.

안전행동은 안전가치관이 반영된 안전태도가 실제로 실행되어 몸을 움직여 동작을 취하는 것으로써 안전이 표면적으로 드러나는 것을 의미하며 안전참여, 안전준수, 안전절차로 구성된다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은 Neal과 Griffin(2000)의 안전행동 척도를 참고하여 이원영(2005)에서 변안한 설문지를 토대로 14문항을 구성하였고 제조업에 맞는 내용으로 수정하여 구성하였다.

안전의식은 안전을 유지하고 불의의 사고를 예방하기 위해 가지는 안전에 대한 인지도를 의미하며 위험처리방식, 안전이해도, 안전교육, 안전규칙으로 구성된다. 이 요인을 측정하기 위한 문항은 전진만(2002), 김영주(2005), 조재환(2009), 김점태(2009)의 안전의식 척도를 참고하여 장짐(2011)이 개발한 설문지를 토대로 20문항을 구성하였고 제조업에 맞는 내용으로 수정하여 구성하였다.

안전도의 개념은 사물의 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없는 정도를 의미하며, 안전도의 경우 평가대상의 업종이나 작업형태, 유형 등에 따라 다양한 방법이 적용되지만 일반적으로 안전관리 요인을 통하여 설명할 수 있다. 따라서 안전관리

의 주요한 관리요인인 인적요인, 설비적 요인, 관리적 요인, 작업적 요인을 토대로 7문항을 구성하였다.

변수의 조작적 정의를 통하여 개발된 설문도구의 구성은 다음 표 3-2와 같다.

표 3-2 설문도구의 구성

요인 명		문항 번호		문항수
인구통계학적 특성		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		9
작업조건	근로조건	작업시간	A01, A02	2
		휴식시간	A03, A04	2
		작업밀도	A06, A07, A08	3
	물리적 환경	온도	A09, A10	2
		습도	A11, A12	2
		소음	A13, A14	2
		환기	A15, A16	2
		조명	A17, A18	2
		휴식공간	A19, A20	2
		작업장 안전	A21, A22	2
		직무 요구도	A23, A24, A25	3
	사회적 작업환경	반복작업 요구도	A26, A27	2
		직무 통제성	A28, A29, A30, A31	4
		사회적 지지	A32, A33, A34	3
		금전보상	A35, A36, A37	3
		승진기회	A38, A39, A40	3
		복리후생	A41, A42, A43	3
	생리학적인 요인	수면	A44, A45, A46	3
피로		A47, A48, A49	3	
건강		A50, A51, A52, A53	4	
안전행동	안전 참여	B01, B02, B03, B04, B05, B06	6	
	안전 준수	B7, B8, B9, B10, B11	5	
	안전 절차	B12, B13, B14	3	
안전의식	위험처리 방식	C01, C02, C03, C04	4	
	안전 이해도	C05, C06, C7, C8, C9,	5	
	안전교육	C10, C11, C12, C13, C14	5	
	안전규칙	C15, C16, C17, C18, C19, C20	6	
결과 변수	개인 변화 요인	안전도	D01, D02, D03, D04, D05, D06, D07	7
합 계				102

제3절 연구모형

본 연구의 모형은 이론적 배경에서 제시한 선행 연구들의 이론과 모형을 기초로 구성하였다. 요인들과 비교하여 작업조건 모형을 기초로 하여 야간작업 작업조건을 구성하고 근로자의 야간작업의 작업조건은 교대근무와 야간작업에 영향을 미치는 요인들과 관리요인들을 작업조건 안전행동은 준수행동과 참여행동, 절차행동으로 구분하고 안전의식은 위험처리방식, 안전 이해도, 안전교육, 안전규칙으로 구분하였고 다음 그림 3-1과 같다.

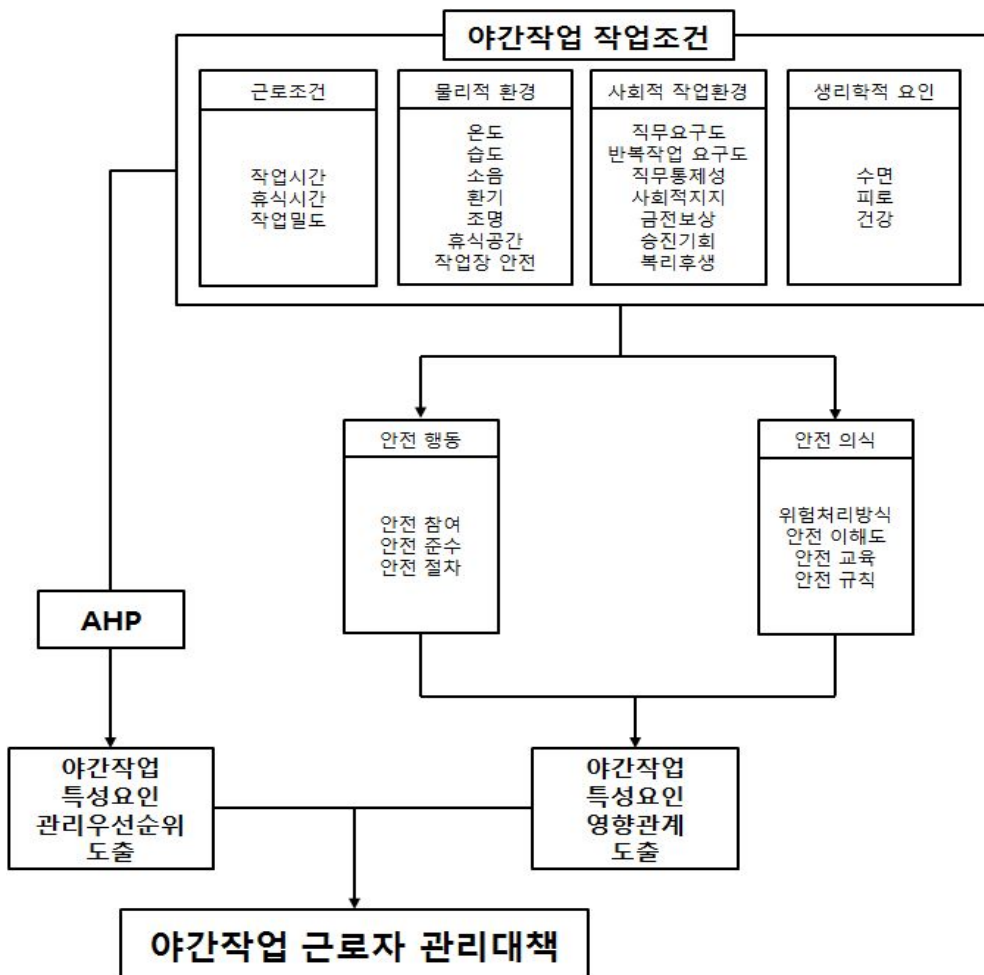


그림. 3-1 연구모형

본 연구의 모형은 다음과 같은 내용으로 구성하였다.

첫째, 야간작업 작업조건은 야간에 작업하는 근로자들에게 영향을 미치는 조건들에 대한 내용으로, 근로조건, 물리적 환경과 사회적 작업환경, 생리학적 요인으로 구성되었다. 근로시간은 작업시간과 휴식시간, 작업의 강도와 속도, 집중도를 포함하는 작업밀도로 구성되었고, 물리적 환경은 작업공간의 통제된 작업환경으로 온도, 습도, 소음, 환기, 조명, 휴식공간과 작업장 안전으로 구성되었다. 사회적 작업환경은 직무만족과 관련된 내용으로 직무 요구도, 반복작업 요구도, 직무 통제성, 사회적 지지와 금전보상, 승진기회, 복리후생으로 구성되었고, 생리학적 요인은 근로자가 작업을 수행할 때 노출되는 건강과 개인적 요인을 뜻하며 수면, 피로, 건강으로 구성하였다.

둘째, 안전행동은 근로자가 작업을 수행하기 위해 동작을 취하는 것으로써 안전이 표면적으로 드러나는 행동을 의미하며 안전참여와 안전준수, 안전절차로 구성하였다.

셋째, 안전의식은 사고를 예방하고 안전을 유지하기 위해 근로자가 가지는 안전에 대한 인지도를 의미하며 위험처리방식과 안전에 대한 이해도, 안전교육, 안전규칙으로 구성하였다.

연구모형에 대하여 종합적으로 살펴보면 다음과 같다.

야간작업을 수행하는 근로자들을 통하여 설문조사를 실시하고 야간작업에 대한 작업조건을 구성하는 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인은 근로자의 안전행동과 의식에 영향을 주고 이러한 과정에서 영향관계에 있는 야간작업 근로자의 야간작업 특성요인을 파악할 수 있다.

또한, 사업장에서 안전관리 업무를 수행하는 전문가 집단을 통하여 쌍대비교를 통한 설문조사를 수행하여, 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안의 우선순위를 가중치를 이용한 AHP기법을 통하여 도출한다.

마지막으로 야간작업을 수행하는 근로자를 조사하여 영향관계를 도출한 결과와 안전관리 업무를 수행하는 전문가 집단이 생각하는 관리의 우선순위를 비교·검증하여 야간작업 근로자에게서 나타나는 특성을 파악하고 관리의 우선순위를 도출하여 야간작업에 대한 안전관리가 가능하다.

따라서 연구모형을 통한 본 연구의 가설은 다음과 같다.

가설1 : 일반적 특성은 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.

가설1-1 : 성별에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.

- 가설1-2 : 연령에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-3 : 근무경력에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-4 : 야간경력에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-5 : 작업유형에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-6 : 고용형태에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-7 : 흡연유무에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-8 : 음주유무에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설1-9 : 커피섭취에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다.
- 가설2 : 야간작업 작업조건은 안전행동에 영향을 미칠 것이다.
- 가설2-1 : 야간작업 작업조건은 안전참여에 영향을 미칠 것이다.
- 가설2-2 : 야간작업 작업조건은 안전준수에 영향을 미칠 것이다.
- 가설2-3 : 야간작업 작업조건은 안전절차에 영향을 미칠 것이다.
- 가설3 : 야간작업 작업조건은 안전의식에 영향을 미칠 것이다.
- 가설3-1 : 야간작업 작업조건은 위험처리방식에 영향을 미칠 것이다.
- 가설3-2 : 야간작업 작업조건은 안전이해도에 영향을 미칠 것이다.
- 가설3-3 : 야간작업 작업조건은 안전교육에 영향을 미칠 것이다.
- 가설3-4 : 야간작업 작업조건은 안전규칙에 영향을 미칠 것이다.
- 가설4 : 야간작업 작업조건은 안전도와 안전태도에 영향을 미칠 것이다.
- 가설4-1 : 야간작업 작업조건은 안전에 영향을 미칠 것이다.
- 가설4-2 : 야간작업 작업조건은 안전태도에 영향을 미칠 것이다.

제4절 자료의 분석내용 및 방법

본 연구는 설문도구를 통하여 수집된 자료를 엑셀을 이용하여 코딩(Coding) 작업을 실시하고 통계프로그램인 SPSS 20.0을 활용하여 분석하였다.

1. 연구의 분석내용

본 연구에서 수행되는 구체적인 분석내용과 방법은 아래 그림 3-2와 같으며, 크게 3가지 방법을 통하여 야간작업의 안전도 향상을 위한 관리방안을 제안하기 위

한 유의미한 영향요인들을 파악한다.

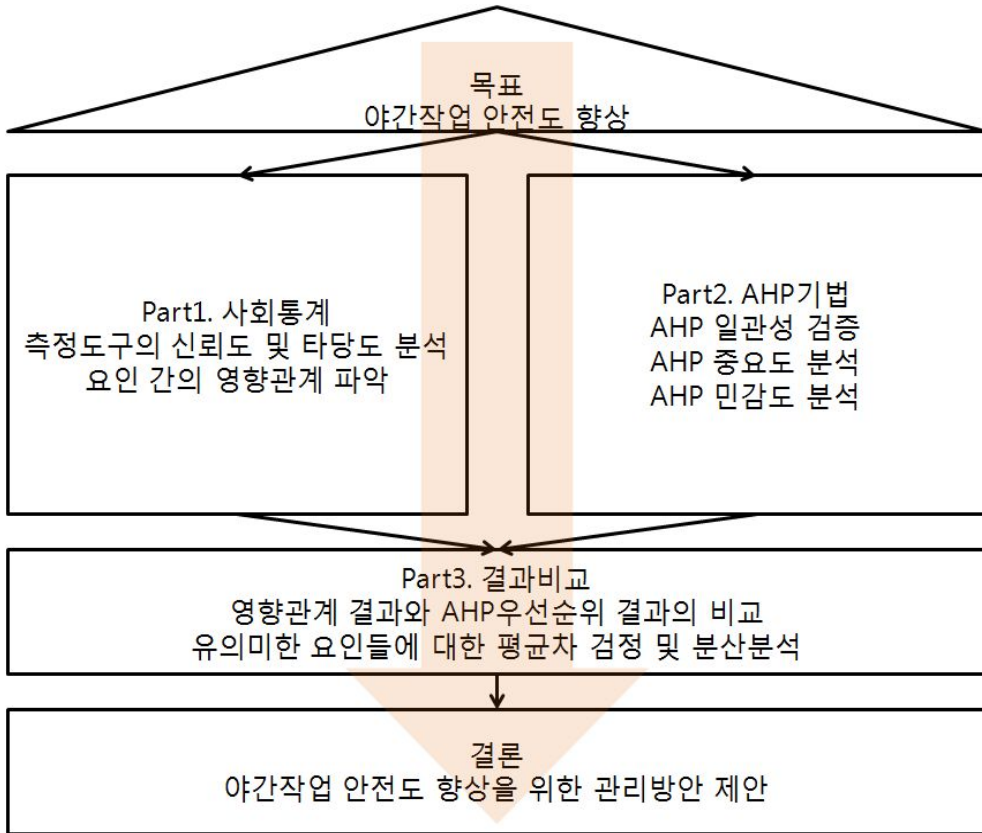


그림. 3-2 연구의 분석모형

연구의 분석모형에 대하여 살펴보면, 분석을 통하여 얻고자 하는 본 연구의 가장 큰 목적은 야간작업이 이루어지는 사업장에서 근무하는 근로자의 안전도를 향상시킬 수 있는 관리방안을 제시하고자 함이다. 이러한 관리방안을 찾기 위하여 본 연구에서 수행하는 연구분석은 크게 3가지 방법으로 이루어지며 다음과 같다.

첫째, 사회통계에 관한 부분으로 본 연구에서 선행연구를 통하여 제시한 야간작업의 작업조건과 근로자의 안전행동 및 안전의식에 대하여 조사 가능한 측정도구의 신뢰도와 타당도 분석을 실시하고, 회귀분석을 통하여 야간작업의 작업조건이 근로자의 안전행동과 의식에 어떠한 영향을 미치는지 영향관계를 파악하여 유의미한 영향요인을 제시한다.

둘째, AHP기법을 통하여 야간작업의 안전도 향상을 위한 전문가 설문을 통하여

관리방안의 우선순위를 제시한다. AHP기법의 연구절차에 따라 일관성 검증을 통하여 전문가 집단의 의견에 대한 일관성을 확보하여 신뢰도를 제시하고, 중요도 분석을 통하여 동일 계층 간의 상대적 중요도와 작업조건 전체요인에 대한 종합중요도를 제시하고 상대적 우선순위를 통하여 관리방안의 우선순위를 제시한다. 또한 민감도 분석을 통하여 모델의 강건성을 확보하고 우선순위의 적용에 대하여 살펴본다.

셋째, 앞서 제시한 두 가지 분석의 결과를 비교하여 작업조건이 근로자의 안전행동과 안전의식에 미치는 영향에 대한 유의미한 영향요인과 AHP기법의 우선순위 결과로 제시된 관리방안의 우선순위 요인을 비교·검증하여 유의미한 요인들에 대하여 T-검정 및 분산분석을 통하여 인구통계학적 요인에 따른 결과를 제시한다.

2. 신뢰도분석과 요인분석

신뢰도분석(Reliability Analysis)은 측정하고자 하는 개념에 대하여 응답자가 정확하고 일관되게 측정을 하였는지를 확인하는 방법으로, 동일한 개념을 반복하여 측정하였을 때 동일한 응답을 얻을 수 있는지를 확인하는 것으로 설문도구를 이용한 통계분석에서 중요한 부분이다.

본 연구에서는 선행연구들이 사용한 문항을 참고하여 새롭게 구성하거나 기존의 측정도구를 그대로 이용하되 일부 수정하여 사용하였기에 새롭게 개발된 측정도구에 대한 신뢰도 분석을 통하여 검증의 과정이 매우 중요하다.

각 요인별로 측정도구를 구성하는 문항에 대하여 신뢰도 분석을 통하여 신뢰도를 도출하였으며 Cronbach α 계수를 도출하여 검증하였다. Cronbach α 계수의 값이 0.6 이상일 경우 측정도구에 대한 신뢰도가 확보된 것으로 판단하는 것이 일반적이다. 또한 문항이 삭제될 경우 Cronbach α 계수의 값이 상승하는 문항은 삭제하였으며, 문항 삭제 후 재분석을 실시하여 신뢰도를 확보하여 분석에 사용하였다.

측정도구에 대한 신뢰도를 확보하였다면 구성타당도를 통하여 연구자가 구성한 문항과 실제 조사한 결과, 요인에 대한 문항들이 전체 이론의 틀 안에서 다른 개념들과 논리적으로 제대로 연결되었는지에 대한 검증이 필요하고 요인분석(Factor Analysis)을 통하여 측정이 가능하다.

이는 연구자가 측정하고자 했던 요인들이 제대로 구분되어 측정되었는지를 검증

하는 중요한 과정이다. 주성분분석(Principal Components)을 이용한 요인 추출과 요인의 독립성을 중시하고 개별 요인에 대한 결과의 해석을 용이하게 하기 위해서 직각회전방식의 Varimax 방식으로 요인을 회전(Factor Rotation)하여 결과를 도출하고 타당성을 확보하였다.

3. 다변량 회귀분석

본 연구에서는 가설을 검증하기 위하여 다변량 회귀분석(Multi-variable Regression Analysis)을 실시하여 영향력을 파악하였다. 다변량 회귀분석은 두 개 이상의 독립변수들이 종속변수에 미치는 영향력을 분석하여 가설을 검증하는 하나의 방법이다.

본 연구에 대한 검증은 회귀분석을 통하여 작업조건, 안전행동과 안전의식의 요인에 대한 인과관계를 도출하는 방식을 이용하였다.

다변량 회귀분석모델은 다음의 식과 같다.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + E$$

Y는 종속변수를 의미하고 X는 예측변수 혹은 독립변수를 의미한다. β 는 예측변수에 대한 계수이며 E는 회귀모형의 오차를 의미한다. 즉, 회귀분석은 종속변수 Y에 대하여 독립변수 X가 미치는 영향에 대하여 표현하는 것을 말하며, 종속변수 Y는 독립변수 X들의 합으로 이루어진다. 또한 비표준화 계수 β 는 독립변수 X들에 대한 가중치로 표현할 수 있다.

4. AHP기법을 이용한 가중치 분석

가. AHP의 개념

일반적으로 의사결정의 문제는 객관적으로 존재하는 유형의 문제에 대한 측정행위와 주관적인 생각이나 감정, 신념의 문제와 같은 무형의 문제에 대한 측정행위가 있다. AHP는 인간이 내리는 복잡한 의사결정의 문제의 속성을 체계적(Systematic)

이고 계층적(Hierarchy)으로 규명하여 결론을 도출하는 방법을 택한다.

의사결정은 보통 복잡한 다기준 결정문제에 봉착하고 객관적이거나 주관적인 판단을 통하여 이루어진다. AHP의 경우 이러한 다기준 결정문제를 모두 나열하여 계층을 구조화하고 요소간에 연결하여 판단을 실시하는데, 계층적 구조의 설정을 통한 계층화 작업을 실시하고 상대적 중요도를 설정하며, 일관성을 검증하는 방법으로 이루어진다.

의사결정에 참여하는 이들은 경험과 지식을 근거로 하여 동일 계층에 있는 구성 요소들에 대한 쌍대비교를 실시하며, 개인적, 주관적 또는 다른 영향에 따른 판단을 통해 수행되기에 비일관성을 가질 수 있다. 따라서 일관성 검증의 결과를 토대로 일관성 비율의 기준을 넘는다면 재검증 하거나 수정하게 된다.

AHP의 이론적인 배경을 살펴보면 기법을 적용하기 위한 4가지 공리(Axiom)를 가지고 있다. 첫째, 한 계층의 요소들은 상위 계층에 반드시 종속되어야 하며 둘째, 동일 계층의 요소들끼리는 서로 쌍대비교가 되어야 하고, 두 요소 간에 중요성의 정도를 표현할 수 있어야하며 중요도는 역수조건을 만족해야 한다. 만약, A가 B보다 5만큼의 중요도를 갖는다면 B는 A보다 1/5만큼의 중요도를 갖는다는 것이다. 셋째, 중요도의 비교는 제한된 범위 안에서 정해진 척도로 표현되는 동질성을 갖고 넷째, 의사결정의 목적을 모든 계층이 포함하고 있다는 기대성을 갖는다(문태화, 2009).

나. AHP의 장점

의사결정을 내릴 경우의 의사결정의 방법은 일반적으로 정량적 요소인 비용, 거리, 무게 등의 계량화된 수치의 반영은 가능하나, 의식이나 생각, 기분, 변화 등과 같은 정성적인 요소를 반영하는 것은 한계가 있다. 하지만 대부분의 의사결정의 문제는 정량적인 요소보다는 이미지 향상과 의식 제고, 만족도 등의 정성적인 요소가 중요한 요인이 되는 경우가 많다.

정성적인 요소의 경우 정량화된 요소처럼 수치나 지수로 표현하기가 어렵고 합리적으로 반영하기가 어렵기에 정량적 요소와의 비교를 통하여 중요도를 도출하기는 쉽지 않다. AHP는 정량적 요소와 정성적 요소를 구분하지 않고 평가가 가능한

의사결정의 방법이며 누구나 활용할 수 있도록 쉬운 방법을 이용한 의사결정기법이다.

AHP는 복수의 의사결정자가 의사결정을 내리는 과정에서 필연적으로 발생하는 비일관성에 대하여 논리적 일관성의 유지여부를 확인할 수 있도록 돕는다. 고유치 계산법을 통하여 비일관성 지수가 도출되는 방법을 이용하여 의사결정자의 일관성의 여부와 개선에 대한 기준을 제시한다.

의사결정의 문제에서 다수의 의사결정자가 있을 경우 그 의견들을 평균을 내거나 다수의 의견을 취하는 방식이 보통이지만 소수의 의견이 무시되거나 의사결정자들이 원하는 정확한 의견을 반영하기 어렵게 된다. AHP의 경우 모든 의사결정자의 의견을 반영하고 논리적이고 합리적으로 통합하는 방법을 통하여 서로 다른 선호도나 중요도를 반영할 수 있도록 도와주는 방법이다.

유사한 요소끼리의 그룹핑을 통하여 인간의 사고방식을 반영한 계층의 구성과, 정성적인 요소를 측정가능하게 하고 우선순위를 설정하는 방법을 제시하는 것, 의사결정자의 판단에 대한 논리적 일관성을 검증해 주는 것, 민감도 분석을 통하여 정보의 변화에 따른 효과를 분석해주는 것 등을 AHP의 장점이라고 하였다(조근태 외 2인, 2003).

다. AHP 적용절차

일반적으로 AHP를 이용하여 의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위하여 그림 3-3과 같은 네 가지 단계의 작업이 수행된다.

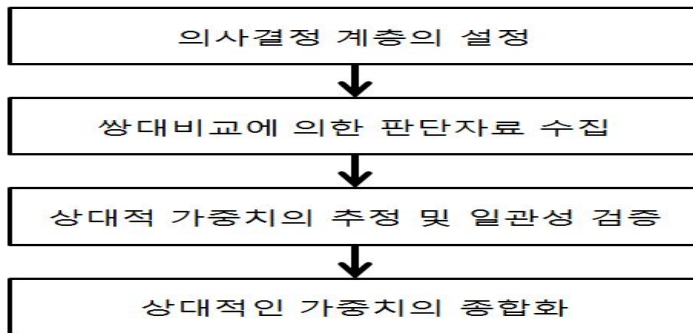


그림. 3-3 AHP 적용의 4단계

(1) 의사결정 계층의 설정

AHP는 의사결정의 문제와 관련된 사항들을 계층화하는 것으로 시작된다. 계층의 최상단은 의사결정의 목적을 제시하며 계층0이라 칭한다. 그 아래는 의사결정문제에 영향을 끼치는 요소들을 나열하고 계층1로 구성하고, 그 아래의 계층2는 계층1에 대한 세분화된 요소들을 나열하여 구성한다. 주의할 점은 동일계층에 있는 각각의 요소들은 서로 독립적이어야 하고 상호간의 쌍대비교를 수행하기 위하여 동일 수준이어야 한다. 마지막으로 계층의 최하단의 구성은 의사결정문제에 대한 대안들로 구성하여 AHP의 체계를 구성하며 그림 3-4는 표준적인 AHP의 형태이다.

계층의 요소는 상위 계층과 하위 계층의 요소와 서로 관련이 있어야 하는데 이를 계층의 완전성이라 한다. 계층을 구성할 때는 계층의 완전성을 고려하여야 하며 예외적으로 비완전 계층이 구성될 수 있다. 하지만 계층의 요소끼리는 공통의 목표를 공유하여야 하며 이를 충족시킬 경우 하위 계층에서 그 자체로 분할이 가능하다(Ramanujam & Saaty, 1981). 또한 계층의 수와 비교 대안의 수는 5~9가지가 적당하다고 제안하였지만 필요조건은 아니라고 하였으며 이는 의사결정문제에 대한 해결의 정밀성에 따라 정해진다(Saaty, 1980; Saaty & Vargas,1982).

계층의 구성방법에 대해서는 정형화된 방법은 없으며 다른 연구에서 사용하는 계층의 구성방법을 적용하는 것도 가능하다(Zahedi, 1986). 하지만 계층의 구성을 위해서는 계층과 요소를 규정하여 그에 맞는 질문을 만들며, 응답에 대한 문제가 발생한다면 수정과 재질문의 과정을 거쳐 문제가 없을 때까지 동일과정을 반복하여 실시해야 한다.



그림. 3-4 AHP의 표준 계층

(2) 판단자료의 수집

판단자료의 수집은 요소 간의 쌍대비교를 통하여 수행된다. 판단자료의 수집은 계층에 있는 요소들을 쌍대비교하여 행렬을 작성하며 기여정도에 대한 수치는 9점 척도를 이용하는데 역수를 포함할 경우 17점 척도로 부여되며 이는 기여도가 동등하다는 의미인 1점의 경우 두 요소를 모두 포함하는 값이기 때문인데 척도는 표 3-3과 같다.

표 3-3 쌍대비교의 척도

중요도	정의	설명
1	비슷함 (equalimportant)	어떤 기준에 대하여 두 활동이 비슷한 공헌도를 가진다고 판단됨.
3	약간 중요함 (moderateimportant)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 약간 선호됨
5	중요함 (strongimportant)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 강하게 선호됨
7	매우 중요함 (verystrong important)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 매우 강하게 선호됨
9	극히 중요함 (extremeimportant)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 극히 선호됨
2, 4, 6, 8	위 값들의 중간 값	경험과 판단에 의하여 비교 값이 위 값들의 중간 값에 해당한다고 판단될 경우 사용함
역수값	활동 i가 활동 j에 대하여 위의 특정 값을 갖는다고 할 때, 활동 j는 활동 i에 대하여 그 특정 값의 역수 값을 갖는다.	

쌍대비교를 위한 비교횟수는 계층의 요소 수가 n 개일 경우 모두 $n(n-1)$ 개의 비교를 수행하며 행렬의 대각을 중심으로 역수의 형태를 취한다.

AHP는 요소 간의 상대적 중요도를 나타내기 위하여 쌍대비교를 통하여 판단하는데, Saaty가 서로 다른 27개의 수치척도를 사용한 실험의 결과 1~9까지의 척도가 실제치에 가장 근접한 결과를 나타내었음을 증명하여 계량적인 판단을 위하여 9점 척도를 이용한다. 하지만 필요에 따라서는 적합하다고 판단되는 다른 척도를 이용할 수도 있다(문태화, 2009).

(3) 상대적 가중치의 추정

상대적 가중치의 추정을 위해서는 의사결정요소들에 대하여 고유치 방법을 사용

하는데 한 계층의 비교대상이 되는 n 개 요소의 상대적인 중요도를 $w_i (i=1, \dots, n)$ 라 하면, 쌍대비교행렬에서의 a_{ij} 는 $w_i/w_j (i, j=1, \dots, n)$ 로 추정할 수 있다. 즉, a_{ij} 와 w_i, w_j 사이에는 다음 식이 성립한다.

$$a_{ij} = w_i/w_j (i, j=1, \dots, n)$$

$$\sum_j^i a_{ij} \cdot w_j \cdot \frac{1}{w_i} = n (i, j=1, \dots, n)$$

$$\sum_j^n a_{ij} \cdot w_{ij} = n \cdot w_j (i, j=1, \dots, n)$$

따라서, a_{ij} 로 구성되는 행렬 A 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_3 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

고유치 방법에 의하여 w 를 구하면 아래와 같다(문태화, 2009).

$$A \cdot w = \lambda \cdot w$$

$w = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_n]$: 행렬 A 의 우측 고유벡터

λ : 행렬 A 의 고유치

쌍대비교행렬 A 의 가중치 w 를 모를 때, 이 행렬을 A' 라 하고 가중치 추정치 w' 는 다음 식을 이용하여 구한다.

$$A' \cdot w' = \lambda_{\max} \cdot w'$$

λ_{\max} : 행렬 A' 의 가장 큰 고유치

$n \times n$ 행렬에서 n 이 3이상인 경우 고유치를 구하는 과정은 여러 가지 계산적인 어려움이 있으므로 다른 방법을 필요로 하는데, 쌍대 비교행렬 A 가 일관성을 가지려면 λ_{\max} 가 n 에 근접해야 한다. 일관성 비율(CR)은 일반적으로 0.1이내에 있을 경우 일관성이 있다고 한다.

일관성 지수(Consistency Index: CI) : $(CI) = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

일관성 비율(Consistency Ratio: CR) : $(CR) = (CI / RI) \times 100\%$

RI : 난수 지수(Random Index)

표 3-4 난수 지수

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
난수지수	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

n : 동일 계층에 있는 요소의 수

의사결정문제에 대한 평가자의 판단에 대한 논리적 모순을 측정하는 것이 일관성(Consistency)이며 A가 B보다 중요하고 B가 C보다 중요하며 C가 A보다 중요하다고 판단을 한다면 모순이 발생한 것이다. 평가자의 판단에 모순이 발생할 경우 측정하거나 제거, 혹은 재검토를 하는 것이 일관성의 문제이다.

(4) 상대적인 가중치의 종합화

여러 가지 의사결정의 대안들에 대한 우선순위를 얻기 위하여 각 대안들에 대한 상대적 가중치를 종합하는 과정을 거치는데, 의사결정의 목적에 따라 최하위 계층의 대안들의 우선순위를 결정하는 각 계층에서의 가중치를 종합하여 종합중요도벡터 값을 산출하는 방법으로 가능하며, 최상위계층부터 k번째 계층까지의 대안에 대한 종합중요도는 다음의 식으로 구한다.

$$C[1,k] = \prod_{i=2}^k B_i$$

$C[1,k]$: 첫 번째 계층에 대한 k번째 계층요소의 종합가중치

B_i : 추정된 w 벡터를 구성하는 행을 포함하는 $n_{i-1} \cdot n_i$

n_i : i번째 계층의 요소 수

(5) 민감도 분석

민감도분석(Sensitivity Analysis)이란 가중치나 정보의 변화에 따라 우선순위의 변화를 보여주는 것으로, 의사결정의 목표에 따른 대안을 선택할 때 가중치의 변화에 따라 대안의 우선순위가 변화하는 것을 보여준다. 변수별로 가중치를 일정하게 변화를 주어 변화가 있기 전의 결과와 비교하여 얼마나 민감하게 차이가 나는가를 분석해 보기 위하여 실시하는 분석이다.

요소들의 값을 일정범위 안에서 변화시켜 초기 값과 변화된 값의 차이가 크지 않을 경우 모델에 대한 분석의 강건성(robustness)이 높다고 볼 수 있다. 민감도 분석에 대한 변화치의 허용범위의 확실적 기준은 없으나 AHP분석에서는 일반적으로 $\pm 10\%$ 의 범위 안에서 변동을 준다(박수정, 최영출, 2010).

AHP의 경우 기준이 되는 상위요소의 중요도 결과에 따라 영향을 받는 하위요소의 중요도 결과 값이 변화하여 결과에 영향을 미치게 된다. 이는 쌍대비교를 통하여 제시되는 상대적 중요도를 통하여 대안의 중요도의 우선순위를 결정하는 AHP의 방법 때문이다.

따라서 상위요소의 중요도 결과가 상승하면 하위요소의 중요도는 상승하게 되며, 상위요소의 중요도 결과가 하락하면 하위요소의 중요도 결과도 하락하는 현상을 보이게 된다. 반면, 하나의 상위요소의 가중치가 증가하면 다른 상위요소들의 가중치는 감소하기 때문에 가중치가 증가하는 상위요소에 포함되는 하위요소를 제외한 나머지 하위요소들은 하락하는 형태를 취하게 된다.

본 연구에서는 일반적인 AHP의 절차 중에서 의사결정의 문제에 대한 계층화 작업을 선행연구를 통하여 구조화하여 생략하였으며, 계층의 가장 하위의 단계로 구성되어지는 의사결정의 대안은 상위요인에 대한 관리방안을 결과로 제시하기 위하여 생략하였다. 즉, AHP의 쌍대비교에 대한 일관성 검증과 가중치 추정을 통한 관리요인에 대한 우선순위의 도출, 민감도 분석을 통하여 효율적인 관리방안을 제시하기 위하여 AHP분석을 이용하였다.

연구에 적용된 AHP는 결국 0단계로 야간작업 근로자의 관리방안이 될 것이며, 1단계는 야간작업의 작업조건을 의미하는 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경과 생리학적 요인으로 구성된다. 2단계는 각각의 요인에 대한 하위요인으로 근로조건은 작업시간, 휴식시간, 작업밀도로 구성되고, 물리적 환경은 온도, 습도, 소음,

환기, 조명, 휴식공간, 작업장 안전으로 구성된다. 사회적 작업환경은 직무 요구도, 반복작업 요구도, 직무 통제성, 사회적지지, 금전보상과 승진기회, 복리후생으로 구성되고, 생리학적 요인은 수면과 피로, 건강으로 구성된다. 최하위 단계인 대안의 구성은 본 연구에서는 생략되었다.

이러한 계층을 토대로 하여 쌍대비교에 관한 판단자료 수집을 위하여 근로자 직접면담을 실시하였고 우선순위를 결정하기 위한 판단의 근거가 되는 일관성 검증을 실시하였다. 일관성 검증을 확보한 후 가중치 추정을 통하여 우선순위를 도출하였고 민감도 분석을 통하여 가장 효율적인 대안을 제시하였다.

5. T-test 분석 및 ANOVA

인구 통계학적 요인을 이용하여 작업조건, 안전행동과 의식에 관한 수준 차이를 파악하기 위하여 독립표본 T-test 분석과 분산분석(ANOVA, Analysis of variance)을 실시하였다. 응답항목이 2개일 경우 독립표본 T-검정을 통하여 유의한 차이가 나는 문항을 도출하고, 응답항목이 그 이상일 경우 반복적인 독립표본 T-검정을 실시하면 유의수준이 높아져 효율성과 정확한 결과를 도출하기 어려워 분산분석을 실시하는 2개의 방법을 이용하였다.

유의한 차이가 있는 문항이 도출되면 집단통계량 데이터를 제시하여 독립표본 T-검정 결과에 대한 의미를 파악하고, 분산분석을 실시하여 유의한 차이가 있는 문항이 도출되면 최소유의차 검증(LSD, Least Significant Difference test)을 통하여 그 의미를 파악하였으며 신뢰도 분석과 요인분석을 제외한 분석은 유의수준 5%, 1%로 기준으로 실시하였다.

제4장 연구분석 및 결과

제1절 신뢰도와 타당도

설문도구의 신뢰성 및 타당도를 확인하기 위하여 신뢰성 분석 및 요인분석을 실시하였다.

1. 신뢰도 분석

신뢰도 분석이란 알고자 하는 특정현상에 대하여 서열척도나 등간척도로 측정된 변인들에 대하여 변인들 간의 일관성이 있는 결과를 토대로 신뢰성을 분석해보는 방법이다. 이는 연구자들이 연구를 수행하는데 있어 설계한 측정도구인 설문도구가 얼마나 신뢰할만한지에 대한 신뢰성을 알아보고 확보하는 분석방법이다.

일반적으로 신뢰도 분석은 Cronbach의 알파값을 통하여 판단하고 해석하는데 일반적으로 Cronbach의 알파값이 0.6이상이면 신뢰할 수 있는 결과로 보며 0.9이상이면 매우 신뢰할 수 있다고 본다.

본 연구는 선행연구를 통하여 설문도구를 만들었으며 선행연구에서 제시한 설문도구를 일부 수정하거나 새롭게 개발하였기 때문에 신뢰도를 통하여 일관성을 확보할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 신뢰도 분석을 실시하였으며 설계된 설문지 전체에 대한 신뢰도 분석을 실시한 후 각 요인별로 신뢰도 분석을 실시하였다.

가. 작업조건 구성 요인 항목 별 신뢰도 분석

(1) 근로조건 요인 구성 항목 신뢰도 분석

근로조건 요인의 신뢰도 분석 결과를 살펴보면, 작업시간 요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과로 제시된 Cronbach의 알파값은 0.602이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.623으로 내적 일관성을 가지고 있었으며, 휴식시간 요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과로 제시된 Cronbach의 알파값은 0.603이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.615로 내적 일관성을 가지고 있다고 할 수 있다.

또한, 작업밀도 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과로 제시된 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.699이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.703으로 내적 일관성이 높다고 할 수 있다.

표 4-1 근로조건 요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
작업시간	0.602	0.623	2
휴식시간	0.603	0.615	2
작업밀도	0.699	0.703	3

(2) 물리적 환경요인 구성 항목 신뢰도 분석

물리적 환경요인 중 온도 요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과는 Cronbach의 알파값이 0.914이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.915로 높은 내적 일관성을 가지고 있었으며, 습도요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과는 Cronbach의 알파값이 0.786이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.787로 내적 일관성을 가지고 있다고 할 수 있다.

소음요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과로 제시된 Cronbach의 알파값은 0.606이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.606으로 내적 일관성을 가지고 있으며, 환기요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과는 Cronbach의 알파값이 0.611이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.613, 조명요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과는 Cronbach의 알파값이 0.754이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.755로 내적 일관성을 가지고 있다고 할 수 있다.

작업장 안전요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과에서는 Cronbach의 알파값이 0.753이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.770으로 내적 일관성을 가지고 있었고, 휴식공간요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과에서 Cronbach의 알파값은 0.715이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.719로 내적 일관성을 가지고 있다고 할 수 있다.

표 4-2 물리적 환경요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
온도	0.914	0.915	2
습도	0.786	0.787	2
소음	0.606	0.606	2
환기	0.611	0.613	2
조명	0.754	0.755	2
작업장 안전	0.753	0.770	2
휴식공간	0.715	0.719	2

(3) 사회적 작업환경 요인 구성 항목 신뢰도 분석

사회적 작업환경 요인 중 직무 요구도 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과에서 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.809이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.811이었고, 반복작업 요구도 요인 2문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.732이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.733으로 내적 일관성을 가지고 있다고 할 수 있다. 직무 통제성 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.774이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.774로 내적일관성이 높다고 할 수 있다.

사회적지지 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과에서 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.850이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.849로 내적일관성이 높았고, 금전보상 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.608이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.611로 내적일관성이 높다고 할 수 있다.

승진기회 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과에서 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.793이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.801로 내적일관성이 높았고, 복리후생 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.796이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.797로 내적일관성이 높다고 할 수 있다.

표 4-3 사회적 작업환경 요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
직무 요구도	0.809	0.811	3
반복작업 요구도	0.732	0.733	2
직무 통제성	0.774	0.774	4
사회적지지	0.85	0.849	4
급전보상	0.608	0.611	3
승진기회	0.793	0.801	3
복리후생	0.796	0.797	3

(4) 생리학적 요인 구성 항목 신뢰도 분석

생리학적 요인 중 수면 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.842이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.842로 내적일관성이 높았으며, 피로 요인 3문항에 대한 신뢰도분석 결과에서 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.857이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.858로 내적일관성이 높다고 할 수 있다. 반면, 건강 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.509로 내적일관성이 낮게 나타났다.

표 4-4 생리학적 요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
수면	0.842	0.842	3
피로	0.857	0.858	3
건강	0.509	0.474	4

따라서 신뢰도가 현저히 떨어지는 결과가 제시된 건강요인에 대한 신뢰도분석 결과를 자세히 살펴보면 표 4-5와 같다.

표 4-5 건강 신뢰도 분석 결과

건강 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
건강A50	9.25	3.010	.342	.320	.400
건강A51	8.82	4.718	-.171	.073	.757
건강A52	8.94	2.379	.615	.524	.116
건강A53	8.82	2.301	.547	.421	.164
건강 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items				항목 수
.509	.474				4

건강 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 수정된 항목-전체간의 상관관계의 변화량을 확인해 보면 -0.171~0.615로 건강A51번 문항이 상관관계가 떨어졌으며, Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.509로 내적일관성이 낮게 도출되었지만 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면 건강A51번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값 0.757로 높아지기 때문에 건강A51번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-6 건강 신뢰도 분석 결과(건강A51 삭제)

건강 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
건강A50	6.13	2.651	.486	.286	.782
건강A52	5.81	2.168	.719	.523	.523
건강A53	5.70	2.234	.572	.416	.697
건강A51삭제 후 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items				항목 수
.757	.759				3

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.757이고 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.759로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.486~0.719로 개선되었다. 그러므로 건강A51번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

나. 안전행동 신뢰도 분석

안전행동 요인 중 안전참여 요인 6문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.866이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.869로 내적 일관성이 높았으며, 안전준수 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.813이며 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.815로 내적 일관성이 높다고 할 수 있다. 반면, 안전절차 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.550으로 내적일관성이 낮게 나타났다.

표 4-7 안전행동 요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
안전참여	0.866	0.869	6
안전준수	0.813	0.815	4
안전절차	0.550	0.574	4

따라서 신뢰도가 현저히 떨어지는 결과가 제시된 안전절차 요인에 대한 신뢰도 분석 결과를 자세히 살펴보면 표 4-8과 같다.

표 4-8 안전절차 신뢰도 분석 결과

안전절차 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전절차B11	8.64	4.916	-.044	.008	.779
안전절차B12	8.23	3.492	.457	.345	.379
안전절차B13	8.20	3.373	.524	.380	.325
안전절차B14	8.27	3.016	.549	.486	.275
안전절차 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수	
.550	.574			4	

안전절차 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 수정된 항목-전체간의 상관관계의 변화량을 확인해 보면 -0.044~0.549로 안전절차11번 문항이 상관관계가 떨어졌으며, Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.550으로 내적일관성이 낮게 도출되었지만 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면 안전절차11번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값 0.779로 높아지기 때문에 안전절차11번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-9 안전절차 신뢰도 분석 결과(안전절차B11 삭제)

안전절차 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전절차B12	5.76	2.592	.568	.342	.752
안전절차B13	5.73	2.586	.593	.380	.728
안전절차B14	5.80	2.104	.697	.486	.608
안전절차 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수	
.779	.778			3	

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.779, 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.778로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.568~0.697로 개선되었다. 그러므로 안전절차B11번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

다. 안전의식 신뢰도 분석

안전의식 요인 중 위험처리방식 요인 4문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.211로 내적일관성이 낮게 도출되었고, 안전이해도 요인 5문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.535, 안전교육 요인 5문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.600이었고, 안전규칙 요인 6문항에 대한 신뢰도분석 결과 Cronbach의 알파값은 0.706이었다.

표 4-10 안전의식 요인 신뢰도 분석 결과

요인	Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
위험처리방식	0.211	0.276	4
안전이해도	0.535	0.591	5
안전교육	0.600	0.641	5
안전규칙	0.706	0.721	6

전반적으로 신뢰도가 낮게 도출되어 항목이 삭제된 경우의 Cronbach의 알파값을 살펴보면 표 4-11과 같다.

표 4-11 위험처리방식 신뢰도 분석 결과

위험처리방식 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
위험처리방식C01	9.47	1.878	.283	.326	-.067a
위험처리방식C02	9.66	1.504	.439	.228	-.363a
위험처리방식C03	9.78	1.932	.184	.266	.054
위험처리방식C04	10.53	2.994	-.277	.180	.654
위험처리방식 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파		Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수
.211		.276			4

위험처리방식 요인에 대한 신뢰도분석 결과 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면 위험처리방식C04번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값 0.654로 높아지기 때문에 위험처리방식C04번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-12 위험처리방식 신뢰도 분석 결과(위험처리방식C04 삭제)

항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
위험처리방식C01	6.85	1.560	.530	.281	.475
위험처리방식C02	7.04	1.576	.428	.196	.608
위험처리방식C03	7.16	1.547	.442	.212	.590
B04 삭제 후 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items				항목 수
.654	.657				3

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.654, 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.657로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.428~0.530으로 개선되었다. 그러므로 위험처리방식C04번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

표 4-13 안전 이해도 신뢰도 분석 결과

안전 이해도 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전이해도C05	11.99	3.558	.388	.380	.426
안전이해도C06	13.17	4.883	-.131	.110	.755
안전이해도C07	12.08	3.365	.564	.496	.332
안전이해도C08	12.17	3.465	.462	.234	.384
안전이해도C09	12.31	3.329	.454	.362	.380
안전 이해도 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items				항목 수
.535	.591				5

안전의식 요인 중 안전이해도 요인 5문항에 대한 신뢰도분석 결과이다. 분석 결과 수정된 항목-전체간의 상관관계의 변화량을 확인해 보면 -0.131~0.564로 안전

이해도 C06번 문항이 상관관계가 떨어졌으며, Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.535로 내적일관성이 낮게 도출되었다. 그리고 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면 안전이해도 C06번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값이 0.755로 높아지기 때문에 안전이해도C06번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-14 안전 이해도 신뢰도 분석 결과(안전 이해도C06 삭제)

항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전이해도C05	9.73	2.896	.563	.349	.692
안전이해도C07	9.82	2.852	.696	.493	.624
안전이해도C08	9.90	3.297	.413	.191	.770
안전이해도C09	10.04	2.839	.556	.362	.697
C06 삭제 후 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파			Cronbach's Alpha Based on Standardized Items		항목 수
.755			.758		4

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.755, 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.758로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.413~0.696으로 개선되었다. 그러므로 안전이해도C06번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

표 4-15 안전교육 신뢰도 분석 결과

안전교육 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전교육 C10	12.82	3.622	.643	.462	.388
안전교육 C11	12.67	3.964	.499	.409	.470
안전교육 C12	13.53	6.243	-.233	.102	.839
안전교육 C13	12.99	3.633	.567	.473	.422
안전교육 C14	12.67	3.666	.616	.543	.403
안전교육 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파			Cronbach's Alpha Based on Standardized Items		항목 수
.600			.641		5

안전의식 요인 중 안전교육 요인 5문항에 대한 신뢰도분석 결과 수정된 항목-전체간의 상관관계의 변화량을 확인해 보면 -0.233~0.643로 안전교육C12번 문항이 상관관계가 떨어졌지만, Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.600으로 내적일관성을 가지고 있다고 할 수 있다. 하지만 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면

안전교육C12번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값이 0.839로 높아지기 때문에 안전교육C12번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-16 안전교육 신뢰도 분석 결과(안전교육C12 삭제)

항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전교육 C10	10.18	3.773	.661	.448	.801
안전교육 C11	10.02	3.859	.624	.390	.816
안전교육 C13	10.35	3.563	.675	.469	.795
안전교육 C14	10.03	3.605	.728	.537	.771
C12 삭제 후 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파		Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수
.839		.839			4

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.839, 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.839로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.624~0.728로 개선되었다. 그러므로 안전교육C12번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

표 4-17 안전규칙 신뢰도 분석 결과

안전규칙 항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제공 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전규칙 C15	16.04	6.612	.606	.510	.616
안전규칙 C16	16.24	6.074	.647	.504	.593
안전규칙 C17	16.57	9.918	-.222	.083	.851
안전규칙 C18	16.00	6.465	.643	.532	.604
안전규칙 C19	16.12	6.477	.637	.529	.606
안전규칙 C20	16.40	6.163	.555	.332	.624
안전규칙 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파		Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수
.706		.721			6

안전규칙 요인 5문항에 대한 신뢰도분석 결과 수정된 항목-전체간의 상관관계의 변화량을 확인해 보면 -0.222~0.647로 안전교육C17번 문항이 상관관계가 떨어졌으나 Cronbach의 알파값을 살펴보면 0.706으로 내적일관성은 도출되었다. 그러나 항목이 삭제된 후 Cronbach의 알파값을 살펴보면 안전규칙C17번 문항이 삭제 될 경우 Cronbach의 알파값 0.851로 높아지기 때문에 안전규칙 C17번 문항을 삭제 후 다시 신뢰도 분석을 실시하였다.

표 4-18 안전규칙 신뢰도 분석 결과(안전규칙C17 삭제)

항목 총계 통계량					
	항목이 삭제된 경우 척도 평균	항목이 삭제된 경우 척도 분산	수정된 항목-전체 상관관계	제곱 다중 상관관계	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알파
안전규칙 C15	13.13	6.776	.676	.502	.817
안전규칙 C16	13.33	6.309	.690	.503	.812
안전규칙 C18	13.10	6.658	.704	.531	.810
안전규칙 C19	13.22	6.648	.705	.522	.809
안전규칙 C20	13.49	6.532	.559	.326	.852
C17 삭제 후 신뢰도 통계량					
Cronbach의 알파		Cronbach's Alpha Based on Standardized Items			항목 수
.851		.855			5

그 결과 Cronbach의 알파값이 0.851, 표준점수를 이용한 Cronbach의 알파값은 0.855로 향상되었고, 수정된 항목-전체 상관관계도 0.559~0.705로 개선되었다. 그러므로 안전규칙 C17번 문항은 삭제하고 이후 분석을 실시하였다.

2. 타당도 분석

신뢰도 분석을 통하여 설문도구의 신뢰도를 저해하는 문항을 삭제하여 설문도구

의 신뢰성을 확보하였기에 추가로 설문도구의 구성타당도를 확인하기 위하여 요인 분석(Factor Analysis)를 실시하였다. 요인분석을 통한 구성타당도란 설문도구를 이용한 측정변수의 요인들이 다른 개념들과 혼동이 없이 논리적·경험적으로 전체 이론 속에서 제대로 연결되었는지 확인해보는 방법이다. 즉, 연구자가 설계한 추상적인 개념들이 측정도구를 통하여 적절하게 측정되었는지와 실제로 측정하고자 하는 개념에 대하여 측정이 되었는지에 대한 문제를 확인해보는 방법이다.

요인분석이란 다양한 변수들의 상관관계를 이용하여 서로간의 주요한 관계를 보이는 요인들을 묶어 여러 가지 변수들이 지니고 있는 특성을 묶어서 표현해주는 다변량 분석방법의 하나로, 다양한 측정변수들을 관련이 있는 요인별로 집단화하여 설명가능하게 해주며 유사한 개념을 묶어 몇 개의 요인으로 압축하여 주며, 이를 통하여 종속변수와의 관계를 확인하거나 결과변수에 미치는 영향관계를 파악할 때 이용된다.

본 연구에서는 요인분석의 방법으로 요인의 독립성을 중시하여 개별요인에 대한 결과의 해석을 용이하게 해주는 직각회전방식의 Varimax방식으로 요인의 회전(Factor Rotation)을 실시하고 주성분분석(Principal Components)를 이용한 요인 추출을 하여 결과를 도출하고 타당도를 확보하였다.

가. 작업조건 요인분석

(1) 근로조건 요인분석

다음 표는 근로조건 요인에 대한 요인분석 결과이다. 최초 설계한 측정도구에서는 총 7문항으로 구성하였고 신뢰도 분석 결과 삭제되는 문항이 도출되지 않아 총 7문항에 대하여 요인분석을 실시하였다. 그 결과 총3개의 요인으로 묶였으며 요인별로 묶인 측정변수들을 살펴보면, 요인 1은 A05, A06, A07번 문항이 요인2는 A01, A02번 문항으로 묶였으며, 요인3은 A03, A04번 문항으로 묶였다. 최초 3개의 요인으로 설계한 것과 일치하며 요인1은 작업밀도요인으로 요인2는 작업시간 요인 그리고 요인3은 휴식시간 요인으로 묶여 연구자가 설계한 의도대로 근로조건 개념으로 정의할 수 있음을 증명한다.

표 4-19 근로조건요인 요인분석 결과

	성분		
	1	2	3
작업밀도A05	.862	-.058	.101
작업밀도A06	.732	.207	.056
작업밀도A07	.731	-.053	.120
작업시간A01	-.222	.872	.145
작업시간A02	.390	.781	.117
휴식시간A03	.214	.008	.846
휴식시간A04	.016	.238	.819

요인추출방법:주성분분석.
 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
 a. 4 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

(2) 물리적 환경 요인 요인분석

다음 표 4-20은 물리적 환경 요인 대한 요인분석 결과이다. 최초 설계한 측정도구에서는 총 14문항으로 구성하였고 신뢰도 분석 결과 삭제되는 문항은 도출되지 않았으므로 총 14문항에 대하여 요인분석을 실시하였다. 그 결과 총7개의 요인으로 묶였으며 요인 별로 묶인 측정변수들을 살펴보면, 요인 1은 A08, A09, 요인2는 A10, A11 요인3은 A20, A21 요인4는 A18, A19 요인5는 A16, A17 요인6은 A12, A13 요인7은 A14, A15묶였다.

최초 7개의 요인으로 설계한 것과 일치하며 요인1은 온도 요인, 요인2는 습도 요인, 요인3은 작업상 안전요인, 요인4는 휴식공간 요인, 요인5는 조명 요인, 요인6은 소음 요인 요인7은 환기 요인으로 묶여 연구자가 설계한 의도대로 물리적 환경의 개념으로 정의할 수 있음을 증명한다.

표 4-20 물리적 환경요인 요인분석 결과

	성분						
	1	2	3	4	5	6	7
온도A09	.951	.087	-.056	-.042	.035	-.042	.020
온도A08	.947	.126	-.024	-.076	.009	.012	-.009
습도A11	.108	.900	-.026	.074	.037	-.023	-.044
습도A10	.092	.895	.017	.017	.006	-.040	.111
작업상안전A21	.068	-.025	.903	.013	-.030	.030	-.041
작업상안전A20	-.150	.017	.892	.016	.047	-.016	-.043
휴식공간A19	.005	.058	.056	.887	.107	-.124	-.005
휴식공간A18	-.122	.035	-.028	.876	-.106	.126	-.050
조명A17	.035	.059	.040	-.086	.929	-.006	-.045
조명A16	.008	-.021	-.031	.115	.818	.360	-.082
소음A13	.059	-.098	.099	-.102	.079	.847	.016
소음A12	-.086	.035	-.079	.092	.150	.807	.000
환기A14	-.151	.009	-.030	.029	-.031	-.064	.857
환기A15	.171	.056	-.055	-.084	-.079	.079	.835
요인추출방법:주성분분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스. a. 6 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.							

(3) 사회적 작업환경 요인 요인분석

다음 표 4-21과 표 4-22는 사회적 작업환경 요인대한 요인분석 결과이다. 최초 설계한 측정도구에서는 총 22문항으로 구성하였고 신뢰도 분석 결과 삭제되는 문항은 도출되지 않았으므로 총 22문항에 대하여 요인분석을 실시하였다. 그 결과 총 7개의 요인으로 묶였으며 요인 별로 묶인 측정변수들을 살펴보면, 요인 1은 A27, A28, A29, A30, 요인2는 A31, A32, A33, A34 요인3은 A41, A42, A43 요인4는 A22, A23, A24 요인5는 A38, A39, A40 요인6은 A35, A36, A37 요인7은 A25, A26 으로 묶였다.

최초 7개의 요인으로 설계한 것과 일치하며 요인1은 직무 통제성요인, 요인2는 사회적지지요인, 요인3은 복리후생요인, 요인4는 직무 요구도요인, 요인5는 승진기회요인, 요인6은 금전보상요인 요인7은 반복작업 요구도 요인으로 묶여 연구자가 설계한 의도대로 사회적 작업환경의 개념으로 정의할 수 있음을 증명한다.

표 4-21 사회적 작업환경요인 요인분석 결과1(계속)

	성분						
	1	2	3	4	5	6	7
직무통제성A29	.799	.146	.160	.082	.026	.001	-.053
직무통제성A30	.716	.056	-.021	.152	.153	-.236	.049
직무통제성A28	.687	.146	.045	.278	.110	.240	-.011
직무통제성A27	.641	.155	.180	.259	-.123	.166	-.008
사회적지지A33	.071	.834	.264	.210	.151	.040	-.015
사회적지지A32	.072	.787	-.008	.188	.415	-.142	-.053
사회적지지A34	.347	.740	.140	.041	.260	.120	-.031
사회적지지A31	.365	.584	.344	-.165	.065	.180	-.095
복리후생A41	.053	.068	.861	.040	.145	.102	-.047
복리후생A43	.145	.257	.779	-.029	-.082	-.005	.000
복리후생A42	.105	.089	.771	.054	.247	.144	.003
직무요구도A24	.213	.007	-.033	.854	.033	.036	.024
직무요구도A22	.162	.103	.020	.808	.113	.131	.040
직무요구도A23	.152	.122	.065	.802	-.136	-.073	-.016
요인추출방법:주성분분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스. a. 6 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.							

표 4-22 사회적 작업환경요인 요인분석 결과2

	성분						
	1	2	3	4	5	6	7
승진기회 A38	-.051	.312	-.048	.055	.844	-.120	-.049
승진기회 A40	.296	.079	.175	-.113	.788	.147	.002
승진기회 A39	-.034	.294	.300	.043	.693	.138	.024
금전보상A37	.188	.112	.251	.135	.049	.753	-.102
금전보상A35	-.226	-.144	-.017	-.077	-.049	.740	.112
금전보상A36	.350	.292	.098	.116	.227	.611	.075
반복작업 요구도A26	.024	-.065	.013	-.043	.023	.047	.891
반복작업 요구도A25	-.042	-.016	-.054	.083	-.045	.004	.884
요인추출방법:주성분분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스. a. 6 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.							

(4) 생리학적 요인 요인분석

다음 표 4-23은 생리학적 요인에 대한 요인분석 결과이다. 신뢰도 분석 결과 생리학적 요인의 신뢰도에 영향을 주는 A51번 문항을 제외하고 요인분석을 실시하였다. 그 결과 최초 3개의 요인으로 구성하였으나 요인분석 결과 수면에 관한 문항 A45, A44 A46번 문항과 피로에 관한 문항 A47, A48번 문항이 함께 묶이는 결과가 도출되었다. 또한, 건강에 관한 문항 A50, A52, A53번 문항과 피로에 관한 문항 A49번 문항이 묶이는 결과가 도출되었다. 따라서 건강과 관련된 문항과 묶인 피로에 관한 문항 A49번 문항은 요인분석 결과 타당도가 떨어지기 때문에 삭제하고 다시 분석을 실시하였다.

표 4-23 생리학적 요인 요인분석 결과

	성분	
	1	2
수면A45	.887	.176
수면A44	.847	.106
피로A47	.793	.330
수면A46	.738	.299
피로A48	.629	.561
건강A50	-.013	.817
건강A52	.290	.793
피로A49	.373	.762
건강A53	.403	.650

요인추출방법:주성분분석.
 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
 a. 3 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

피로에 관한 문항 피로 A49번 문항을 삭제하고 요인분석을 다시 실시한 결과, 최초 3개의 요인으로 구성하였으나 요인분석 결과 총 2개의 요인으로 묶였으며 수면에 관한 문항 A45, A44 A46번 문항과 피로에 관한 문항 A47, A48번 문항이 함께 묶이는 결과가 도출되었으며 건강에 관한 문항 A50, A52, A53번 문항이 따로 묶여 최초의 설계와 다르게 2개의 요인으로 묶이는 결과가 나타났다. 이는 기존의 야간작업과 교대근무에 관한 선행연구에서 수면의 양과 질은 근로자의 피로도에 영향을 미치고 있다는 연구결과와 유사하며, 본 연구의 측정도구를 이용하여 조사

한 결과 실제로 근로자들은 수면과 피로를 같은 개념으로 보고 있다는 결과로 볼 수 있다. 결과적으로 피로는 수면의 질과 양에 영향을 받는다는 선행연구의 결과가 입증되었으며 피로는 수면에 영향을 받기 때문에 피로요인을 수면요인으로 설명할 수 있다. 따라서 생리학적 요인은 최초 설계한 개념으로는 수면, 피로, 건강의 3개 요인으로 구성되었지만 요인분석 결과를 토대로 수면과 건강의 2개 요인으로 정의한다.

표 4-24 생리학적 요인 요인분석 결과(피로 A49 삭제)

	성분	
	1	2
수면A45	.891	.146
수면A44	.841	.099
피로A47	.816	.266
수면A46	.742	.302
피로A48	.662	.502
건강A50	.015	.841
건강A52	.314	.820
건강A53	.428	.640

요인추출방법: 주성분분석.
 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
 a. 3 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

나. 안전행동 요인분석

다음 표 4-25는 안전행동 요인 대한 요인분석 결과이다. 최초 설계한 측정도구에서는 총 14문항으로 구성하였고 신뢰도 분석 결과 안전행동 요인 신뢰도에 영향을 주는 B11번 문항은 삭제하고 분석을 실시하였다. 그 결과 총3개의 요인으로 묶였으며 요인 별로 묶인 측정변수들을 살펴보면, 요인 1은 B01, B02, B03, B04, B05, B06 요인2는 B07, B08, B09, B10 요인3은 B12, B13, B14 문항으로 묶였다.

최초 3개의 요인으로 설계한 것과 일치하며 요인1은 안전참여요인, 요인2는 안전준수요인, 요인3은 안전절차요인으로 묶여 연구자가 설계한 의도대로 안전행동의 개념으로 정의할 수 있음을 증명한다.

표 4-25 안전행동요인 요인분석 결과

	성분		
	1	2	3
안전참여B04	.846	.215	.114
안전참여B06	.800	.085	-.051
안전참여B02	.767	.324	.002
안전참여B03	.736	.121	-.201
안전참여B05	.675	.221	-.277
안전참여B01	.559	.344	-.192
안전준수B08	.257	.845	.033
안전준수B09	.181	.795	-.171
안전준수B07	.188	.739	-.093
안전준수B10	.536	.547	-.084
안전절차B14	-.115	-.055	.887
안전절차B12	.079	-.232	.786
안전절차B13	-.257	.037	.768

요인추출방법:주성분분석.
 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
 a. 4 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

다. 안전의식 요인분석

다음 표 4-26은 안전의식 요인 대한 요인분석 결과이다. 최초 설계한 측정도구에서는 총 20문항으로 구성하였고 신뢰도 분석 결과 안전의식 요인 신뢰도에 영향을 주는 C04, C06, C12, C17번 문항은 삭제하고 분석을 실시하였다. 그 결과 총4개의 요인으로 묶였으며 요인 별로 묶인 측정변수들을 살펴보면, 요인 1은 C15, C16, C18, C19, C20 요인2는 C10, C11, C13, C14, 요인3은 C05, C07, C08, C09 요인4는 C01, C02, C03번 문항으로 묶였다.

최초 4개의 요인으로 설계한 것과 일치하며 요인1은 안전규칙요인, 요인2는 안전교육요인, 요인3은 안전이해도요인, 요인4는 위험처리방식요인으로 묶여 연구자가 설계한 의도대로 안전의식의 개념으로 정의할 수 있음을 증명한다.

표 4-26 안전의식 요인분석 결과

	성분			
	1	2	3	4
안전규칙 C18	.834	.035	.226	.163
안전규칙 C15	.796	.108	.022	.139
안전규칙 C16	.750	.277	.010	.164
안전규칙 C19	.716	.323	.014	.183
안전규칙 C20	.643	.272	-.182	.057
안전교육 C13	.225	.833	.045	.012
안전교육 C10	.386	.684	.026	.139
안전교육 C11	.165	.668	.257	.223
안전교육 C14	.464	.667	.213	.053
안전이해도C07	.066	.217	.821	.131
안전이해도C05	.052	.077	.764	.138
안전이해도C08	.009	-.034	.710	-.127
안전이해도C09	-.116	.497	.596	.210
위험처리방식C01	.286	-.181	.147	.806
위험처리방식C03	.104	.322	-.128	.722
위험처리방식C02	.175	.225	.191	.629

요인추출방법:주성분분석.
 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
 a. 7 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

제2절 변수들 간의 인과관계 검증

변인 간 영향력은 어떻게 되며 근로자의 안전측면에서 안전행동과 안전의식에 영향을 미치는 요인은 무엇인지에 관하여 확인해 보기 위해 다변량 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석의 종속변수로는 안전행동에 대한 안전참여, 안전준수, 안전절차와 안전의식에 대한 위험처리방식, 안전이해도, 안전교육, 안전규칙 변인을 이용하여 실시하였다.

다변량 회귀분석모델은 다음의 식과 같다.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + E$$

Y는 종속변수를 의미하고 X는 예측변수 혹은 독립변수를 의미한다. β 는 예측변수에 대한 계수이며 E는 회귀모형의 오차를 의미한다. 즉, 회귀분석은 종속변수 Y에 대하여 독립변수 X가 미치는 영향에 대하여 표현하는 것을 말하며, 종속변수 Y

는 독립변수 X들의 합으로 이루어진다. 또한 비표준화 계수 β 는 독립변수 X들에 대한 가중치로 표현할 수 있다.

가. 작업조건 요인이 안전참여에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전행동 중 안전참여에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-27과 같다.

표 4-27 안전참여 요인 다변량 회귀분석 모형 요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	통계량 변화량					Durbin-Watson
				R 제곱 변화량	F 변화량	df 1	df2	유의확률 F 변화량	
.704a	.496	.453	.24046	.496	11.686	19	226	.000	1.570

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 11.686이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.496으로 49.6%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.570으로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다.

회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-28과 같다.

표 4-28 안전참여 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전 참여	(상수)	1.868	.015		121.607	.000		
	작업밀도	.050	.023	.155	2.192	.029	.445	2.246
	작업시간	.038	.017	.116	2.277	.024	.861	1.162
	휴식시간	.065	.018	.201	3.617	.000	.722	1.386
	조명	.076	.020	.231	3.729	.000	.579	1.726
	직무통제성	-.056	.019	-.169	-2.927	.004	.667	1.500
	사회적지지	-.071	.018	-.219	-4.078	.000	.773	1.294
	승진기회	.103	.017	.315	6.261	.000	.880	1.136
	수면	.070	.020	.215	3.609	.000	.629	1.591

안전참여에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 근로조건 중 작업밀도와 작업시

간, 휴식시간과 물리적 환경의 조명, 사회적 작업환경의 직무 통제성, 사회적지지, 승진기회, 생리학적 요인의 수면요인으로 작업밀도와 작업시간은 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 휴식시간과 조명, 직무 통제성과 사회적지지, 승진기회, 수면은 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다.

직무 통제성과 사회적지지의 경우 t값이 각각 -2.927, -4.078로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 휴식시간과 조명의 t값은 각각 3.617, 3.729였고 승진기회는 6.261, 수면은 3.609로 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수의 베타값을 살펴보면 승진기회가 0.315로 가장 많은 영향을 미치고 있었으며 조명, 사회적지지, 수면, 휴식시간, 직무 통제성, 작업밀도, 작업시간 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF값은 10보다 적어 다중공선상의 문제는 없었다. 따라서 <가설 2-1. 작업조건 요인은 안전참여에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

나. 작업조건 요인이 안전준수에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전행동 중 안전준수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-29와 같다.

표 4-29 안전준수 요인 다변량 회귀분석 모형요약

R	R 제 공	수 정 된 R 제 공	추 정 값 의 표 준 오 차	통계량 변화량					Durbin - Watso n
				R 제 공 변 화 량	F 변 화 량	df 1	df2	유의 확 률 F 변 화 량	
.727a	.528	.489	.34667	.528	13.319	19	226	.000	1.337

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 13.319이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제공 값은 0.528로 52.8%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.337로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다. 회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-30과 같다.

표 4-30 안전준수 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전준수	(상수)	1.802	.022		81.359	.000		
	온도	.114	.024	.236	4.653	.000	.811	1.233
	환기	-.045	.023	-.093	-1.982	.049	.943	1.060
	직무통제성	.188	.028	.381	6.814	.000	.667	1.500
	사회적지지	.054	.025	.110	2.122	.035	.773	1.294
	복리후생	.097	.025	.201	3.809	.000	.752	1.330
	직무요구도	.150	.033	.309	4.594	.000	.460	2.172
	승진기회	-.056	.024	-.114	-2.331	.021	.880	1.136
	건강	.133	.030	.279	4.392	.000	.518	1.932

안전준수에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 물리적 환경요인의 온도와 환기, 사회적 작업환경의 직무 통제성과 사회적지지, 복리후생과 직무 요구도, 승진기회, 생리학적 요인의 건강요인으로 나타났다. 환기와 사회적지지, 승진기회의 경우 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 온도와 직무 통제성, 복리후생과 직무 요구도, 건강은 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. t값을 확인해보면 온도, 직무 통제성, 사회적지지와 복리후생, 직무 요구도, 건강은 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 환기와 승진기회의 t값은 각각 -1.982와 -2.331로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면, 직무 통제성 0.381, 직무 요구도 0.309, 건강 0.279가 많은 영향을 미치고 있었으며 온도, 복리후생, 승진기회, 사회적지지, 환기의 순으로 나타났다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF 값은 10보다 적어 다중공선상의 문제는 없었다. 따라서 <가설 2-2. 작업조건 요인은 안전준수에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

다. 작업조건 요인이 안전절차에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전행동 중 안전절차에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-31과 같다.

표 4-31 안전절차 요인 다변량 회귀분석 모형요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	통계량 변화량					Durbin-Watson
				R 제곱 변화량	F 변화량	df 1	df2	유의 확률 F 변화량	
.707a	.499	.457	.28648	.499	11.857	19	226	.000	1.797

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 11.857이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.499로 49.9%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.797로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다.

회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-32와 같다.

표 4-32 안전절차 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전절차	(상수)	3.062	.018		167.319	.000		
	작업시간	.195	.020	.495	9.747	.000	.861	1.162
	휴식시간	.085	.022	.218	3.940	.000	.722	1.386
	휴식공간	.056	.023	.143	2.426	.016	.639	1.566
	조명	.070	.024	.179	2.892	.004	.579	1.726
	직무요구도	-.082	.027	-.211	-3.036	.003	.460	2.172
	금전보상	-.054	.020	-.140	-2.674	.008	.810	1.235

안전절차에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 근로조건의 작업시간과 휴식시간이었고, 물리적 환경의 휴식공간과 조명, 사회적 작업환경의 직무 요구도와 금전보상요인으로 휴식공간은 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 작업시간과 휴식시간, 조명과 직무 요구도, 금전보상은 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 직무 요구도와 금전보상 요인의 경우 각각의 t값이 -3.036과 -2.674로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 작업시간과 휴식시간, 휴식공간과 조명은 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면 작업시간이 0.495로 가장 많은 영향을 미치고 있었으며 휴식시간, 직무 요구도, 조명, 휴식공간, 금전보상의 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF값

은 10보다 적어 다중공선상의 문제는 없었다. 따라서 <가설 2-3. 작업조건 요인은 안전절차에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

라. 작업조건 요인이 위험처리방식에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전의식 중 위험처리방식에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-33과 같다.

표 4-33 위험처리방식 요인 다변량 회귀분석 모형 요약

R	R 제곱	수정 된 R 제곱	추정값 의 표준오 차	통계량 변화량					Durbin -Watso n
				R 제곱 변화량	F 변화 량	df 1	df2	유의확 률 F 변화량	
.601a	.361	.307	.82979	.361	6.726	19	226	.000	1.774

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 6.726이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.361로 36.1%의 설명력을 보이고 있다. 사회조사 방법에서 R제곱 값은 0.4이상이어야 설명력이 있다고 보기에 설명력은 다소 떨어지지만, Durbin-Watson 계수는 1.774로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다. 회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-34와 같다.

표 4-34 위험처리방식 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공 차	VIF
위험 처리 방식	(상수)	.000	.053		.009	.993		
	직무통제성	.200	.066	.198	3.034	.003	.667	1.500
	사회적지지	.178	.060	.178	2.940	.004	.773	1.294
	직무요구도	.215	.078	.215	2.744	.007	.460	2.172
	승진기회	-.150	.057	-.149	-2.630	.009	.880	1.136
	금전보상	.224	.059	.226	3.818	.000	.810	1.235

위험처리방식에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 사회적 작업환경의 직무 통제성과 사회적지지, 직무 요구도와 승진기회, 금전보상 요인으로 위험처리방식에 영향을 미치는 요인들은 모두 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 승진기회의 경우 t 값이 -2.630으로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 직무 통제성과 사회적지지, 직무 요구도와 금전보상의 t 값은 각각 3.034, 2.940, 2.744, 3.818로 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면 금전보상이 0.226으로 가장 높은 영향을 미치고 있었고 직무 요구도, 직무 통제성, 사회적지지, 승진기회의 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었으며 VIF값은 10보다 적어 다중공선상의 문제는 없었다. 따라서 <가설 3-1. 작업조건 요인은 위험처리방식에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

마. 작업조건 요인이 안전이해도에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전의식 중 안전이해도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-35와 같다.

표 4-35 안전이해도 요인 다변량 회귀분석 모형요약

R	R 제곱	수정 된 R 제곱	추정값 의 표준오 차	통계량 변화량					Durbin -Watso n
				R 제곱 변화량	F 변화 량	df 1	df2	유의 확 률 F 변화량	
.705a	.498	.455	1.07830	.498	11.786	19	226	.000	1.908

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 11.786이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.498로 49.8%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.908로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다. 회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-36과 같다.

표 4-36 안전이해도 요인 회귀분석 결과

종속변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전이해도	(상수)	2.114	.069		30.683	.000		
	작업밀도	-.348	.103	-.239	-3.383	.001	.445	2.246
	작업시간	.554	.075	.374	7.354	.000	.861	1.162
	온도	-.254	.076	-.174	-3.328	.001	.811	1.233
	습도	-.202	.075	-.137	-2.684	.008	.849	1.177
	사회적지지	-.273	.078	-.186	-3.475	.001	.773	1.294
	승진기회	.343	.074	.232	4.625	.000	.880	1.136
	수면	.184	.087	.125	2.106	.036	.629	1.591

안전이해도에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 근로조건의 작업밀도와 작업시간, 물리적 환경의 온도와 습도, 사회적 작업환경의 사회적지지와 승진기회, 생리학적인 요인의 수면요인이었다. 수면은 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 작업밀도와 작업시간, 습도와 사회적지지, 승진기회는 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 작업밀도와 온도, 습도, 사회적지지의 경우 t값이 각각 -3.383, -3.328, -2.684, -3.475로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 작업시간과 승진기회, 수면의 t값은 각각 7.354, 4.625, 2.106으로 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면 작업시간이 0.374로 가장 많은 영향을 미치고 있었으며 작업밀도 0.239, 승진기회 0.232로 높은 영향을 미치고 있었고 사회적지지, 온도, 습도, 수면의 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었으며 VIF값은 10보다 적어 다중공선성의 문제는 없었다. 따라서 <가설 3-2. 작업조건 요인은 안전이해도에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

바. 작업조건 요인이 안전교육에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적인 요인의 각 하부요인 총 20개가 근로자의 안전의식 중 안전교육에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-37과 같다.

표 4-37 안전교육 요인 다변량 회귀분석 모형요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	통계량 변화량					Durbin-Watson
				R 제곱 변화량	F 변화량	df 1	df2	유의확률 F 변화량	
.677a	.458	.412	.74995	.458	10.053	19	226	.000	1.306

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 10.053이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.458으로 45.8%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.306으로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다.

회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-38과 같다.

표 4-38 안전교육 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전 교육	(상수)	1.691	.048		35.292	.000		
	온도	.169	.053	.174	3.198	.002	.811	1.233
	작업장 안전	.131	.049	.134	2.704	.007	.978	1.023
	휴식공간	-.134	.060	-.136	-2.222	.027	.639	1.566
	직무통제성	.283	.060	.284	4.732	.000	.667	1.500
	사회적지지	-.244	.055	-.249	-4.466	.000	.773	1.294
	복리후생	.130	.055	.133	2.355	.019	.752	1.330
	승진기회	.252	.052	.255	4.883	.000	.880	1.136
	금전보상	.227	.053	.233	4.281	.000	.810	1.235
	수면	.174	.061	.177	2.867	.005	.629	1.591
건강	.136	.066	.141	2.064	.040	.518	1.932	

안전교육에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 물리적 환경의 온도와 작업장 안전, 휴식공간이었고 사회적 작업환경의 직무 통제성, 사회적지지, 복리후생과 승진기회, 금전보상이며 생리학적 요인의 수면과 건강요인으로 휴식공간과 복리후생, 건강은 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 온도와 작업장 안전, 직무통제성과 사회적지지, 승진기회와 금전보상, 수면은 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 휴식공간과 사회적지지의 경우 t값이 각각 -2.222와 -4.466으로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 온도와 작업장 안전, 직무 통제성과 복리후생, 승진기회와

금전보상, 수면과 건강은 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면, 직무 통제성이 0.284, 승진기회 0.255, 사회적지지는 0.249, 금전보상은 0.233의 순으로 영향을 미치고 있었으며 수면, 온도, 건강, 휴식공간, 작업장 안전, 복리후생의 순이었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF값은 10보다 적어 다중공선상의 문제는 없었다. 따라서 <가설 3-3. 작업조건 요인은 안전교육에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

사. 작업조건 요인이 안전규칙에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 근로자의 안전의식 중 안전규칙에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-39와 같다.

표 4-39 안전규칙 요인 다변량 회귀분석 모형요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	통계량 변화량					Durbin-Watson
				R 제곱 변화량	F 변화량	df 1	df2	유의확률 F 변화량	
.656a	.430	.382	.74322	.430	8.970	19	226	.000	1.555

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 8.970이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제곱 값은 0.430으로 43.0%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.555로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다.

회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-40과 같다.

표 4-40 안전규칙 요인 회귀분석 결과

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	공선성 통계량	
		B	표준오차	베타			공차	VIF
안전규칙	(상수)	1.930	.047		40.641	.000		
	온도	.126	.053	.134	2.396	.017	.811	1.233
	직무통제성	.245	.059	.255	4.141	.000	.667	1.500
	사회적지지	-.352	.054	-.372	-6.516	.000	.773	1.294
	승진기회	.334	.051	.350	6.545	.000	.880	1.136

안전규칙에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 물리적 환경의 온도와 사회적 작업환경의 직무 통제성, 사회적지지, 승진기회 요인이었다. 온도는 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였으며, 직무 통제성과 사회적지지, 승진기회는 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 사회적지지의 경우 t값이 -6.516으로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 온도와 직무 통제성, 승진기회의 t값은 각각 2.396, 4.141, 6.545로 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면, 사회적지지가 0.372, 승진기회 0.350, 직무 통제성 0.255, 온도 0.134의 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF값은 10보다 적어 다중공선성 문제가 없었다. 따라서 <가설 3-4. 작업조건 요인은 안전규칙에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

아. 작업조건 요인이 안전도에 미치는 영향

작업조건 중 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 각 하부 요인 총 20개가 야간작업의 안전도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 회귀 분석을 실시하였으며 분석결과는 표 4-41과 같다.

표 4-41 안전도 요인 다변량 회귀분석 모형 요약

R	R 제공	수정 된 R 제공	추정값 의 표준오 차	통계량 변화량				유의확 률 F 변화량	Durbin -Watso n
				R 제공 변화량	F 변화 량	df 1	df2		
.699a	.489	.446	.44552	.489	11.364	19	226	.000	1.703

회귀모형은 F값이 유의수준 0.000에서 11.364이었으며, 회귀식에 대한 설명력 값인 R제공 값은 0.489로 48.9%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson 계수는 1.703으로 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다. 회귀분석결과 유의한 영향을 미치는 요인에 대한 결과는 다음 표 4-42와 같다.

표 4-42 안전도 요인 회귀분석 결과

종속변수	독립변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
		B	표준 오차	베타			공차	VIF
안전도	(상수)	1.570	.028		55.170	.000		
	작업밀도	-.108	.031	-.179	-3.532	.000	.880	1.136
	작업시간	.204	.043	.341	4.789	.000	.445	2.246
	휴식시간	.234	.031	.386	7.535	.000	.861	1.162
	작업장 안전	.105	.032	.175	3.240	.001	.773	1.294
	사회적지지	.087	.032	.146	2.755	.006	.810	1.235
	직무요구도	.084	.042	.141	2.006	.046	.460	2.172
	금전보상	.109	.035	.180	3.083	.002	.667	1.500

안전도에 영향을 미치는 작업조건 요인으로는 근로조건인 작업밀도, 작업시간, 휴식시간과 물리적 환경인 작업장 안전, 사회적 환경인 사회적지지와 금전보상 요인으로 모두 유의확률 1%($p < 0.01$)로 매우 유의미하였다. 사회적 작업환경인 직무요구도 요인은 유의확률 5%($p < 0.05$)로 유의미하였다. 작업밀도의 경우 t값이 -3.532로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 다른 요인들은 모두 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 계수 베타값을 살펴보면 휴식시간이 0.386으로 가장 높은 영향을 미치고 있었으며 작업시간 0.341, 금전보상 0.180, 작업밀도 0.179, 작업장 안전 0.175, 사회적지지 0.146, 직무요구도 0.141의 순으로 영향을 미치고 있었다. 또한 공차 한계 값은 0.1이상이었고 VIF값은 10보다 적어 다중공선성 문제가 없었다. 따라서 <가설 4-1. 작업조건 요인은 안전도에 영향을 미칠 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

제3절 AHP를 이용한 야간작업특성 분석결과

1. 응답자의 일반적 현황

AHP설문은 안전과 보건분야의 전문가집단에 대하여 총 3차에 걸쳐 직접방문을 통하여 실시되었다. 설문지는 총 35명의 전문가집단에 배포되었으며 30명의 전문가와 직접면담을 통하여 작성되었다. 회수된 설문지 중 응답의 일관성이 결여된 6부

와 응답에 결측치가 존재하는 4부는 분석에서 제외하여 총 20부의 설문지를 이용하여 AHP분석에 활용하였다.

전문가집단에 대한 설문 의 일반적인 특성은 표 4-43에 정리하였다.

표 4-43 전문가 집단의 일반현황

구분		빈도수	비율(%)
성별	남	20	100
	여	0	0
연령	30대	2	10
	40대	17	85
	50대	1	5
학력	대졸	8	40
	석사	9	45
	박사	3	15
관련분야 근무경력	5년 이하	2	10
	6~10년	16	80
	11년 이상	2	10
근무기업 규모	대기업	8	40
	중·소기업	12	60
전문분야	안전	12	60
	보건	6	30
	기타	2	10

전체 응답자 20명 중에서 남자가 20명이었는데 안전분야의 전문가로 제조업에서 다년간 근무한 전문가 집단을 통하여 조사를 하다보니 현장의 특성상 여성경력자가 매우 적었던 이유로 보인다. 연령별로는 40대가 85%로 가장 많았으며 50대 5%, 30대 10%로 나타났다. 학력의 경우 대졸출신은 40%였으며 석사 이상의 대학원 출신의 고학력자는 60%로 나타나 전문가 집단은 학력 수준이 높고 관련분야의 전문 지식을 보유하고 있음을 의미한다. 전문가들의 근무경력은 80%가 6~10년 사이라고 응답하였으며 11년 이상의 응답자도 10%로 나타나 전문가 집단은 다년간의 근무 경력을 바탕으로 지식과 경험을 충분히 보유하고 있음을 알 수 있다. 전문가 집단이 근무하고 있는 기업의 규모는 대기업이 40%, 중·소기업이 60%로 나타났다. 설문 에 참여한 전문가들의 전문분야는 안전분야가 60%로 가장 많았으며 보건분야는 30%로 나타났다. 기타의 응답자는 생산관리 분야가 주전공이었으며 안전과 보건을 각각 담당하고 있었다.

2. 일관성 검증

AHP기법은 일관성 비율(Consistency Ratio, CR)을 통하여 회수된 설문에 대한 응답의 일관성을 검증하는 수단을 제공한다는 것이 장점이며, 일반적으로 요인 쌍방에 대한 쌍대비교를 통한 설문문항을 중심으로 계층 2의 요인에 대하여 CI값을 계산하며, 도출된 CI값은 난수지표(Random Index, RI)를 통하여 상위 계층인 계층 1과 0에 속한 요인별로 계산된다. 본 연구의 AHP분석의 수행결과로 도출된 계층 0과 1에 대한 CR값의 결과는 표 4-44와 같다.

표 4-44 계층별 일관성 검증(CR)

구분		일관성 비율(CR)
계층 0	야간작업 작업조건	0.017
계층 1	근로조건	0.002
	물리적 환경	0.016
	사회적 작업환경	0.012
	생리학적 요인	0.001

계층 0의 CR값은 0.017로 나타났으며, 계층 1의 경우 근로조건은 0.002였으며 물리적 환경은 0.016, 사회적 작업환경은 0.012, 생리학적 요인은 0.001이라는 CR값으로 도출되어 매우 우수한 일관성을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 일반적으로 AHP기법에서는 일관성에 대한 검증 기준을 0.1(10%)이하를 만족하는 수준으로 제안하고 있으므로 전문가 집단의 설문응답에 대한 신뢰성이 확보되었다고 판단할 수 있다.

3. 중요도 도출과 분석

일관성 검증을 통하여 신뢰도가 확보되었기 때문에 본 연구에서 제안한 AHP모델의 개별 요인에 대한 중요도를 계산하고, 분석하였다.

본 연구에서의 AHP분석은 계층 1에 대한 중요도 평가와 계층 1에 속한 계층 2의 대안별로 중요도 평가를 수행하고, 계층 2에 대한 전체의 중요도 평가를 수행하고 우선순위를 제시하는 방법으로 총 3개의 부분에 대한 결과를 도출한다.

가. 계층 1의 중요도 평가

전문가 집단을 대상으로 한 AHP기법의 설문을 근거로 하여 계층 1의 평가요소인 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인에 대한 상대적 중요도를 평가하고 비교하였으며 결과는 표 4-45와 같다.

표 4-45 계층 1의 상대적 중요도 비교

평가요소(계층 1)	상대적 중요도	우선순위
근로조건	0.564	1
물리적 환경	0.144	3
사회적 작업환경	0.216	2
생리학적 요인	0.076	4
일관성 비율(CR)	0.017	

계층 1의 상대적 중요도를 살펴보면 근로조건(56.4%), 사회적 작업환경(21.6%), 물리적 환경(14.4%), 생리학적 요인(7.6%)의 순으로 나타났으며 근로조건이 다른 요소에 비하여 중요함을 알 수 있다.

근로조건이 가장 중요한 관리요인으로 평가되었으며, 이것의 의미는 야간에 피로를 많이 느끼는 반복작업으로 정해진 업무를 수행하는 근로자에게 일정한 휴식시간과 적절한 근로시간의 제공, 업무의 강도와 속도를 조절해 주는 것이 무엇보다 중요함을 뜻한다. 일관성 비율은 0.017로 설문에 대한 응답의 일관성이 매우 양호한 것으로 나타났다.

나. 계층 2의 중요도 평가

계층 2에 속한 요소들의 중요도를 평가하기 위하여 먼저, 계층 1에 대한 하위요소별로 평가를 각각 실시하였다. 평가의 순서는 근로조건, 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 순서로 실시하였다.

(1) 근로조건 중요도 평가

계층 2에 대한 중요도를 평가하기 위하여 계층 1에 속한 하위요소별로 평가를 실시하였으며 근로조건인 경우 표 4-46과 같다.

표 4-46 근로조건의 상대적 중요도 비교

평가요소(계층 2)	상대적 중요도	우선순위
작업시간	0.286	2
휴식시간	0.450	1
작업밀도	0.264	3
일관성 비율(CR)	0.002	

근로조건의 평가결과 휴식시간의 중요도가 45.0%로 가장 높았으며, 작업시간(28.6%)와 작업밀도(26.4%)는 비슷하게 나타났다. 야간작업의 작업조건을 개선하기 위한 근로조건의 관리방안은 휴식시간의 보장이 우선되어야 한다는 것을 의미하며, 작업시간과 작업밀도 같은 경우 정해진 환경에서의 변화가 어려우며 생산성에 영향을 줄 수 있다는 점에서 나타난 결과로 보인다. 일관성 비율은 0.002로 설문에 대한 응답의 일관성이 매우 양호한 것으로 나타났다.

(2) 물리적 환경 중요도 평가

계층 2에 대한 중요도를 평가하기 위하여 계층 1에 속한 하위요소별로 평가를 실시하였으며 물리적 환경의 경우 표 4-47과 같다.

표 4-47 물리적 환경의 상대적 중요도 비교

평가요소(계층 2)	상대적 중요도	우선순위
온도	0.144	3
습도	0.087	7
소음	0.100	5
환기	0.116	4
조명	0.090	6
휴식공간	0.247	1
작업장 안전	0.215	2
일관성 비율(CR)	0.016	

물리적 환경의 중요도 평가결과는 휴식공간(24.7%), 작업장 안전(21.5%), 온도(14.4%), 환기(11.6%), 소음(10.0%), 조명(9.0%), 습도(8.7%)의 순으로 나타났으며 휴식공간과 작업장 안전이 중요하다고 판단하였으며 온도, 환기, 소음에 대한 관리

가 필요하고 조명과 습도에 대한 중요도는 상대적으로 낮게 나타났다. 이는 통제된 작업환경에서 근무하는 제조업의 특성상 온도, 환기, 소음, 조명, 습도의 변화에 대하여 일정수준의 대책이 이미 마련되어졌다고 생각하는 관리직의 입장이 반영된 것으로 보이며, 휴식공간과 작업장 안전의 경우 안전과 보건관련 전문가들의 주요 관심분야인 이유로 판단된다. 휴식공간과 작업장 안전의 경우 야간근로자와 교대근무자를 위한 대책방안으로 많은 지침이나 규범에서 정하고 있는 내용이기도 하다. 일관성 비율은 0.016으로 설문에 대한 응답의 일관성이 매우 양호한 것으로 나타났다.

(3) 사회적 작업환경 중요도 평가

계층 2에 대한 중요도를 평가하기 위하여 계층 1에 속한 하위요소별로 평가를 실시하였으며 사회적 작업환경의 경우 표 4-48과 같다.

표 4-48 사회적 작업환경의 상대적 중요도 비교

평가요소(계층 2)	상대적 중요도	우선순위
직무 요구도	0.158	3
반복작업 요구도	0.136	4
직무 통제성	0.108	6
사회적지지	0.108	6
금전보상	0.189	1
승진기회	0.129	5
복리후생	0.171	2
일관성 비율(CR)	0.012	

사회적 작업환경의 중요도 평가결과는 금전보상(18.9%), 복리후생(17.1%), 직무 요구도(15.8%), 반복작업 요구도(13.6%), 승진기회(12.9%), 직무 통제성과 사회적지지(10.8%)의 순으로 나타났다. 전반적으로 비슷한 수준의 결과가 나타났으며 금전보상과 복리후생, 직무 요구도와 반복작업 요구도가 중요한 순으로 나타났는데, 금전보상과 복리후생은 근로자에게 복지차원에서의 보상에 대한 개념으로 적용된다는 점에서 중요하다고 판단한 것으로 보이며 야간작업자에게는 야간근무에 대한 수당지급과 각종 지원제도를 제공해야한다는 규정과 지침이 관리직에 종사하는 전

문가들이 인식하고 있기 때문인 것으로 보인다. 일관성 비율은 0.012로 설문에 대한 응답의 일관성이 매우 양호한 것으로 나타났다.

(4) 생리학적 요인 중요도 평가

계층 2에 대한 중요도를 평가하기 위하여 계층 1에 속한 하위요소별로 평가를 실시하였으며 생리학적 요인의 경우 표 4-49와 같다.

표 4-49 생리학적 요인의 상대적 중요도 비교

평가요소(계층 2)	상대적 중요도	우선순위
수면	0.456	1
피로	0.291	2
건강	0.253	3
일관성 비율(CR)	0.001	

생리학적 요인의 중요도 평가결과는 수면과 피로, 건강의 순으로 각각 45.6%, 29.1%, 25.3%의 순으로 나타났다. 수면이 45.6%로 가장 중요하다고 판단하였으며 피로와 건강은 비슷한 수준으로 나타났다. 이는 야간작업으로 수면을 취하기 어렵고 수면의 질이 떨어지면 피로를 증가시키고 이로 인하여 건강이 나빠지고 작업능률의 저하와 사고위험에 대한 부담에 영향을 준다는 일반적인 야간근무와 교대근무에 관한 연구결과와 유사하며 전문가들 또한, 수면이 피로와 건강에 영향을 주는 것으로 판단하고 있다는 결과로 볼 수 있다. 일관성 비율은 0.001로 설문에 대한 응답의 일관성이 매우 양호한 것으로 나타났다.

다. 계층 2의 전체 요소에 대한 중요도 평가

지금까지의 평가결과를 토대로 계층 2의 전체 요소들에 대한 상대적 중요도 평가를 실시하였고 결과는 표 4-50과 같다.

표 4-50 계층 2 전체 요소의 상대적 중요도

평가요소	상대적 중요도	우선순위	우선순위별 요인(순위)
작업시간	0.161	2	휴식시간(1)
휴식시간	0.254	1	작업시간(2)
작업밀도	0.149	3	작업밀도(3)
온도	0.021	15	금전보상(4)
습도	0.013	20	복리후생(5)
소음	0.014	18	휴식공간(6)
환기	0.017	17	수면(7)
조명	0.013	19	직무 요구도(8)
휴식공간	0.036	6	작업장 안전(9)
작업장 안전	0.031	9	반복작업 요구도(10)
직무 요구도	0.034	8	승진기회(11)
반복작업 요구도	0.029	10	직무 통제성(12)
직무 통제성	0.023	12	사회적지지(12)
사회적지지	0.023	12	피로(14)
금전보상	0.041	4	온도(15)
승진기회	0.028	11	건강(16)
복리후생	0.037	5	환기(17)
수면	0.035	7	소음(18)
피로	0.022	14	조명(19)
건강	0.019	16	습도(20)

계층 2의 전체 요소에 대한 평가결과는 휴식시간(25.4%), 작업시간(16.1%), 작업 밀도(14.9%), 금전보상(4.1%), 복리후생(3.7%), 휴식공간(3.6%), 수면(3.5%), 직무 요구도(3.4%), 작업장 안전(3.1%), 반복작업 요구도(2.9%), 승진기회(11%), 직무 통제성과 사회적지지(2.3%), 피로(2.2%), 온도(2.1%), 건강(1.9%), 환기(1.7%), 소음(1.4%), 조명(1.3%), 습도(1.3%)의 순으로 나타났다.

휴식시간과 작업시간, 작업밀도가 상대적으로 높게 나타났으며 다른 요소들은 상대적으로 비슷한 수준을 보였다. 이는 관리직에 종사하고 있는 안전과 보건관련 전문가들은 물리적 환경은 일정수준 이상을 유지하고 있기 때문에 더 이상의 개선이 어렵다고 판단한 것으로 보이며, 사회적 작업환경의 경우 직무권한을 넘어서는 회사의 정책이나 단체협약과 관련된 내용들이 많아 상대적으로 낮게 판단한 것으로 보인다.

또한 수면과 피로, 건강에 관한 생리적 요인은 회사정책이나 보건지침에 따라 일정부분 관리는 하지만 근로자 개인의 영향이 강한 부분이라 중요도를 낮게 본 것으로 보인다. 반면에 작업시간과 휴식시간, 작업밀도에 관한 근로조건의 경우 교대

근무와 야간근무에 관한 선행연구에서는 근로자를 고려한 작업시간을 설계할 것과 작업 중 휴식과 작업 후의 충분한 휴식시간의 보장을 통하여 직무만족과 산업재해 감소를 달성할 수 있음을 제시한 결과와 유사하다.

또한 교대작업과 야간작업에 관한 국내외 관리지침이나 관리방안 등의 규정에서 야간작업을 고려한 작업시간의 설계를 규정하였으며, 충분한 휴식시간의 보장과 힘들지 않은 작업의 배정 등을 규정하고 교대근무자와 야간작업 근로자에게 무리가 없는 작업을 수행하도록 권고하고 있는 내용과 일치한다.

4. 민감도 분석

민감도 분석은 변수별로 가중치를 일정하게 변화를 주어 변화가 있기 전의 결과와 비교하여 얼마나 민감하게 차이가 나는가를 분석해 보기 위하여 실시하는 분석이다. 요소들의 값을 일정범위 안에서 변화시켜 초기 값과 변화된 값의 차이가 크지 않을 경우 모델에 대한 분석의 강건성(robustness)이 높다고 볼 수 있다. 민감도 분석에 대한 변화치의 허용범위의 획일적 기준은 없으나 AHP분석에서는 일반적으로 $\pm 10\%$ 의 범위 안에서 변동을 준다(박수정, 최영출, 2010)³⁾.

앞으로 설명하는 중요도의 변화와 대안의 우선순위 변화를 살펴보기 위해서는 다음의 내용을 이해할 필요가 있는데 AHP의 경우 기준이 되는 상위요소의 중요도 결과에 따라 영향을 받는 하위요소의 중요도 결과 값이 변화하여 결과에 영향을 미치게 된다. 이는 쌍대비교를 통하여 제시되는 상대적 중요도를 통하여 대안의 중요도의 우선순위를 결정하는 AHP의 방법 때문이다.

따라서 상위요소의 중요도 결과가 상승하면 하위요소의 중요도는 상승하게 되며, 상위요소의 중요도 결과가 하락하면 하위요소의 중요도 결과도 하락하는 현상을 보이게 된다. 반면, 하나의 상위요소의 가중치가 증가하면 다른 상위요소들의 가중치는 감소하기 때문에 가중치가 증가하는 상위요소에 포함되는 하위요소를 제외한 나머지 하위요소들은 하락하는 형태를 취하게 된다.

본 연구에서는 민감도 분석을 위하여 가중치의 변화폭을 최대 $\pm 10\%$ 로 정하고 5%단위의 변화량을 토대로 민감도 분석을 수행하였으며 민감도 분석결과에 의하여 변화된 가중치의 값은 표 4-51과 같다.

3) 박수정, 최영출, 교육지원청 기능의 우선순위에 대한 AHP분석, 한국교육행정학회, 2010

표 4-51 민감도 분석결과

구분		상대적 중요도 변화			
		근로조건 (0.564)	물리적 환경 (0.144)	사회적 작업환경 (0.216)	생리학적 요인 (0.076)
근로조건	+10%	0.620	0.125	0.188	0.066
	+5%	0.592	0.135	0.202	0.071
	-5%	0.536	0.153	0.230	0.081
	-10%	0.508	0.163	0.244	0.086
물리적 환경	+10%	0.555	0.158	0.212	0.075
	+5%	0.560	0.151	0.214	0.075
	-5%	0.569	0.137	0.218	0.077
	-10%	0.573	0.130	0.220	0.077
사회적 작업환경	+10%	0.548	0.140	0.238	0.074
	+5%	0.556	0.142	0.227	0.075
	-5%	0.572	0.146	0.205	0.077
	-10%	0.580	0.148	0.194	0.078
생리학적 요인	+10%	0.559	0.143	0.214	0.084
	+5%	0.562	0.143	0.215	0.080
	-5%	0.566	0.145	0.217	0.072
	-10%	0.569	0.145	0.218	0.068

먼저, 근로조건요인에 대하여 5% 단위로 최대 ±10%의 중요도를 변화시킨 경우의 상대적 중요도의 변화를 살펴보면 그림. 4-1과 같다.

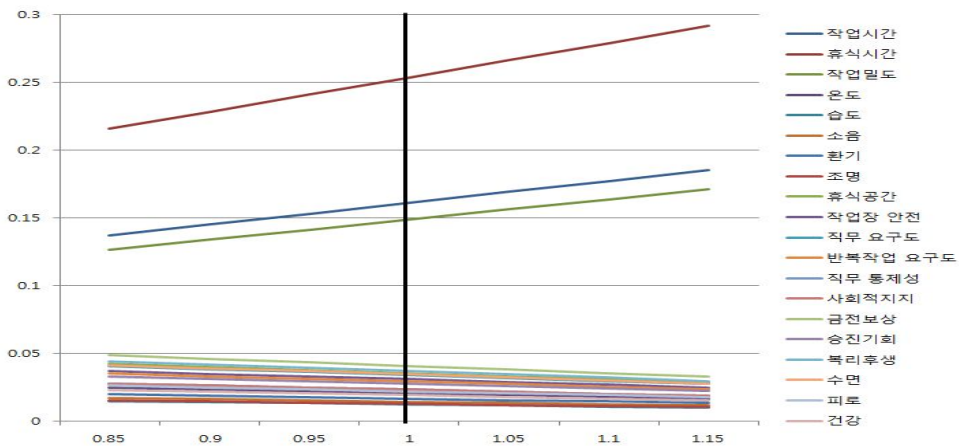


그림. 4-1 근로조건요인 변화에 의한 중요도 변화

그림. 4-1을 살펴보면, 근로조건 요인의 중요도가 증가할수록 근로조건 하위요소인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도가 함께 증가하고, 중요도가 감소할수록 하위요소 또한 감소하고 있는 변화를 보이고 있다. 반면, 근로조건을 제외한 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인의 하위요소들은 근로조건 중요도가 감소하면 증가하고, 증가하면 감소하는 형태를 나타내고 있다.

근로조건 하위요소인 휴식시간의 경우 기존의 중요도 0.254에서 5% 증가할 경우 0.266, 10% 증가할 경우 0.279로 증가하였고 5% 감소할 경우 0.241, 10% 감소할 경우 0.228로 감소하였다. 작업시간의 경우 기존의 중요도 0.161에서 5% 증가할 경우 0.169, 10% 증가할 경우 0.177로 증가하였으며 5% 감소할 경우 0.153, 10% 감소할 경우 0.145로 감소하였다. 작업밀도는 기존의 중요도 0.149에서 5% 증가할 경우 0.156, 10% 증가할 경우 0.156으로 증가하였고, 5% 감소할 경우 0.141, 10% 감소할 경우 0.134로 감소하였다.

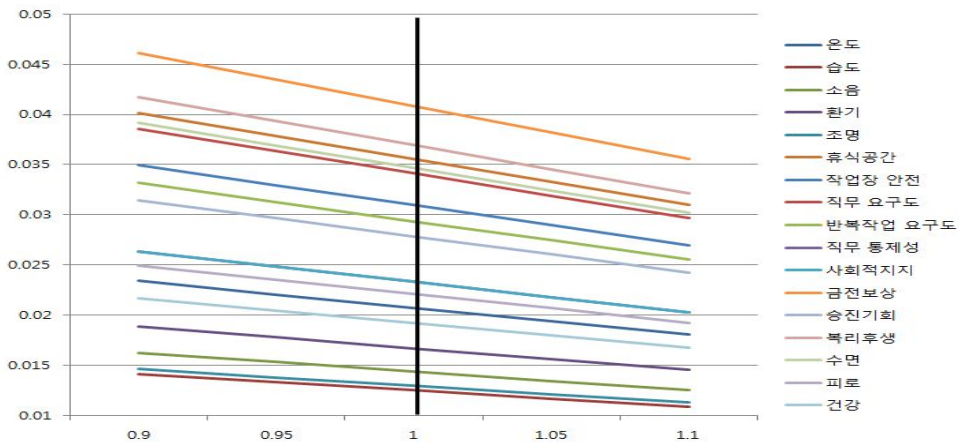


그림. 4-2 근로조건요인 변화에 의한 중요도 변화(하위요소 제외)

그림. 4-2에서는 근로조건 하위요소인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도는 제외된 상태인데, 이는 변화 전·후의 결과변화가 없었으며 작업시간, 휴식시간, 작업밀도의 3요소의 경우 상당한 차이로 중요도가 다른 요소들에 비하여 높기 때문에 다른 하위요소에 대한 변화량을 자세히 살펴보기 위하여 제외하였다. 물리적 환경, 사회적 작업환경, 생리학적 요인에 속한 하부요인들 또한 중요도 변화에 따른 변동은 없었으며, 이는 근로조건요인의 변화는 요인 간의 민감도가 떨어지고 편차가 크다는 것

을 의미한다.

중요도의 변화에 대하여 기존의 중요도 순으로 살펴보면 근로조건 요인을 가중치 5% 증가시킬 경우 금전보상은 0.041에서 0.038, 복리후생은 0.037에서 0.035, 휴식공간은 0.036에서 0.033, 수면은 0.035에서 0.032, 직무 요구도는 0.034에서 0.032, 작업장 안전은 0.031에서 0.029, 반복작업 요구도는 0.029에서 0.027, 승진기회는 0.028에서 0.026, 직무 통제성과 사회적지지는 0.023에서 0.022, 피로는 0.022에서 0.021, 온도는 0.021에서 0.019, 건강은 0.019에서 0.018, 환기는 0.017에서 0.016, 소음은 0.014에서 0.013, 조명은 0.013에서 0.012, 습도는 0.013에서 0.012로 감소하였다.

근로조건 요인의 가중치를 10%로 증가시킬 경우 물리적 환경의 물리적 환경의 하위요소인 금전보상은 0.041에서 0.036, 복리후생은 0.037에서 0.032, 휴식공간은 0.036에서 0.031, 수면은 0.035에서 0.030, 직무 요구도는 0.034에서 0.030, 작업장 안전은 0.031에서 0.027, 반복작업 요구도는 0.029에서 0.026, 승진기회는 0.028에서 0.024, 직무 통제성과 사회적지지는 0.023에서 0.020, 피로는 0.022에서 0.019, 온도는 0.021에서 0.018, 건강은 0.019에서 0.017, 환기는 0.017에서 0.015, 소음은 0.014에서 0.013, 조명은 0.013에서 0.011, 습도는 0.013에서 0.011로 감소하였다.

반면, 근로조건 요인의 가중치를 5% 감소시킬 경우 금전보상은 0.041에서 0.043, 복리후생은 0.037에서 0.039, 휴식공간은 0.036에서 0.038, 수면은 0.035에서 0.037, 직무 요구도는 0.034에서 0.036, 작업장 안전은 0.031에서 0.033, 반복작업 요구도는 0.029에서 0.031, 승진기회는 0.028에서 0.030, 직무 통제성과 사회적지지는 0.023에서 0.025, 피로는 0.022에서 0.024, 온도는 0.021에서 0.022, 건강은 0.019에서 0.020, 환기는 0.017에서 0.018, 소음은 0.014에서 0.015, 조명은 0.013에서 0.014, 습도는 0.013에서 0.011로 증가하였다.

근로조건 요인의 가중치를 10% 감소시킬 경우 금전보상은 0.041에서 0.046, 복리후생은 0.037에서 0.042, 휴식공간은 0.036에서 0.040, 수면은 0.035에서 0.039, 직무 요구도는 0.034에서 0.039, 작업장 안전은 0.031에서 0.035, 반복작업 요구도는 0.029에서 0.033, 승진기회는 0.028에서 0.031, 직무 통제성과 사회적지지는 0.023에서 0.026, 피로는 0.022에서 0.025, 온도는 0.021에서 0.023, 건강은 0.019에서 0.022, 환기는 0.017에서 0.019, 소음은 0.014에서 0.016, 조명은 0.013에서 0.015, 습도는 0.013에서 0.014로 증가하였다.

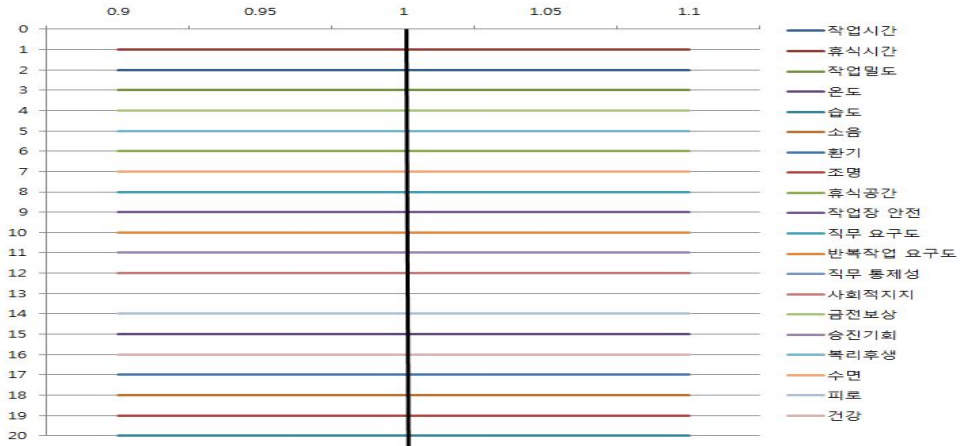


그림. 4-3 중요도 변화에 따른 순위변화(근로조건)

근로조건요인의 중요도 변화에 따른 순위변화를 살펴보면 그림. 4-3과 같으며, 근로조건 요인의 변화를 통해서 순위의 변동이 없음을 알 수 있다. 이는 기존의 중요도에서 근로조건 요인이 다른 세 요인에 비하여 상당히 높은 중요도를 갖고 있기 때문이며, $\pm 10\%$ 의 변화폭을 통해서 변화를 시키더라도 기존의 중요도에의 변화량에 해당하는 만큼 다른 요인들의 중요도가 증감하는데 그 영향이 미비하기 때문이다. 이를 통하여 근로조건 요인의 가중치 변화는 기존 요인들의 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

다음으로, 물리적 환경요인에 대하여 5% 단위로 최대 $\pm 10\%$ 의 중요도를 변화시킨 경우의 상대적 중요도의 변화를 살펴보면 그림. 4-4와 같다.

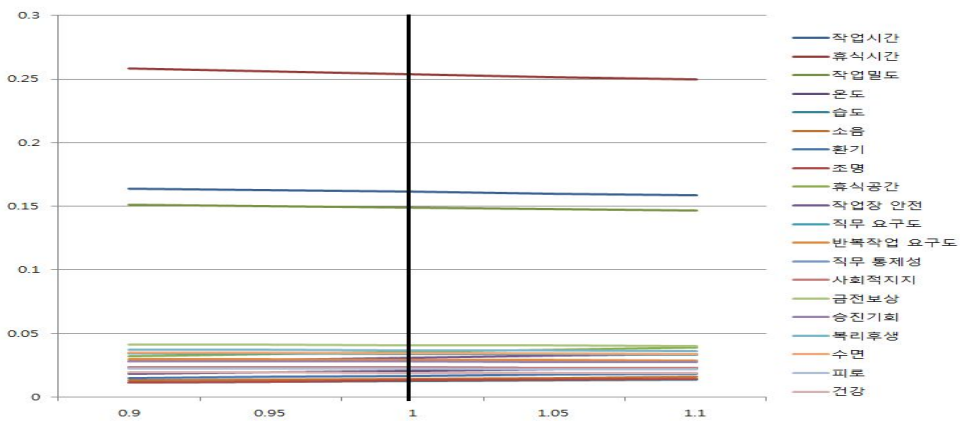


그림. 4-4 물리적 환경요인 변화에 의한 중요도 변화

그림. 4-4를 살펴보면, 물리적 환경요인의 중요도가 변화하더라도 상위 4개의 요인인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도와 금전보상의 중요도는 큰 변화가 없었다. 물리적 환경요인이 증가하면 근로조건, 사회적 작업환경, 생리학적 요인은 감소하였고, 물리적 환경요인이 감소하면 다른 세 요인은 증가하는 형태를 취하였다. 좀 더 자세한 변화를 살펴보기 위하여 이후의 분석에서는 민감도가 떨어지고 편차가 커서 순위의 변화가 없는 근로조건 요인인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도와 사회적 작업 환경 요인인 금전보상의 상위 4개 요인은 제외하여 살펴보도록 하겠다.

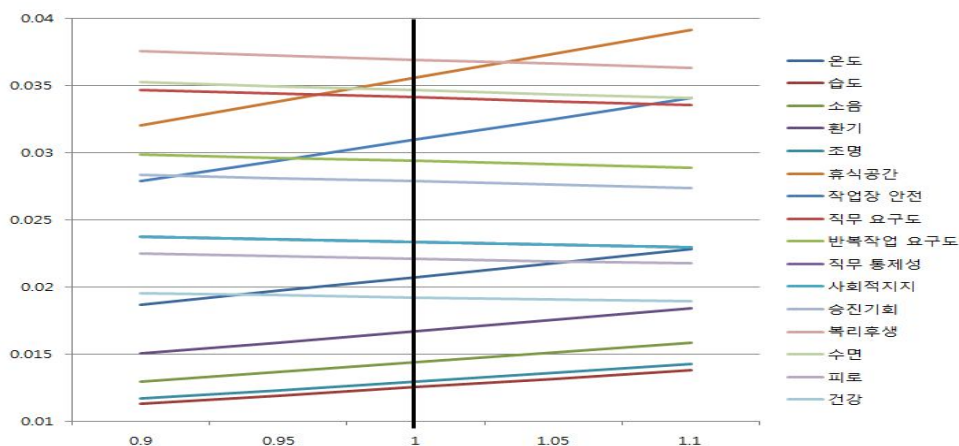


그림. 4-5 물리적 환경요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)

그림. 4-5에서는 상위 4개 요인인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도, 금전보상은 제외된 상태이며 물리적 환경요인에 속한 온도, 습도, 소음, 환기, 조명, 휴식공간, 작업장 안전 요인들은 중요도의 증감에 따라 함께 변화하며 다른 요인들은 반대의 형태로 변화하는 것을 알 수 있다. 근로조건 중요도 변화의 경우와 달리 물리적 환경요인의 중요도 변화에 따라 중요도의 변화가 나타나는 것은 근로조건을 제외한 다른 요인들 간의 편차가 크지 않다는 것을 의미하며 서로의 변화에 민감하게 반응한다는 것을 나타낸다.

물리적 환경의 중요도를 5% 증가시킬 경우의 변화에 대해 살펴보면 물리적 환경의 하위요소인 온도, 습도, 소음, 환기, 조명, 휴식공간, 작업장 안전은 증가하고 다른 하위요소들은 감소하고 있는데 중요도 순으로 살펴보면, 휴식공간은 0.036에서 0.037로 증가하여 상위 4개요인을 제외하면 가장 중요한 요인이 되며, 작업장 안전은 순위의 변동은 없지만 중요도는 0.031에서 0.33으로 증가하고, 온도도 순위

의 변동은 없지만 중요도는 0.021에서 0.022로 증가하였다. 환기는 0.017에서 0.018, 소음은 0.014에서 0.015, 조명은 0.013에서 0.014로 증가하였고 습도는 변화가 미미하였으며, 모두 순위의 변동은 없었다.

중요도를 10% 증가시킬 경우에는 휴식공간, 작업장 안전, 온도에서 변동이 있었으며 각각 0.036에서 0.039, 0.031에서 0.034, 0.021에서 0.023으로 증가하였다. 환기, 소음, 조명, 습도는 변동은 없었지만 각각 0.017에서 0.018, 0.014에서 0.016, 0.013에서 0.014, 0.013에서 0.014로 증가하였다.

하지만 중요도를 5% 감소시킬 경우 휴식공간과 작업장 안전은 변동이 있었으며 중요도는 각각 0.036에서 0.034, 0.031에서 0.029로 감소하였다. 온도, 환기, 조명, 습도는 변동은 없었지만 중요도는 각각 0.021에서 0.020, 0.017에서 0.016, 0.013에서 0.012, 0.013에서 0.012로 감소하였다. 소음은 변동이 없었고 중요도의 변화도 미미하였다.

물리적 환경의 중요도를 10% 감소시킬 경우 휴식공간, 작업장 안전, 온도는 변동이 있었으며 휴식공간은 0.036에서 0.032로, 작업장 안전은 0.031에서 0.028로, 온도는 0.021에서 0.019로 감소하였다. 환기, 소음, 조명, 습도는 변동은 없었으며 각각 0.017에서 0.015, 0.014에서 0.013, 0.013에서 0.012, 0.013에서 0.011로 감소하였다.

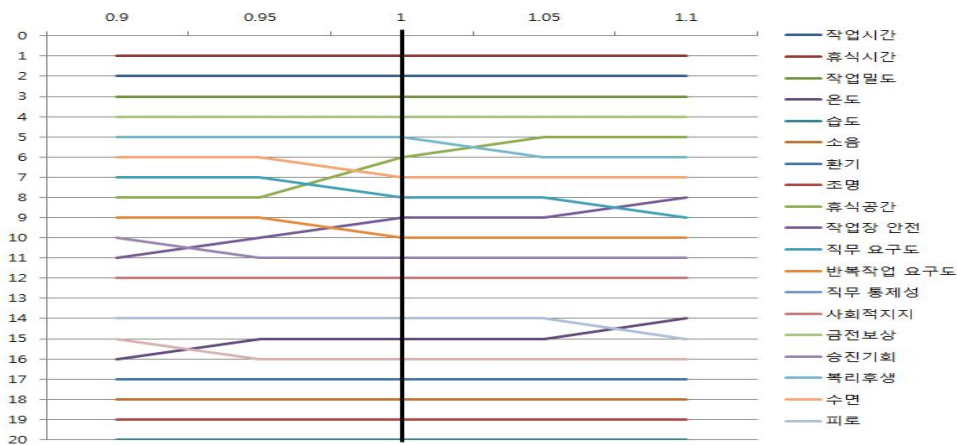


그림. 4-6 중요도 변화에 따른 순위변화(물리적 환경)

물리적 환경요인의 중요도 변화에 따른 순위변화를 살펴보면 그림. 4-6과 같다. 물리적 환경요인의 중요도 변화에 따라 이에 속한 요인들의 순위변화를 확인할 수 있는데 물리적 환경요인의 하위요소들을 먼저 살펴보면, 중요도를 10% 감소시킬

경우 휴식공간이 6에서 8, 작업장 안전이 9에서 11, 온도가 15에서 16으로 순위의 변동이 있었으며, 5% 감소시킬 경우 휴식공간과 작업장 안전이 각각 6에서 8, 9에서 10으로 하락하여 변동이 있었다. 반대로 5% 증가시킬 경우 휴식공간만 6에서 5로 변동이 있었으며, 10% 증가시킬 경우 휴식공간은 6에서 5, 작업장 안전은 9에서 8, 온도는 15에서 14로 변동이 나타났고 나머지 요인들은 변동이 없었다.

다음으로 상위 4개요인을 제외하고 기존의 순위별로 살펴보면, 복리후생의 경우 물리적 환경의 가중치가 10%, 5% 감소할 경우에는 순위변동이 없으나 5%, 10% 증가할 경우 5에서 6으로 하락하였으며, 휴식공간은 기존의 6에서 10%, 5% 감소할 경우 8로 하락하고, 5%, 10% 증가할 경우 5로 상승하였다. 수면의 경우는 기존 7에서 5%, 10% 감소할 경우에 6으로 상승하였으며 증가할 경우에는 변동이 없었다.

직무 요구도는 기존 8에서 중요도가 10%, 5% 감소할 경우 7로 상승하고 10% 증가할 경우 9로 하락하였다. 작업장 안전은 기존9에서 10% 감소할 경우 11, 5% 감소할 경우 10으로 하락하고, 10% 증가할 경우 8로 상승하였다. 반복작업 요구도는 5% 감소할 경우 10에서 9로 상승하고, 승진기회는 10% 감소할 경우 11에서 10으로 상승하였다. 직무 통제성과 사회적지지는 변동이 없었으며, 피로는 10% 증가할 경우 14에서 15로 하락, 온도는 10% 증가할 경우 15에서 14로 상승하고 10% 감소할 경우 16으로 하락하였다. 건강은 10% 감소할 경우 16에서 15로 상승하였고 환기, 소음, 조명, 습도는 변동이 없었다.

사회적 작업환경요인에 대하여 5% 단위로 최대 $\pm 10\%$ 의 중요도를 변화시킨 경우의 상대적 중요도의 변화를 살펴보면 그림. 4-7과 같다.

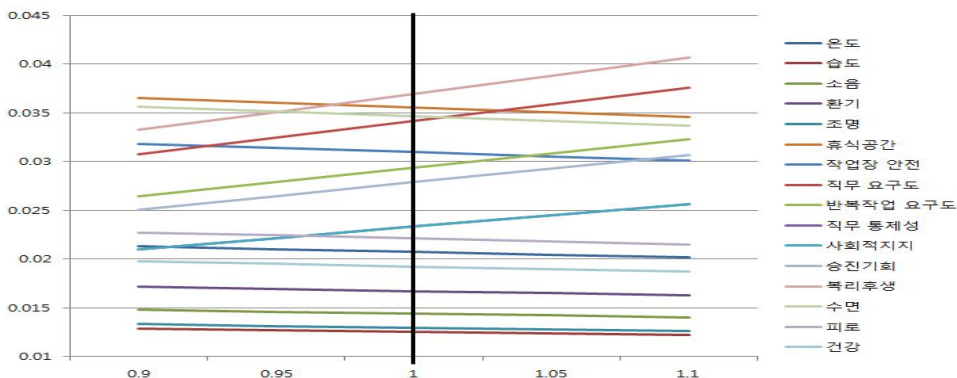


그림. 4-7 사회적 작업환경요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)

그림. 4-7을 살펴보면 앞서 언급된 요인들과 마찬가지로 사회적 작업환경 요인의 중요도가 증가하면 다른 세 요인에 속한 요인들은 감소하고, 사회적 작업환경 요인의 중요도가 감소하면 다른 요인들은 증가하는 형태를 취하고 있다.

이는 물리적 환경과 마찬가지로 사회적 작업환경의 요인들 또한 다른 요인들 간의 편차가 거의 없다는 것을 의미하며 서로의 변화에 민감하게 반응한다는 것을 나타낸다. 하지만 물리적 환경과 마찬가지로 변화의 폭은 크지 않다.

사회적 작업환경의 하위요소인 직무 요구도, 반복작업 요구도, 직무 통제성, 사회적지지, 승진기회, 복리후생은 중요도의 증감에 따른 변화가 크지만 다른 하위요소들은 변화가 미미하다.

따라서 사회적 작업환경의 하위요소를 기준으로 기존의 중요도 순으로 살펴보면, 복리후생의 경우 0.037에서 5% 증가할 경우 0.039, 10% 증가할 경우 0.041로 증가하고 변동은 없지만, 5% 감소할 경우 0.035, 10% 감소할 경우 0.033으로 감소하고 변동이 있었다.

직무 요구도는 0.034에서 5% 증가할 경우 0.036, 10% 증가할 경우 0.038로 증가하고 변동이 있었으며, 5% 감소할 경우 0.032로 감소하지만 변동은 없고, 10% 감소할 경우 0.031로 감소하고 변동이 있었다.

반복작업 요구도는 0.029에서 5% 증가할 경우 0.031로, 10% 증가할 경우 0.032로 증가하고 변동이 있었으며, 5% 감소할 경우 0.028, 10% 감소할 경우 0.026으로 감소하지만 변동은 없었다.

승진기회는 기존 0.028에서 5% 증가할 경우 0.029, 10% 증가할 경우 0.031로 증가하지만 10% 증가할 경우에만 변동이 있었으며, 중요도가 감소할 경우 5%와 10%에서 각각 0.026, 0.025로 감소하였으며 변동은 없었다.

직무 통제성과 사회적지지는 기존 0.023에서 5%와 10% 증가할 경우 각각 0.024, 0.026으로 증가하였고 변동은 없었으며, 5% 감소할 경우 0.022, 10% 감소할 경우 0.021로 감소하고 변동이 있었다.

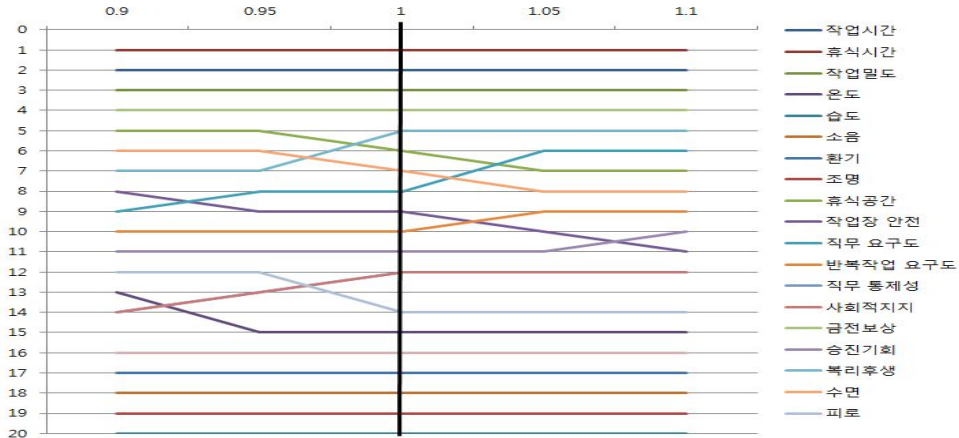


그림. 4-8 중요도 변화에 따른 순위변화(사회적 작업환경)

사회적 작업환경요인의 중요도 변화에 따른 순위변화를 살펴보면 그림. 4-8과 같다. 사회적 작업환경요인의 중요도 변화에 따라 이에 속한 요인들의 순위변화를 확인할 수 있는데 복리후생은 5%와 10% 증가할 경우 변동은 없었으며 5%와 10% 감소시킬 경우 5에서 7로 하락하였다. 직무 요구도는 5%와 10% 증가할 경우 8에서 6으로 상승하고 5% 감소할 경우는 변동이 없었지만 10% 감소할 경우 8에서 9로 하락하였다. 반복작업 요구도는 5%와 10% 증가할 경우 10에서 9로 상승하였고 5%와 10% 감소할 경우에는 변동이 없었다. 승진기회는 10% 증가할 경우에 11에서 10으로 상승하고 다른 경우에는 변동이 없었다. 직무통제성과 사회적지지는 중요도가 증가할 경우에는 변동이 없었으며 5% 감소할 경우 12에서 13, 10% 감소할 경우 12에서 14로 하락하였다.

다음으로 상위 4개요인과 사회적 작업환경에 대한 하위요소의 요인을 제외하고 기존의 순위별로 살펴보면, 휴식공간은 5%와 10% 감소할 경우 6에서 5로 상승하고 5%와 10% 증가할 경우 6에서 7로 하락하였다. 수면은 기존 7에서 5%와 10% 감소할 경우 6으로 상승하고 5%와 10% 증가할 경우 7에서 8로 하락하였고, 작업장 안전은 10% 감소할 경우 9에서 8로 상승하고 5% 증가할 경우 9에서 10으로 10% 증가할 경우 9에서 11로 하락하였으며 5% 감소할 경우에는 변동이 없었다. 피로는 5%와 10% 증가할 경우에는 변동이 없었으나 5%와 10% 감소할 경우에는 14에서 12로 상승하였고, 온도는 10% 증가할 경우에 15에서 13으로 상승하지만 다른 경우에는 변동이 없었다. 그 외에 건강, 환기, 소음, 조명, 습도는 변동이 없는

것으로 나타났다.

마지막으로, 생리학적 요인에 대하여 5% 단위로 최대 $\pm 10\%$ 의 중요도를 변화시킨 경우의 상대적 중요도의 변화를 살펴보면 그림. 4-9와 같다.

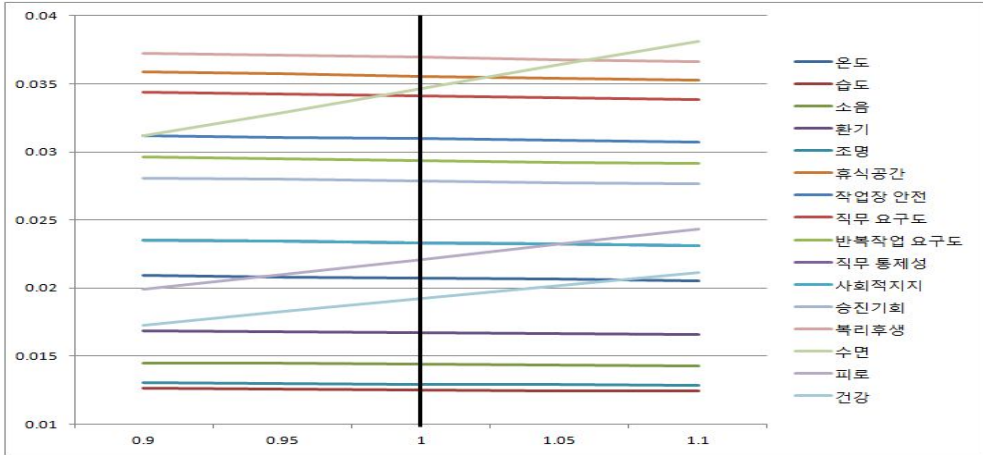


그림. 4-9 생리학적 요인 변화에 의한 중요도 변화(상위 4개요인 제외)

그림. 4-9에서는 생리학적 요인에 속한 수면, 피로, 건강은 중요도 변화의 증감에 따라 민감하게 변화하지만 생리학적 요인을 제외한 다른 세 요인에 속한 요인들의 변화는 미미한 것을 확인할 수 있다. 이는 물리적 환경이나 사회적 작업환경의 요인들과 같이 다른 요인들 간의 편차가 거의 없다는 것을 의미하며 서로의 변화에 민감하게 반응한다는 것을 나타낸다. 하지만 다른 요인들과 마찬가지로 변화의 폭은 크지 않다.

생리학적 요인을 제외하면 변화량이 미미하여 생리학적 요인의 하위요소인 수면과 피로, 건강에 대하여 기존의 중요도 순으로 살펴보면, 수면의 경우 0.035에서 5% 증가할 경우 0.036, 10% 증가할 경우 0.038로 증가하고 5% 감소할 경우 0.033, 10% 감소할 경우 0.031로 감소하였다. 피로는 0.022에서 5% 증가할 경우 0.023, 10% 증가할 경우 0.024로 증가하고 5% 감소할 경우 0.021, 10% 감소할 경우 0.020으로 감소하였다. 마지막으로 건강은 0.019에서 5% 증가할 경우 0.020, 10% 증가할 경우 0.021로 증가하고 5% 감소할 경우 0.018, 10% 감소할 경우 0.017로 감소하였다.

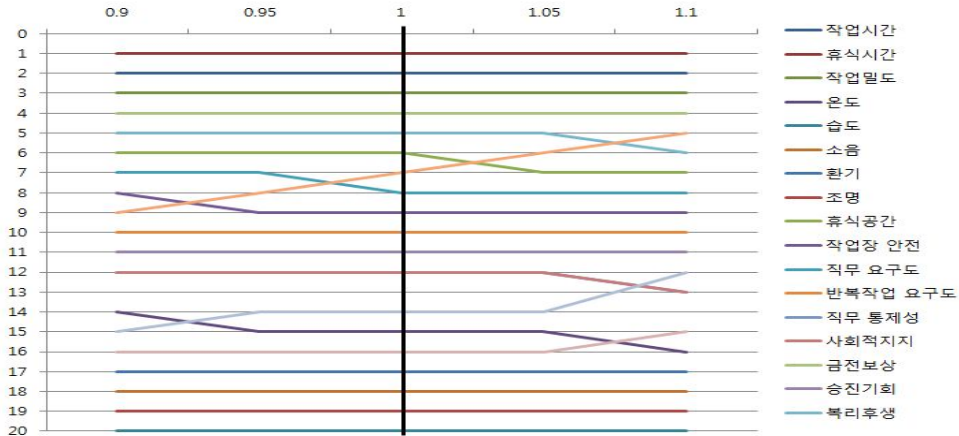


그림. 4-10 중요도 변화에 따른 순위변화(생리학적 요인)

생리학적 요인의 중요도 변화에 따른 순위변화를 살펴보면 그림. 4-10과 같다. 생리학적 요인의 중요도 변화에 따라 하부요인들의 순위변화를 확인할 수 있는데 수면은 5% 증가할 경우 7에서 6, 10% 증가할 경우 5로 상승하고, 5% 감소할 경우 8, 10% 감소할 경우 9로 하락하였다. 피로의 경우 5% 수준에서 증감할 때는 변동이 없었지만 10% 증가할 경우 14에서 12로 상승하고 10% 감소할 경우 14에서 15로 하락하였다. 건강의 경우 10% 증가할 경우에만 16에서 15로 상승하고 다른 경우에는 변동이 없는 것으로 나타났다. 상위 4개요인과 생리학적 요인의 하위요소들을 제외한 다른 요인들의 경우 변동이 나타나긴 하였지만 변동의 폭은 미미하였고 반복작업 요구도, 승진기회, 환기, 소음, 조명, 습도의 경우는 변동이 없었다.

제4절 영향관계 비교

1. 회귀분석 결과

안전행동의 하위변수인 안전참여에 영향을 미치는 회귀분석의 결과는 영향력 순으로 승진기회, 조명, 사회적지지, 수면, 휴식시간, 직무 통제성, 작업밀도, 작업시간으로 나타났다. 또한 안전준수에 영향을 미치는 회귀분석의 결과를 영향력 순으로 살펴보면 직무 통제성, 직무 요구도, 건강, 온도, 복리후생, 승진기회, 사회적지지, 환기였으며, 안전절차에 영향을 미치는 회귀분석의 결과로 야간작업 작업조건 요인

을 살펴보면 작업시간, 휴식시간, 직무 요구도, 조명, 휴식공간, 금전보상의 순으로 영향력이 높은 것으로 나타났다.

안전의식의 하위변수인 안전규칙에 영향을 미치는 회귀분석의 결과는 영향력 순으로 사회적지지, 승진기회, 직무 통제성, 온도였으며, 안전교육은 영향력 순으로 직무 통제성, 승진기회, 사회적지지, 금전보상, 수면, 온도, 건강, 휴식공간, 작업장 안전, 복리후생이었다. 안전이해도에 영향을 미치는 작업조건 요인은 작업시간, 작업밀도, 승진기회, 사회적지지, 온도, 습도, 수면의 순으로 높은 영향력을 보였으며, 위험처리방식에 많은 영향을 작업조건 요인을 영향력 순으로 보면 금전보상, 직무 요구도, 직무 통제성, 사회적지지, 승진기회였다.

작업장의 안전도에 관한 결과변수에 대하여 영향력을 살펴보면, 휴식시간, 작업시간, 금전보상, 작업밀도, 작업장 안전, 사회적지지, 직무 요구도의 순으로 높은 영향력을 보이는 것으로 나타났다.

2. AHP결과

AHP의 상대적 중요도에 대한 작업조건 요인의 전체 하위요인들에 대한 우선순위는 휴식시간(25.4%), 작업시간(16.1%), 작업밀도(14.9%), 금전보상(4.1%), 복리후생(3.7%), 휴식공간(3.6%), 수면(3.5%), 직무 요구도(3.4%), 작업장 안전(3.1%), 반복작업 요구도(2.9%), 승진기회(11%), 직무 통제성과 사회적지지(2.3%), 피로(2.2%), 온도(2.1%), 건강(1.9%), 환기(1.7%), 소음(1.4%), 조명(1.3%), 습도(1.3%)의 순으로 높은 중요도를 차지하고 있었다. 즉, 작업조건 전체 요인의 우선순위는 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안의 우선순위가 된다.

민감도 분석을 통하여 확인한 결과, 근로조건 요인에 대한 가중치 변화는 우선순위의 변동이 없었으며, 물리적 환경의 가중치 변화에 따라 상위 4개 요인 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상은 변화가 없었으며 하위요인에 변동은 있었지만 변동의 폭은 크지 않았다. 사회적 작업환경의 경우도 가중치 변화에 따라 상위 4개 요인은 변화가 없었고, 생리학적 요인의 경우도 가중치 변화에 따라 하위요인의 변동은 있었으나 상위 4개 요인은 변화가 없었다.

따라서 야간작업의 안전도 향상을 위한 관리방안으로 가장 중요한 요인은 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상이며, 중점 관리대상에 따라 우선순위의 변화에 따른 결과를 반영하여 관리할 수 있다.

3. 결과비교

회귀분석의 결과와 AHP의 결과를 비교하면 회귀분석의 결과를 통하여 나타난 작업장 전체 안전도에 관한 결과변수에 대한 회귀결과의 값은 AHP의 목적인 야간작업의 안전도 향상을 위한 작업조건 관리방안에 일치하기에 우선 비교한 결과 상위 4개의 요인과 일치하는 결과를 보였다. 이는 야간작업이 이루어지는 작업장의 안전도를 관리할 때, 작업조건 요인을 통하여 안전도 향상이라는 목표를 달성할 수 있으며 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상이 주요한 요인이라고 할 수 있다. 하지만 안전도 달성의 방법으로 근로자의 안전행동을 중점으로 한다면 회귀분석 결과로 제시된 결과 중 안전참여, 준수, 절차요인에 대하여 우선순위를 두어 관리가 가능하고 안전의식 또한 같은 방식으로 위험처리방식, 안전이해도, 안전교육, 안전규칙에 대한 중점관리에 따라 우선순위의 관리요인은 선택할 수 있다. 반면에, 야간작업이 시행되는 사업장에서 야간작업 근로자 전반의 안전에 대한 관리를 계획한다면 AHP의 결과에 따른 우선순위에 따라 관리방안을 계획할 수 있다.

표 4-52 회귀분석과 AHP분석 결과비교

관리목표	관리방안			
	우선순위			
	1	2	3	4
안전참여	승진기회	조명	사회적지지	수면
안전준수	직무 통제성	직무 요구도	건강	온도
안전절차	작업시간	휴식시간	직무 요구도	조명
위험처리방식	금전보상	직무 통제성	사회적지지	승진기회
안전이해도	작업시간	작업밀도	승진기회	사회적지지
안전교육	직무 통제성	승진기회	사회적지지	금전보상
안전규칙	사회적지지	승진기회	직무 통제성	온도
안전도	휴식시간	작업시간	금전보상	작업밀도
안전도(AHP)	휴식시간	작업시간	작업밀도	금전보상

제5절 응답자 속성별 수준차이 분석 결과

1. T-검정 결과

가. 성별에 따른 요인별 측정변수의 T-검정 분석 결과

성별에 따른 T-검정 결과 작업밀도A05(작업강도)와 금전보상A35(수당결정) 문항이 각각 유의확률 0.013과 0.004로 남녀 간에 매우 유의한 차이가 있었다.

표 4-53 성별 T-검정 분석결과

성별		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
		F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차
작업밀도 A05	등분산	1.060	.304	-2.511	257	.013	-.419	.167
금전보상 A35	등분산	1.518	.219	2.925	257	.004	.522	.178

다음은 성별에 따른 두 집단 간의 명확한 차이를 나타내는 집단 통계량 값을 제시한 결과이다. 작업밀도A05(작업강도) 문항에서 남자의 평균은 2.97이고 여자의 평균은 3.39로 나타나 여자가 남자보다 작업이 힘들다고 높게 응답한 것으로 나타났다, 금전보상A35(수당결정) 문항에서 남자의 평균은 3.16이고 여자의 평균은 2.64로 나타나 남자가 여자보다 수당의 결정방법에 더 만족한다고 응답하여 금전보상의 만족도가 높은 것으로 나타났다.



그림. 4-11 성별 집단통계량

따라서 <가설 1-1. 성별에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

나. 고용형태에 따른 요인별 측정변수의 T-검정 분석 결과

고용형태에 따른 T-검정 결과 작업밀도A07(집중력)과 금전보상A36(노력대비), 금전보상A37(타사대비) 문항이 각각 유의확률 0.030과 0.002, 0.000으로 고용형태 간에 매우 유의한 차이가 있었다.

표 4-54 고용형태 T-검정 분석결과

고용형태		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
		F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오 차
작업밀도 A07	등분산	1.036	.310	2.182	256	.030	.321	.147
금전보상 A36	등분산	2.058	.153	3.188	257	.002	.421	.132
금전보상 A37	등분산	3.397	.066	5.209	256	.000	.734	.141

다음은 고용형태에 따른 두 집단 간의 명확한 차이를 나타내는 집단 통계량 값을 제시한 결과이다. 작업밀도A07(집중력) 문항에서 정규직의 평균은 3.09이고 계약직의 평균은 2.77로 나타나 정규직이 계약직보다 작업에 집중력이 요구된다고 응답한 것으로 나타났고, 금전보상A36(노력대비) 문항에서 정규직의 평균은 3.10이고 계약직의 평균은 2.68로 나타나 정규직이 계약직보다 노력한 만큼 월급을 받는다고 응답하여 금전보상의 만족도가 높은 것으로 나타났다.

또한, 금전보상A37(타사대비) 문항에서 정규직의 평균은 3.23이고 계약직의 평균은 2.50으로 나타나 정규직이 계약직보다 다른 회사에 비하여 높은 월급을 받고 있다고 응답하여 정규직이 계약직보다 금전보상의 만족도가 높은 것으로 나타났다.



그림. 4-12 고용형태별 집단통계량

따라서 <가설 1-6. 고용형태에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

다. 흡연에 따른 요인별 측정변수의 T-검정 분석 결과

흡연유무에 따른 T-검정 결과 작업시간A01(작업시간)과 작업밀도A05(작업강도) 문항이 각각 유의확률 0.011과 0.016으로 흡연유무 간에 매우 유의한 차이가 있었다.

표 4-55 흡연유무 T-검정 분석결과

흡연		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
		F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차
작업시간A01	등분산	.016	.900	2.575	257	.011	.328	.127
작업밀도A05	등분산	.014	.905	-2.431	257	.016	-.254	.105

다음은 흡연유무에 따른 두 집단 간의 명확한 차이를 나타내는 집단 통계량 값을 제시한 결과이다. 작업시간A01(작업시간) 문항에서 흡연의 평균은 3.45이고 비흡연의 평균은 3.12로 나타나 흡연자는 비흡연자에 비하여 정해진 시간만 일한다고 응답한 것으로 나타났고, 작업밀도A05(작업강도) 문항에서 흡연의 평균은 2.88이고 비흡연의 평균은 3.13로 나타나 비흡연자가 흡연자보다 작업이 힘들다고 응답한 것으로 나타났다.

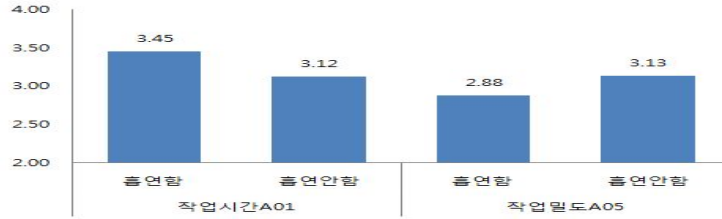


그림. 4-13 흡연유무별 집단통계량

따라서 <가설 1-7. 흡연여부에 따라 작업조건에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

라. 음주에 따른 요인별 측정변수의 T-검정 분석 결과

음주유무에 따른 T-검정 결과 작업밀도A07(집중력)과 금전보상A37(타사대비) 문항이 각각 유의확률 0.017과 0.000으로 음주유무 간에 매우 유의한 차이가 있었다.

표 4-56 음주유무 T-검정 분석결과

음주		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
		F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차
작업밀도 A07	등분산	.039	.845	2.394	256	.017	.264	.110
금전보상 A37	등분산	.480	.489	3.581	256	.000	.389	.109

다음은 음주여부에 따른 두 집단 간의 명확한 차이를 나타내는 집단 통계량 값을 제시한 결과이다. 작업밀도A07(집중력) 문항에서 음주를 하는 사람의 평균은 3.17이고 음주를 하지 않는 사람의 평균은 2.91로 나타나 음주를 하는 사람이 음주를 하지 않는 사람보다 작업에 집중력이 요구된다고 응답한 것으로 나타났고, 금전보상A37(타사대비) 문항에서 음주를 하는 사람의 평균은 3.30이고 음주를 하지 않는 사람의 평균은 2.92로 나타나 음주를 하는 사람이 음주를 하지 않는 사람보다

다른회사에 비하여 높은 월급을 받고 있다고 응답하여 금전보상의 만족도가 높은 것으로 나타났다.



그림. 4-14 음주유무별 집단통계량

따라서 <가설 1-8. 음주여부에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

마. 커피섭취에 따른 요인별 측정변수의 T-검정 분석 결과

커피섭취에 따른 T-검정 결과 휴식시간A04(휴식보장)과 금전보상A35(수당결정) 문항이 각각 유의확률 0.043과 0.040으로 커피섭취 간에 유의한 차이가 있었다.

표 4-57 커피섭취 T-검정 분석결과

커피		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
		F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차
휴식시간A04	등분산	1.679	.196	-2.032	257	.043	-.231	.114
금전보상A35	이분산	5.301	.022	2.071	127.186	.040	.247	.119

다음은 커피섭취에 따른 두 집단 간의 명확한 차이를 나타내는 집단 통계량 값을 제시한 결과이다. 휴식시간A04(휴식보장) 문항에서 남자의 평균은 2.91이고 여자의 평균은 3.14로 나타나 커피를 마시지 않는 사람이 커피를 마시는 사람보다 휴식시간이 충분하다고 응답한 것으로 나타났고, 금전보상A35(수당결정) 문항에서 남자의 평균은 3.17이고 여자의 평균은 2.92로 나타나 커피를 마시는 사람이 커피를

마시지 않는 사람보다 수당의 결정방법에 더 만족한다고 응답하여 금전보상의 만족도가 높은 것으로 나타났다.



그림. 4-15 커피섭취별 집단통계량

따라서 <가설 1-12. 커피섭취에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 알 수 있다.

2. 분산분석 결과

가. 연령에 따른 분산분석 결과

야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 관리방안의 우선순위 4개 요인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도, 금전보상에 대한 연령에 따른 ANOVA분석을 실시하였다.

표 4-58 연령별 분산분석 결과

종속 변수	유의 확률			평균차 (I-J)	표준 오차	유의 확률	95% 신뢰구간	
							하한값	상한값
작업시간 A01	.005	50대	20대	.689*	.199	.001	.30	1.08
			30대	.377*	.183	.040	.02	.74
			40대	.541*	.198	.007	.15	.93
작업밀도 A05	.032	20대	30대	.365*	.138	.009	.09	.64
			40대	.349*	.151	.022	.05	.65
			50대	.389*	.164	.019	.07	.71
작업밀도 A07	.005	20대	30대	.416*	.146	.005	.13	.70
			40대	.416*	.160	.010	.10	.73
			50대	.561*	.173	.001	.22	.90
금전보상 A37	.024	20대	30대	.400*	.146	.007	.11	.69
			40대	.433*	.160	.007	.12	.75
			50대	.267	.174	.126	-.08	.61

분석결과 작업시간A01(작업시간) 문항과 작업밀도A07(집중력) 문항은 유의확률이 유의수준 1%($p<0.01$)보다 낮게 나타나 매우 유의한 차이가 있었으며 작업밀도 A05(작업강도)와 금전보상A37(타사대비) 문항은 유의확률이 유의수준 5%($P<0.05$)보다 낮게 나타나 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

집단 간의 차이를 살펴보기 위하여 최소유의차 검정에 대한 분석 결과, 작업시간에 관한 A01문항은 50대와 20대의 평균차이는 0.689며, 유의확률 0.001로 매우 유의한 차이가 있었다.

50대와 30대의 평균차이는 0.377이었으며 유의확률 0.040로 유의하였고 50대와 40대의 차이에서도 평균차이는 0.541이었으며 유의확률 0.007로 매우 유의한 차이를 보여, 50대가 다른 연령대에 비하여 작업시간에만 일한다고 응답한 것으로 나타났다.

작업강도에 관한 A05 문항에서는 20대가 다른 연령대에 비하여 작업이 힘들다고 응답한 것으로 나타났으며, 집중력에 관한 A07 문항에서도 20대가 다른 연령대에 비하여 작업에 집중력이 요구된다고 응답한 것으로 나타났다. 또한 금전보상에 관한 A37(타사대비) 문항에서도 20대가 다른 연령대에 비하여 다른 회사에 비하여 월급이 높다고 응답한 것으로 나타나 20대가 금전보상 만족도가 높은 것으로 나타났다.

따라서 <가설 1-2. 연령에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

나. 근무경력에 따른 분산분석 결과

야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 관리방안의 우선순위 4개 요인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도, 금전보상에 대한 근무경력에 따른 ANOVA분석을 실시하였다.

분석결과 금전보상A37(타사대비) 문항은 유의확률이 유의수준 1%($p<0.01$)보다 낮게 나타나 매우 유의한 차이가 있었으며, 휴식시간A04(휴식보장)과 작업밀도 A05(작업강도) 문항은 유의확률이 유의수준 5%($P<0.05$)보다 낮게 나타나 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 4-59 근무경력별 분산분석 결과

종속 변수	유의 확률			평균차 (I-J)	표준 오차	유의 확률	95% 신뢰구간	
							하한값	상한값
휴식시간 A04	.039	5년미만	1년미만	.364*	.168	.031	.03	.69
			10년미만	.366*	.139	.009	.09	.64
			15년미만	.341*	.171	.047	.00	.68
			15년이상	.395*	.143	.006	.11	.68
작업밀도 A05	.029	15년이상	1년미만	.478*	.176	.007	.13	.82
			5년미만	.290	.150	.055	-.01	.59
			10년미만	.408*	.145	.005	.12	.69
			15년미만	.367*	.179	.041	.01	.72
금전보상 A37	.001	15년이상	1년미만	.066	.185	.721	-.30	.43
			5년미만	.419*	.157	.008	.11	.73
			10년미만	.579*	.152	.000	.28	.88
			15년미만	.389*	.187	.039	.02	.76

집단 간의 차이를 살펴보기 위하여 최소유의차 검정에 대한 분석 결과, 휴식보장에 관한 A04문항은 5년 미만의 근로자가 5년 이상의 근로자보다 충분한 휴식시간이 보장된다고 응답하였다.

작업강도에 관한 A05문항에서 15년 이상 근로자가 작업이 힘들다고 응답한 것으로 나타났으며, 금전보상A37(타사대비) 문항에서도 15년 이상 근로자가 다른 근로자에 비하여 월급이 높다고 응답하여 금전보상 만족도가 높은 것으로 나타났다.

따라서 <가설 1-3. 근무경력에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

다. 야간근무경력에 따른 분산분석 결과

야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 관리방안의 우선순위 4개 요인 작업시간, 휴식시간, 작업밀도, 금전보상에 대한 야간근무경력에 따른 ANOVA분석을 실시하였다.

분석결과 금전보상A37(타사대비) 문항은 유의확률이 유의수준 1%($p < 0.01$)보다 낮게 나타나 매우 유의한 차이가 있었으며, 작업밀도A05(작업강도)와 작업밀도A06(작업속도) 문항은 유의확률이 유의수준 5%($P < 0.05$)보다 낮게 나타나 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 4-60 야간근무경력별 분산분석 결과

종속 변수	유의 확률			평균차 (I-J)	표준 오차	유의 확률	95% 신뢰구간	
							하한값	상한값
작업밀도 A05	.013	15년 이상	1년미만	.480*	.205	.020	.08	.88
			5년미만	.591*	.182	.001	.23	.95
			10년미만	.416*	.181	.023	.06	.77
			15년미만	.203	.216	.348	-.22	.63
작업밀도 A06	.023	1년미만	5년미만	-.341*	.139	.015	-.62	-.07
			10년미만	-.252	.139	.072	-.53	.02
			15년미만	-.386*	.172	.025	-.72	-.05
			15년이상	-.557*	.177	.002	-.90	-.21
금전보상 A37	.009	5년미만	1년미만	-.361*	.173	.038	-.70	-.02
			10년미만	-.261	.138	.060	-.53	.01
			15년미만	-.473*	.185	.011	-.84	-.11
			15년이상	-.614*	.192	.002	-.99	-.24

집단 간의 차이를 살펴보기 위하여 최소유의차 검정에 대한 분석 결과, 작업강도에 관한 A05문항은 15년 이상 야간작업을 수행한 근로자가 다른 근로자들에 비하여 작업이 힘들다고 응답한 것으로 나타났다.

작업속도에 관한 A06문항에서 1년 미만 야간작업을 수행한 근로자가 다른 근로자에 비하여 작업속도가 빠르다고 응답한 것으로 나타났으며, 금전보상A37(타사대비) 문항에서는 5년 미만으로 야간작업을 수행한 근로자가 다른 근로자에 비하여 다른 회사보다 월급이 낮다고 응답하여 금전보상 만족도가 떨어지는 것으로 나타났다.

따라서 <가설 1-4. 야간근무경력에 따라 작업조건 요인에 대한 응답의 차이가 있을 것이다>가 채택됨을 확인 할 수 있다.

제5장 결론

제조업 야간작업의 안전도를 향상시키기 위하여 야간작업의 안전을 근로자의 안전행동과 안전의식에 미치는 영향에 대하여 작업조건 측면에서 살펴보고 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안을 제안하는 연구의 결과는 다음과 같았다.

첫째, 회귀분석의 결과 가설 2-1, 2-2, 2-3, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 4-1, 4-2가 채택되어 작업조건 요인은 근로자의 안전행동과 안전의식에 영향을 미치고 있었으며, 야간작업의 안전도에 영향을 미치고 있었다. 특히, 야간작업의 안전도를 향상시키는데 가장 영향력이 큰 요인은 휴식시간, 작업시간, 금전보상, 작업밀도, 작업장 안전, 사회적지지와 직무 요구도인 것으로 나타났다.

둘째, 가중치를 활용한 대표적 의사결정기법인 AHP의 결과로 야간작업의 안전도 향상에 대하여 상대적 중요도를 평가하여 도출된 우선순위를 살펴보면 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상, 복리후생, 휴식공간, 수면, 직무 요구도, 작업장 안전, 반복작업 요구도, 승진기회, 직무 통제성과 사회적지지, 피로, 온도, 건강, 환기, 소음, 조명, 습도의 순으로 나타났다.

셋째, 근로자의 안전행동과 안전의식, 결과변수의 안전도에 영향을 미치는 요인들과 AHP분석을 통하여 얻어진 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 작업조건 요인들을 비교한 결과, 주요한 관리요인은 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상인 것으로 나타났다.

넷째, 유의미한 관리요인으로 제시된 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상에 대하여 T-검정과 분산분석을 실시한 결과, 가설 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7, 1-8, 1-9가 채택되어 성별, 연령, 근무경력, 야간근무경력, 고용형태, 흡연여부, 음주여부, 커피섭취에 따른 일반적 특성에서 야간작업에 대한 응답의 차이가 있었다.

이러한 결과는 선행연구들의 결과와 비교하였을 때, 야간작업의 안전을 위해서는 근로자의 일반적 특성 중 성별, 연령을 고려해야 한다는 결과와 일치하였으며 본 연구의 결과에 의하면 성별과 연령외에도 근무경력, 야간근무경력, 고용형태, 흡연여부와 음주여부, 커피섭취에 따라 근로자의 안전행동과 안전의식에 차이가 있음이 나타났다.

따라서 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 일반적 특성에 따른 대안을 제시하면, 다음과 같다.

성별에 따라 작업밀도와 금전보상에 차이가 있었으며, 여자는 남자보다 작업강도에서 작업이 힘들다고 느끼며 금전보상의 만족도가 떨어지므로 여성을 야간작업에 배정할 시에는 작업의 강도를 고려하여 직무적합성 평가 등을 통하여 작업에 배치하는 방법이 필요하고 공정한 수당의 결정이나 제공을 통하여 금전보상의 만족도를 높일 필요가 있다.

연령에 따라 작업시간과 작업밀도, 금전보상에 차이가 있었으며, 나이가 높을수록 작업시간에만 일한다고 생각하였고, 나이가 어릴수록 작업이 힘들고 작업속도가 빠르다고 느끼는 반면, 금전보상의 만족도는 높았다. 따라서 나이가 어린 근로자는 시간외 근무를 최대한 지양할 필요가 있으며, 숙련된 작업에 배정하여 작업강도와 작업속도에 대한 부담을 줄여야 하며, 고령의 근로자에게는 충분한 보상을 통한 관리가 필요하다.

근무경력에 따라 휴식시간과 작업밀도, 금전보상에 차이가 있었으며, 근무경력이 적을수록 휴식시간이 충분하고 작업이 덜 힘들다고 느끼는 것으로 나타났으나, 금전보상의 만족도는 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 근무경력이 많은 근로자에게는 충분한 휴식의 제공과 숙련된 작업을 배정하여 작업강도를 줄일 필요가 있으며, 근무경력이 적은 근로자는 충분한 금전적 보상을 통하여 관리할 필요가 있다.

야간근무경력에 따라 작업밀도와 금전보상에 차이가 있었으며, 야간근무를 장기간 수행한 근로자는 다른 근로자에 비하여 작업이 힘들다고 느끼는 것으로 나타났으며, 야간근무경력이 단기간인 근로자일수록 작업의 속도가 빠르다고 응답하였고 금전보상의 만족도는 떨어지는 것으로 나타났다. 야간근무를 장기간 수행하게 되면, 만성적 피로나 수면부족, 생체리듬의 파괴로 인하여 작업을 더 힘들게 느낄 수 있으므로 야간작업을 최대한 지양할 필요가 있으며, 단기간 근로자의 경우 숙련작업이나 단순작업에 배치하여 작업속도에 대한 부담을 줄이고 타직장과 비교하여 충분한 보상을 제공하여 관리할 필요가 있다.

고용형태에 따라 작업밀도와 금전보상에 차이가 있었으며, 정규직이 계약직보다 작업에 집중이 요구되어 작업밀도가 높다고 느꼈으나 금전보상의 만족도는 높았다. 따라서 정규직을 야간작업에 배치할 시에는 단순작업에 배정하여 작업밀도를 낮출 필요가 있으며, 계약직을 야간작업에 배정할 시에는 공정한 수당의 제공방법이나 체계를 제시하고 타직장에 비하여 충분한 보상을 통하여 관리할 필요가 있다.

흡연자는 비흡연자에 비하여 주어진 시간에만 일하며, 작업이 덜 힘들다고 느끼는 것으로 나타났다. 따라서 비흡연자의 경우 충분한 휴식을 제공하거나 시간외 근무

무를 지양할 필요가 있으며, 작업의 강도를 고려한 작업배치가 필요하다.

음주자는 비음주자에 비하여 작업에 집중력이 요구된다고 느끼지만 금전보상의 만족도는 높은 것으로 나타났다. 따라서 음주자는 과도한 집중력이 요구되는 작업보다는 단순반복 작업이나 작업밀도가 낮은 작업에 우선배정하고, 비음주자를 야간 작업에 배치할 시에는 충분한 금전보상을 통하여 만족도를 높일 필요가 있다.

커피섭취여부에 따라 휴식시간과 금전보상에 차이가 있었으며, 커피를 마시는 사람은 휴식시간이 짧다고 느끼는 반면 금전보상에 대한 만족도는 높은 것으로 나타났다. 따라서 커피를 마시는 사람에게는 충분한 휴식시간을 보장할 수 있는 방안이 필요하다.

제조업 야간작업의 안전을 근로자의 안전행동과 안전의식 측면에서 규명하여 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안을 제시하고자 하는 본 연구의 종합적인 결론은 다음과 같다.

야간작업의 작업조건을 관리하여 근로자의 안전행동과 안전의식을 향상시킬 수 있으며, 이는 작업조건이 야간작업의 안전도를 향상시키는 관리요인이자 방안임을 의미한다. 따라서 야간작업의 안전을 개선하여 야간작업의 전반적인 안전도를 향상시키기 위해서는 야간작업의 작업조건을 관리하거나 개선하는 방법으로 가능하다.

야간작업의 안전도를 향상시키는 관리방안의 우선순위로는 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상, 복리후생, 휴식공간, 수면, 직무 요구도, 작업장 안전, 반복작업 요구도, 승진기회, 직무 통제성과 사회적지지, 피로, 온도, 건강, 환기, 소음, 조명, 습도의 순으로 나타났지만 안전행동을 통한 관리 혹은 안전의식을 통한 관리라는 목표에 따라서 주요한 관리방안은 차이가 있었다.

하지만 결과적으로 야간작업의 안전도를 향상시키는 주요한 관리방안으로는 휴식시간, 작업시간, 작업밀도, 금전보상이었으며, 충분한 휴식시간의 보장, 적절한 작업시간의 배분, 작업의 속도와 강도, 집중도를 고려한 근로자 중심의 작업설계와 적절한 금전적 보상은 근로자의 안전행동과 안전의식을 향상시키고 결과적으로 야간작업의 안전도를 향상시키는 주요한 방안임을 알 수 있었다.

또한 야간작업의 안전도를 향상시키기 위한 관리방안을 적용함에 있어서 근로자의 일반적 특성에 따라 차이가 있었으며, 근로자의 성별과 연령, 근무경력과 야간 근무경력, 고용형태, 흡연여부, 음주여부, 커피섭취여부를 고려하여 관리방안을 적용해야 한다는 것을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1 고광진, 환경업체근로자들의 산업재해예방을 위한 안전의식 및 작업환경 실태 조사, 한양대 산업경영디자인대학원, 석사학위논문, 2007
- 2 고용노동부, ILO협약집, 2002
- 3 곽은복, 유아의 안전의식에 관한 연구, 중앙대 한국교육문제연구소 논문집, 제 14권, pp. 107~122, 1999
- 4 권공주, 교대근무간호사의 피로도와 근무형태에 따른 수면양상, 이화여대 대학원, 석사학위논문, 2005
- 5 김경천, 연구실 안전사고 예방을 위한 연구원의 안전의식 제고방안, 한밭대 산업대학원, 석사학위논문, 2012
- 6 김대성, 김은아, 김태균, 근로시간이 근로자의 건강 및 사고에 미치는 영향 연구, 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원, 2011
- 7 김대호, 야간작업자의 작업부담 평가 및 경감, 건국대 대학원, 석사학위논문, 1999
- 8 김대호, 박근상, 야간작업자의 작업부담경감을 위한 휴식방법, 산업경영시스템 학회지, 제23권, 제57집, pp. 1~10, 2000
- 9 김대호, 이상설, 교대근무자의 야간근무가 수면과 사회생활에 미치는 영향분석, 한국인적자원개발학회, 인적자원개발연구, Vol. 2(2), pp. 163~182, 2000
- 10 김대호, 박근상, AHP를 이용한 제조업 교대근무자의 복지수준 평가모델개발, 대한인간공학회 학술대회논문집, pp. 139~142, 2002
- 11 김대호외 3인, 시험 중 정지 사례를 통한 원자력발전소의 교대근무관리 개선 방안, 대한인간공학회, 학술대회논문집, pp219~212, 2007
- 12 김대환, 고등학교 화학실험의 안전교육 연구, 연세대 교육대학원, 석사학위논문, 2003
- 13 김문채, 건설공사현장의 안전의식 실태에 관한 연구, 조선대 산업대학원, 석사학위논문, 2000
- 14 김부자, 주5일 근무에 따른 3교대 간호사들의 직무만족도에 관한 연구, 경희대 행정대학원, 석사학위논문, 2007
- 15 김선덕, 학교 안전 사고 실태와 개선 방안에 관한 연구, 수원대 교육대학원, 석사학위논문, 2000
- 16 김승택, 박우성, 안주엽, 전병유, 정진호, 근로시간 단축이 국민경제와 사회에 미치는 영향, 한국노동연구원, 2001

- 17 김승택, 정진호, 근로시간 실태조사, 고용노동부, 2002
- 18 김영주, 건설현장 근로자의 건설재해 안전의식 실태에 관한 연구, 한양대 공학대학원, 석사학위논문, 2005
- 19 김윤규, 교대근무 근로자의 건강상태와 삶의 질, 동아대 대학원, 석사학위논문, 2002
- 20 김윤규, 윤동영, 김정일의 6인, 교대근무가 건강에 미치는 영향: 일반건강, 수면, 스트레스, 삶의 질과 정신건강에 관하여, 대한산업의학회지, 14(8), pp. 250~254, 2002
- 21 김은주, 교대근무가 간호사들의 일반적 안녕상태, 피로도 및 직업만족도에 미치는 영향, 서울대 보건대학원, 석사학위논문, 2000
- 22 김은주, 사업장 교대근무자와 비교대근무자의 수면문제와 건강상태 비교, 계명대 교육대학원, 석사학위논문, 2007
- 23 김은주, 김명애, 권경례, 사업장 교대근무자와 비교대근무자의 수면문제와 건강상태 비교, 한국산업간호학회지, 17(1), pp.45~54, 2008.
- 24 김점태, 건설현장 근로자의 특성과 안전의식에 관한 연구, 숭실대 대학원, 석사학위논문, 2009
- 25 김중욱, 교대 근무자의 생활 및 직업환경이 산업재해에 미치는 영향, 한양대 산업경영대학원, 석사학위논문, 2003
- 26 김주영, 안전의식과 안전행동에 관한 연구, 인하대 교육대학원, 석사학위논문, 2001
- 27 김지용, 교대근무형태에 따른 안전사고에 관한 조사, 대한산업의학회지, 제8권 2호, pp. 330~339, 1996
- 28 김창엽, 허봉열, 간이정신진단검사를 이용한 야간 근무자의 정신증상조사, 대한산업의학회지, 제1권 2호, pp. 228~235, 1989
- 29 김현숙, 교대근무자와 비교대근무자의 수면유형 및 수면특성 비교연구, 성신간호전문대 논문집, Vol. 6, pp. 271~281, 1994
- 30 김현우, 직군간 작업조건과 안전·보건의 관계성에 관한 연구, 조선대 대학원, 박사학위논문, 2005
- 31 김현주, 김소연, 임신예외 8인, 연장·야간 및 휴일근로 등 과중업무 수행근로자 관리방안(야간작업 종사자에 대한 특수건강진단실시 의무화제도 도입 방안 포함), 고용노동부, 2011
- 32 김형준, 직무만족에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 고려대 경영대학원, 석사학위논문, 2006
- 33 김혜원, 안전의식 측정 척도 개발 연구 : 서울시 일부 중학생을 중심으로, 이화여대 대학원, 석사학위논문, 2002

- 34 김혜정, 간호사의 밤번근무 적응도와 Circadian type과의 관계연구, 한양대 대학원, 석사학위 논문, 1987
- 35 나경환, 중학교 화학실험에서의 안전사고 실태와 안전의식 조사, 한국교원대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2000
- 36 남도기, 부산항 컨테이너터미널 현장인력의 교대근무제 효율화 방안에 관한 연구, 한국해양대 해사산업대학원, 석사학위논문, 2009
- 37 노정균외 3인, 제조업 근로자의 수면실태에 관한조사, 대한산업의학회지, 제6권 2호, pp. 377~383, 1994
- 38 류기하, 섬유제조업 여성 근로자들의 교대작업에 따른 수면실태와 위장관장애, 예방의학회지, 제27권 1호, pp. 74~83, 1994
- 39 문대화, AHP 분석방법을 활용한 6시그마 성공요인의 중요도 분석, 영남대학교 대학원, 박사학위논문, 2009
- 40 박계형, 안전문화에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구, 서울과기대 산업대학원, 석사학위논문, 2011
- 41 박근상, 김대호, 교대 근무자의 복지 향상 전략을 위한 인간공학적 모델개발, 한국생산관리학회, 제17권 1호, pp. 117~137, 2006
- 42 박대성, 초등학생의 안전의식과 안전사고 발생실태에 관한 연구, 전북대 보건대학원, 석사학위논문, 2005
- 43 박병선, 건설현장에서의 안전사고예방에 대한 실증적 연구, 조선대 산업대학원, 석사학위논문, 1995
- 44 박선진외 3인, 오류와 착오가 고령운전자의 운전행동에 미치는 영향, 한국심리학회지 사회문제, 제12권 1호, pp. 55~79, 2006
- 45 박성우, 건설재해 예방을 위한 안전관리요인에 관한 연구, 조선대 산업대학원, 석사학위논문, 2004
- 46 박수정, 최영출, 교육지원청 기능의 우선순위에 대한 AHP분석, 한국교육행정학회, 제28권 4호, pp. 281~300, 2010
- 47 박영순, 밤번교대근무 간호사와 낮번고정근무 간호사의 건강상태 비교연구, 경희대 대학원, 석사학위논문, 2004
- 48 박정선, 백도명, 이기범외 2인, 우리나라 제조업체 교대근무실태와 교대근무업무에 따른 상병결근 및 이직에 관한 연구, 예방의학회지, 제27권 3호, pp. 475~486, 1994
- 49 박진혁, 항공사 교대근무자의 직무만족도 평가: A항공사를 중심으로, 한국항공대 경영대학원, 석사학위논문, 2010
- 50 박현숙, 김경혜, 수면의 질과 수면의 방해요인 비교, 김천과학대 논문집, 제26권, 2000

- 51 박현일, 항공교통관제사의 교대근무와 피로와의 상관관계에 관한 연구, 한국항공대 대학원, 석사학위논문, 2007
- 52 박형직, 제조업 근로자의 교대근무가 우울 및 삶의 질에 미치는 영향, 가톨릭대 보건대학원, 석사학위논문, 2009
- 53 방유빈, 조직동일시와 안전행동의 관계, 충남대 대학원, 석사학위논문, 2012
- 54 변영순, 2교대와 3교대 근무간호사의 수면과 피로도, 기초간호자연과학회지, 제7권 2호, pp. 5~15, 2005
- 55 서강대 산업문제연구소, 한국의 노동문제 그 현황과 과제, 서강대학교 출판부, 1983
- 56 서유진외 4인, 철강회사에 있어서 교대작업과 산업재해의 관련성, 한국안전학회지, 제20권 3호, pp. 188~196, 2005
- 57 서하영, 성격특성과 직무특성이 안전 및 불안전 행동에 미치는 효과, 가톨릭대 대학원, 석사학위논문, 2010
- 58 설미화, 교대근무 간호사의 피로도, 수면양상, 수면장애, 수면박탈 증상에 관한 연구, 경상대 행정대학원, 석사학위논문, 2007
- 59 손미아, 한 자동차공장에서 연속 12시간 주야 2교대 근무 노동자들의 노동시간 및 노동강도와 수면장애의 연관성, 대한산업의학회지, 제16권 1호, pp. 13~24, 2004
- 60 신기령, 조직 구성원의 안전 의식과 안전 문화수준 측정에 관한 연구, 인천대 행정대학원, 석사학위논문, 2012
- 61 신용준, 해운기업 종업원의 조직몰입과 직무만족이 안전관리 의식 및 행동에 미치는 영향에 관한 실증연구, 산업경제연구, 제12권 6호, pp. 397~417, 1999
- 62 신유미, 호텔종사원의 교대근무가 종사원의 직무만족에 미치는 영향, 경기대 대학원, 석사학위논문, 2006
- 63 신의철, 맹광호, 우리나라 여성 주요 제조업 근로자들의 교대작업에 대한 건강영향 평가, 예방의학회지, 제24권 3호, 1991
- 64 신재학외 5인, 주야교대작업이 근로자의 심혈관계 질환의 위험인자에 미치는 영향, 대한산업의학회지, 제7권 1호, pp. 28~45, 1995
- 65 신현대, 건설재해의 발생원인과 예방대책에 관한 연구, 동아대 산업대학원, 석사학위논문, 1997
- 66 오세진, 효율적 산업안전관리를 위한 행동주의적 연구에 대한 개관, 한국심리학회지, 제10권 1호, pp. 1~20, 1997
- 67 오세진의 3인, 안전 관리를 위한 행동적 연구에 대한 비판적 분석 및 제언, 한국심리학회지, 제9권, pp. 75~88, 2003

- 68 오세진의 7인, 산업재해예방을 위한 행동주의적 안전관리프로그램의 개발 및 적용, 한국산업안전보건공단 연구원, 2009
- 69 오영아, 제조업 근로자의 작업조건과 스트레스와의 관련요인 분석을 통한 교육프로그램개발, 이화여대 대학원, 석사학위논문, 2002
- 70 이미영, 정인성, 탁기홍, 교대작업이 수면에 미치는 영향, 대한산업의학회, 제30차 춘계학술대회 초록집, pp. 143~144, 2003
- 71 이성자, 밤번고정근무 간호사와 3교대근무 간호사의 피로도, 직무만족도, 간호업무수행 정도 비교. 연세대 대학원, 석사학위논문, 2001
- 72 이원영, 고용불안, 조직몰입 및 안전 분위기가 안전행동 및 사고에 미치는 영향, 한국철도학회 학술발표대회논문집, pp. 32~37, 2005
- 73 이원영, 고용불안, 조직몰입 및 안전분위기가 안전행동 및 사고에 미치는 영향: 철도청 사고 예측 모형, 고려대 대학원, 박사학위논문, 2005
- 74 이원태, 노인들의 생활안전의식이 사고유발 요인과의 관련성, 대구한의대 대학원, 박사학위논문, 2009
- 75 이장식, 생활주변의 안전관련 탐구활동을 통한 생활안전 의식의 함양, 부산광역시 교육연구 논문집, 56, pp. 117~143, 1997
- 76 이주엽, 건설현장에서 근로자의 안전의식에 관한 연구, 수원대 산업경영대학원, 석사학위논문, 1996
- 77 이중정, 정종학, 자동차 공장 교대근무 근로자들의 건강상태 평가, 예방의학회지, 제28권 1호, pp. 103~115, 1995
- 78 이찬중, 건설공사현장의 안전의식과 개선방안에 관한 연구, 조선대 산업대학원, 석사학위논문, 2007
- 79 이현철, 여상구, 고성석, 건설근로자 안전의식 분석을 통한 안전관리 개선에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제9권 3호, pp. 51~58, 2009
- 80 이혜숙, 안전의식과 안전행동에 관한 연구, 인하대 교육대학원, 석사학위논문, 2001
- 81 이효동, 건설현장 근로자들의 설문조사 분석을 통한 안전의식 개선방안에 관한 연구, 영남대 대학원, 석사학위논문, 2011
- 82 이희택, 생활안전의식과 안전지각이 안전생활 실천행위에 미치는 영향, 대구한의대 대학원, 박사학위논문, 2010
- 83 이태영, 원자력발전소 조직의 팀 특성이 조직유효성에 미치는 영향, 숭실대 대학원, 석사학위논문, 2012
- 84 임운식, 사회적 교환이론을 통한 경찰공무원의 안전행동에 관한 연구, 계명대 대학원, 박사학위논문, 2007
- 85 장세진, 강동묵, 강명근외 12인, 한국인 직무 스트레스 측정 도구의 개발 및

- 표준화 연구(2차년도), 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원, 2004
- 86 장짐, 한국과 중국의 건설 근로자의 안전의식 비교에 관한 연구, 대구대 대학원, 석사학위논문, 2011
- 87 전진만, 건설 근로자의 산업안전의식에 관한 연구, 영남대 경영대학원, 석사학위논문, 2002
- 88 전춘옥, 초등학교 학내사고에 관한 연구, 한국교원대 대학원, 석사학위논문, 1997
- 89 전형준외 5인, 교대근무가 자동차 공장 근로자들의 건강상태, 가족 및 사회 생활에 미치는 영향, 대한산업의학회지, 제10권 4호, pp. 587~598, 1998
- 90 정인숙, 유아교육기관에서의 안전사고에 관한 유아교사의 인식, 건국대 교육대학원, 석사학위논문, 1999
- 91 정지희, 개인의 특성과 조직의 특성이 안전 및 불안전행동에 미치는 영향, 가톨릭대 대학원, 석사학위논문, 2010
- 92 정홍섭, 학교안전사고 개선 방안에 관한 연구, 인하대 교육대학원, 석사학위논문, 1995
- 93 조규상, 산업보건학. 서울: 수문사, 1991
- 94 조근태, 조용곤, 강현수, 앞서가는 리더들의 계층분석적 의사결정, 동현출판사, 2003
- 95 조영태, 종업원이 느끼는 교대제 근무의 영향에 관한 연구, 성균관대 경영대학원, 석사학위논문, 1994
- 96 조재환, 건설업 종사자들의 안전의식 및 안전교육과 산업재해의 인과효과에 대한 연구, 동국대 대학원, 박사학위논문, 2009
- 97 조희제, 건설공사의 재해 예방에 관한 연구, 충남대 대학원, 석사학위논문, 1994
- 98 진혁희, 교대근무자에서 사회정신의학적 특성,수면양상 및 신체증상에 관한 연구, 순천향의대 논문집, 제6권 2호, 2000
- 99 최영기, 근무시간 단축의 지혜, 한국노동연구원, 1998
- 100 최영일, 초등학교 안전교육에 관한 연구, 한국교원대 대학원, 석사학위논문, 1998
- 101 최영진, 밤번 교대근무 간호사와 낮번 고정근무 간호사의 건강상태 비교 연구, 경의해 대학원, 석사학위논문, 1993
- 102 추창엽, 행동기반 접근법을 이용한 PCB제조공정의 불안전행동 예방, 충북대 대학원, 석사학위논문, 2008
- 103 한국산업안전보건공단, 중등교사를 위한 안전보건교육, 1994
- 104 한정원외 3인, 조종사의 안전행동을 예측하는 조직의 안전문화와 개인의 안전태도 및 안전동기 간의 관계:공군 부대와 조종사를 대상으로 한 다층자

- 료 분석, 한국심리학회지 산업 및 조직, 제22권 1호, pp. 109~129, 2009
- 105 Åkerstedt, T., Knutsson, A., Alfredsson, L., Theorell, T., Shift work and cardiovascular disease, *Scand J Work Environ Health*, 10(6), pp. 409~414, 1984
- 106 Akerstedt, T., Adjustment of physiological circadian rhythms and the sleep-wake cycle to shiftwork, in Folkard, S. and Monk, T. H., eds., *Hours of Work, Temporal Factors in Work Scheduling*, (Chichester: John Wiley & Sons), pp. 185~197, 1985
- 107 Akerstedt, T., Sleepiness as a consequence of shift work, *Sleep*, 11, pp. 11~34, 1988
- 108 Akerstedt, T., Physiological effects of shift work, *Scandinavian Journal of Environment and Health*, 16(1), pp. 67~73, 1990
- 109 Bird, F., *Management guide to loss control*, Atlanta, GA: Institute Press, 1974
- 110 Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease, *Scand J Work Environ Health*, 25, pp. 85~99, 1999
- 111 Costa. G., Ghirlanda, G., Minors, D., Waterhouse, J., & Tarondi, G., Evaluation of a rapidly rotating shift system for tolerance of nurses to night work, *Int Arch Occup Environ Health*, 65(5), pp. 305~311, 1994
- 112 Costa, G., Factor influencing health of worker and tolerance to shift work. *Theoretical Issue in Ergonomics Science*, 4(3-4), pp. 263~288, 2004
- 113 Fido A. T., & Wood, D. O., *Safety management systems*. Shaftbury: Black more Press, 1989
- 114 Folkard, S., Monk, T. H., "Hours of work Temporal Factors in Work Scheduling". New York. John Wiley & Sons, 1985
- 115 Folkard, S., Tucker, P., Shift work, safety and productivity. *Occup Med (Lond)*, 53(2), pp. 95~101, 2003
- 116 Fransen M., Wilsmore B., Winstanley J., Woodward M., Grunstein R., Ameratunga S., Norton R., Shift work and work injury in the New Zealand Blood Donors' Health Study. *Occup Environ Med*, 63(5), pp. 352~358, 2006
- 117 Garavan, T. N., O'Brien, F., An Investigation into The Relationship Between Safety Climate and Safety Behaviours in Irish Organisations,

- Irish Journal of Management, 22(1), pp. 141~170, 2001
- 118 Geller, E. S., The psychology of safety handbook, Lewis, Washington, 2001
- 119 Gold, D. R., Rogacz, S., Bock, N., Tosteson, T. D., Baum, T. M., Speizer, F. E., & czeisler, C. A., Rotating shift work, sleep and related to sleepiness in hospital nurse, AJPH, 83, pp. 1011~1014, 1992
- 120 Harrington, J. M., Shift work and Health : a critical review of the literature on working hours. Ann Acad Med Singap, 23, pp. 699~705, 1994
- 121 Health and Safety Executive, Managing shift work, Health and safety guidance, 2006
- 122 Heinrich, H. W., Industrial accident prevention, McGraw-Hill, New York, 1931
- 123 Heinrich, H. W., Peterson, D., & Root, N., Industrial accident prevention. New York: McGraw-Hill Book Company, 1980
- 124 Hisashige A, Ohara H., Analysis of fatigue and health conditions among hospital nurses. J Sci Labour, 61, pp. 517~528, 1985
- 125 Hofmann, D. A., Stetzer, A., A cross-level in vestigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents, Personnel Psychology, 49, pp. 307~339, 1996
- 126 Hofmann, D. A., Morgeson, F. P., Safety- Related Behavior as a Social Exchange: The Role of Perceived Organizational Support and Leader-Member Exchange, Journal of Applied Psychology, 84(2), pp. 286~296, 1999
- 127 International Labour Office, Conditions of Work Digest, International Labour Office Geneva, Vol. 13, pp. 67~82, 1994
- 128 International Labour Office, Conditions of Work Digest, International Labour Office Geneva, Vol. 13, pp. 441~466, 1994
- 129 Itani T., Labour and Life in 24 hour society, Keizai Kagaku Tsusin, 74, pp. 14~19(in Japanese), 1993
- 130 Kawachi, I., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Willett, W. C., Manson, J. E., Speizer, F. E., et al., Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. Circulation, 92, pp. 3178~3182, 1995
- 131 Kawachi I, Sparrow D, Vokonas PS, Weiss ST. Decreased heart rate

- variability in men with phobic anxiety. *Am J Cardiol*, 75, pp. 882~885, 1995
- 132 Knauth, P., et al., Analysis of 120 shift systems of the police in the Federal Republic of Germany, *Applied Ergonomics*, Vol. 14, No. 2, pp. 133~137, 1983
- 133 Knutsson, A., Åkerstedt, T., Jonsson, B. G., Orth-Gomer, K., Increased risk of ischemic heart disease in shift workers, *Lancet*, 2, pp. 89~92, 1986
- 134 Kogi K., Introduction to the problems of shift work in hours of works: Temporal factors in work-scheduling, in Folkard S., Monk T.H., eds., (New York: John Wiley and Sons), pp. 165~184, 1985
- 135 Kogi, K., International regulations on the organization of shift work, *Scand J Work Environ Health*, 24 (suppl3), pp. 7~12, 1998
- 136 Komaki, Judi, Heinzmann, Arlene, T., and Lawson, Loralie, Effect of Training and Feedback: Component Analysis of a Behavioral Safety Program, *Journal of Applied Psychology*, 65(3), pp. 261~270, 1980
- 137 LaDou, J., Occupational and environmental medicine, 2nd ed., Prentice-Hall International, Inc., pp. 590~597, 1997
- 138 Langford, D., Rowlinson, S., and Sawacha, E., Safety behavior and Safety Management: its influence on the Attitude of Workers in the UK Construction Industry, *Engineering Construction and Architectural Management*, 7(2), pp. 133~140, 2000
- 139 Liu, X., Makoto Uchiyama, Keiko Kim, Masako Okawa, Kayo Shibui, Kudok Yuriko Doi, Masumi Minowa & Ryuji Ogihara., Sleep loss and daytime sleepiness in the general adult population of Japan, *Psychiatry Research*, 93(1), pp. 1~11, 2000
- 140 Matsumoto K., Sasagawa H., Kawamori M., Studies on fatigue of hospital nurses due to shift work, *Jpn J Ind Health*, 20, pp. 81~93(in Japanese), 1978
- 141 McSween, T. E., *The Values-Based Safety Process, Improving your safety culture with a behavioral approach*, (2ed.)NEW YORK: Van Nostrand Reinhold, 2003
- 142 Minors D. S., Waterhouse J. M., *The Circadian rhythms and the Human*,

- Bristol, Wright, PSG, pp24~464, 1981
- 143 Monk , T. H., et al., Maintaining safety and high performance on shiftwork, *Applied Ergonomics*, Vol. 27, No. 1, pp. 17~23, 1996
- 144 Moore-Ede, M. C., Richardson, G., Medical implications of shift work, *Ann Rev Med*, 36, pp. 607~617, 1985
- 145 Mott, P. E., Mann, F. C., McLoughlin, Q., & Warwick, D. P., shift work: The social, psychological and physical consequences, Ann Arbor, University of Michigan Press, 1965
- 146 Muller J. E., Tofler G. H., Stone P. H., Circadian variation and triggers of onset of acute cardiovascular disease, *Circulation*, 79, pp. 733~743, 1989
- 147 Neal, A., Griffin, M. A., and Hart, P. M., The Impact of Organizational Climate on Safety Climate and Individual Behavior, *Safety Science*, 34, pp. 99~109, 2000
- 148 Parker, D., Reason, J. T., Manstead, S. R., & Stradling, S. G., Driving errors, driving violation and accident involvement, *Ergonomics*, 38(5), pp. 1036~1048, 1995
- 149 Remme, W. J., The sympathetic nervous system and ischemic heart disease, *Eur Heart J*, 19(suppl. F), pp. 62~71, 1989
- 150 Reason, J., "Actions not as planned: The price of automatization." In Underwood G., & Steven R.(Eds.), *Aspects of Consciousness: Volume I*, Psychological Issues, London: Academic Press, pp. 67~89, 1979
- 151 Reason, J. T., *Human error*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990
- 152 Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., Campbell, K., Errors and violations on the roads: a real distinction *Ergonomics*, 33, pp. 1315~1332, 1990
- 153 Scott, A. J., & Ladou, J., Shift work: Effects on sleep and health with recommendations for medical surveillance and screening, *Occup Med*, 5(2), pp. 109~135, 1990
- 154 Taylor, E., Models of shift work and health: an examination of the influence of stress on shift work theory, *Human Factors*, Vol. 39(1), pp. 67~82, 1997
- 155 Tenkanen, L., Sjoblom, T., Kalimo, R., Alikoski, T., Harma, M., Shift Work, ccupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up

- in the Helsinki Heart Study. *Scand. J Work Environ Health*, 23, pp. 257~265, 1997
- 156 Volger, A. et al, Common free time of family members under different shift systems, *Applied Ergonomics*, Vol. 19, No. 3, pp. 213~218, 1988
- 157 Wagstaff A. S., Sigstad Lie J. A., Shift and night work and long working hours - a systematic review of safety implications, *Scand J Work Environ Health*, 37(3), pp. 173~185, 2011
- 158 Williamson, Ann M., Feyer, Anne-Marie, Cairns, David., and Biancotti, Deborah, The Development of A Measure of Safety Climate: The Role of Safety Perceptions and Attitudes, *Safety Science*, 25, pp. 15~27, 1997

부 록 I

설 문 지

안녕하십니까?

바쁘신 가운데 귀중한 시간을 내어 본 조사에 응해주신 분들께 진심으로 감사드립니다. 귀하께서 작성하시는 본 설문지는 순수하게 학문 연구로 쓰이기 위해 만들어진 것입니다. 본 설문지에 성실히 답하여 주신다면 향후 국내 안전 관련 연구의 학문적 발전에 큰 도움이 될 것입니다.

본 연구는 사업장에서 이루어지는 야간작업이 근로자의 안전행동과 의식에 미치는 영향을 조사하여, 야간작업이 이루어지는 작업장의 안전과 근로자 작업환경의 개선방안을 도출하는데 그 목적이 있습니다. 설문지에 대한 응답은 무기명으로 하며, 개인적인 응답내용은 모두 컴퓨터로 통계처리 됩니다.

조사결과는 통계법에 따라 비밀이 보장되며 연구 목적 이외에는 절대 사용되지 않습니다.

설문지 문항 중 다소 중복되는 부분이 있더라도 빠짐없이 성실히 답변해 주시면 대단히 감사하겠습니다.

끝으로 협조에 감사드리며, 귀하의 건강과 무궁한 발전을 기원합니다.

조선대학교 대학원 산업안전공학과 박사과정 심철우 올림

2012년 9월

조선대학교 대학원 산업안전공학과

연 락 처 : (☎) 062-230-7896, H.P 010-8622-0027

Fax 062-230-7128

E-mail : sens01@naver.com

지도교수 박해천 교수

1. 다음은 귀하의 작업장 작업조건에 관한 질문입니다. 각 문항에 대하여 귀하가 느끼는 정도를 솔직하게 작성해 주시기 바랍니다.

문항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
나는 정해진 작업시간만 일한다	①	②	③	④	⑤
나는 추가근무가 많다	①	②	③	④	⑤
나는 휴식시간이 부족하다	①	②	③	④	⑤
나에게는 충분한 휴식이 제공된다	①	②	③	④	⑤
내가하는 작업은 힘들다	①	②	③	④	⑤
내가하는 작업의 속도는 너무 빠르 다	①	②	③	④	⑤
내가하는 작업은 집중력이 요구된다	①	②	③	④	⑤
나는 추워서 일하기 힘들다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳의 온도는 적당하 다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳의 습도가 적절하 지 않다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 쾌적하다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 대화를 나누기 어렵다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 시끄럽다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 분진, 가스, 연 기 등으로 공기나 나쁘다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 환기가 잘 된다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 불빛이 약하다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 너무 어둡다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 편하게 이용가 능한 휴게시설이 있다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳의 휴게시설은 충 분히 많다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 위험한 기계가 많다	①	②	③	④	⑤
내가 근무하는 곳은 혼잡하고 정돈 이 되어있지 않다	①	②	③	④	⑤
나는 여러 가지 일은 동시에 해야 한다	①	②	③	④	⑤
내가 해야 할 일은 나의 능력에 넘 치는 일이다	①	②	③	④	⑤
나는 일이 많아 시간에 쫓기며 작업	①	②	③	④	⑤

한다					
나는 같은 동작을 반복하는 작업을 한다	①	②	③	④	⑤
나는 반복작업으로 특정부위가 아프다	①	②	③	④	⑤
나의 업무는 창의력을 필요로 한다	①	②	③	④	⑤
내가하는 일은 기술이나 지식이 필요하다	①	②	③	④	⑤
나는 업무량과 스케줄을 결정할 권한이 있다	①	②	③	④	⑤
나는 작업시간을 내 마음대로 조절할 수 있다	①	②	③	④	⑤
나는 다른 사람들의 도움을 받으면서 일을 한다	①	②	③	④	⑤
나는 힘들 때 나를 이해해 주는 사람들과 일한다	①	②	③	④	⑤
나의 동료는 나에게 도움을 준다	①	②	③	④	⑤
나의 감독자(상사)는 나에게 도움을 준다	①	②	③	④	⑤
나는 기본급, 수당, 보너스의 결정방법에 만족한다	①	②	③	④	⑤
나는 월급이 내 노력에 공정하다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 타직장과 비교하여 월급이 높다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 승진기회가 공정하게 주어진다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 일하는 만큼의 성과를 합리적으로 평가받고 있다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 타직장에 비교하여 승진이 빠르다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 복리후생(휴가 및 각종 지원제도) 수준에 만족한다	①	②	③	④	⑤
나는 타직장과 비교하여 복리후생(휴가 및 각종 지원제도)가 더 좋다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 전반적인 근로환경이 좋다고 생각한다	①	②	③	④	⑤
나는 수면시간이 불규칙적이다	①	②	③	④	⑤
나는 수면이 부족하다	①	②	③	④	⑤
나는 잠에 들기 어렵다	①	②	③	④	⑤
나는 피로를 자주 느낀다	①	②	③	④	⑤

나는 쉽게 지치고 지루해진다	①	②	③	④	⑤
나는 조금만 움직여도 피곤하다	①	②	③	④	⑤
나는 다른 사람에 비해 자주 아픈 편이다	①	②	③	④	⑤
나는 다른 사람들만큼 건강한 편이다	①	②	③	④	⑤
나의 건강상태가 차츰 나빠지고 있는 것 같다	①	②	③	④	⑤
나는 업무로 인해 건강이 나빠진 적이 있다	①	②	③	④	⑤

2. 다음은 귀하의 안전행동에 관한 질문입니다. 각 문항에 대하여 귀하가 느끼는 정도를 솔직하게 작성해 주시기 바랍니다.

문항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 조직내 안전 프로그램에 적극적으로 참여한다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 작업장 안전개선을 위해 개인적으로 더 노력하는 편이다.	①	②	③	④	⑤
3. 나는 동료가 유해 또는 위험한 작업을 할 때 안전하게 작업하도록 도와준다.	①	②	③	④	⑤
4. 나는 작업장 안전개선 작업에 자발적으로 참여한다.	①	②	③	④	⑤
5. 나는 동료의 안전을 위해서 도와준다.	①	②	③	④	⑤
6. 나는 안전에 대한 아이디어를 열심히 내놓는다.	①	②	③	④	⑤
7. 나는 안전한 방법으로 작업을 수행한다.	①	②	③	④	⑤
8. 나는 작업을 할 때 항상 필요한 모든 안전장치를 사용한다.	①	②	③	④	⑤
9. 나는 정확한 안전절차에 따라 작업한다.	①	②	③	④	⑤
10. 나는 가장 안전한 상태에서 일할 수 있도록 한다.	①	②	③	④	⑤
11. 작업시간 중 작업장 내에서 보호구를 착용하고 있다.	①	②	③	④	⑤
12. 나는 작업을 빨리 끝내야 한다	①	②	③	④	⑤

는 압력을 느낄 때 안전과 관련된 절차를 생략하는 경우가 있다.					
13. 나는 안전과 관련된 절차들을 따르지 않더라도 안전하게 작업을 마칠 수 있다고 느낀다.	①	②	③	④	⑤
14. 나는 시간을 절약하기 위해 안전 절차를 무시한 경우가 있다.	①	②	③	④	⑤

3. 다음은 귀하의 안전의식에 대한 질문입니다. 각 문항에 대하여 느끼는 변화 정도를 솔직하게 작성해 주시기 바랍니다.

문항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 작업현장에서 위험한 부분을 알았다면 안전조치를 취한 후 상급자에게 보고한다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 사고방지를 위해 상사나 관계자에게 건의를 해본 적이 있다.	①	②	③	④	⑤
3. 나는 작업현장에서 위험한 부분을 알았다면 즉각 작업을 중단하고 상사에게 보고한 후 초치가 끝날 때까지 기다린다.	①	②	③	④	⑤
4. 나는 작업현장에서 위험한 부분이 있다고 하더라도 작업공정에 방해가 될 수 있으므로 보고하지 않고 작업을 계속한다.	①	②	③	④	⑤
5. 작업현장에서 보호구는 반드시 착용할 필요가 있다.	①	②	③	④	⑤
6. 안전사고는 운이 나빠 발생하는 것이므로 나에게는 생기지 않는 일이라고 본다.	①	②	③	④	⑤
7. 나는 작업 시 안전을 위해 스스로 많은 주의와 노력을 기울이는 편이다.	①	②	③	④	⑤
8. 안전사고에 대한 두려움을 가지고 있다.	①	②	③	④	⑤
9. 나는 작업시간 전에 안전 이상유무를 꼭 확인 후 작업자를 투입시킨다.	①	②	③	④	⑤
10. 현재의 법정 안전교육 내용은	①	②	③	④	⑤

적합하다고 생각한다.					
11. 나는 현장에서 안전교육에 적극적으로 참여한다.	①	②	③	④	⑤
12. 작업현장에서의 안전교육은 형식적이며 시간낭비라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
13. 교육 실시자의 안전교육 방법은 적절하다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
14. 작업현장에서의 안전교육은 작업시 안전도를 높이는데 도움이 된다.	①	②	③	④	⑤
15. 내가 작업하는 현장에서는 안전관리자를 선임하고 있고 그들은 적극적으로 임무를 수행한다.	①	②	③	④	⑤
16. 내가 작업하는 현장은 외부 기관으로부터 안전에 관한 규제를 받고 있다.	①	②	③	④	⑤
17. 내가 작업하는 현장에서는 안전규칙보다 일정을 맞추는 것이 우선이다.	①	②	③	④	⑤
18. 나는 안전수칙을 잘 지키고 있다.	①	②	③	④	⑤
19. 내가 작업하는 현장에서는 안전점검을 철저하게 한다.	①	②	③	④	⑤
20. 내가 작업하는 현장에서는 안전규칙을 어겼을 경우 처벌이 주어진다.	①	②	③	④	⑤

4. 각 문항에 대하여 본인이 느끼는 정도를 솔직하게 작성해 주시기 바랍니다.

문항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 작업장이 안전하다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 회사의 안전관리가 적절하다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
3. 나는 안전관리자의 도움을 받으며 안전하게 작업한다.	①	②	③	④	⑤
4. 나는 안전한 기계·설비로 작업한다.	①	②	③	④	⑤
5. 나는 안전한 방법으로 작업한다.	①	②	③	④	⑤

6. 나는 기계의 안전장치를 제거하고 작업하기도 한다.	①	②	③	④	⑤
7. 나는 위험한 작업을 하고 있다.	①	②	③	④	⑤

5. 설문지 작성자 본인에 대한 질문입니다.

(1) 귀하의 성별은 어떻게 됩니까? ① 남 () ② 여 ()
(2) 귀하의 나이는 어떻게 됩니까? ① 20~29세 () ② 30~39세 () ③ 40~49세 () ④ 50~59세 () ⑤ 60세 이상 ()
(3) 귀하의 근무 경력은 얼마나 됩니까? ① 1년 미만 () ② 1년~5년 미만 () ③ 5년~10년 미만 () ④ 10년~15년 미만 () ⑤ 15년 이상 ()
(4) 야간작업을 하신지 얼마나 됩니까? ① 1년 미만 () ② 1년~5년 미만 () ③ 5년~10년 미만 () ④ 10년~15년 미만 () ⑤ 15년 이상 ()
(5) 귀하의 작업유형은 어떻게 됩니까? ① 사람이나 물건을 들어올림 () ② 무거운 물건이동 () ③ 계속 서 있는 작업 () ④ 반복동작 ()
(6) 귀하의 고용형태는 어떻게 됩니까? ① 정규직 () ② 계약직 ()
(7) 귀하는 흡연을 하십니까? ① 하루 ()회 한다 ② 하지않는다 ()
(8) 귀하는 음주를 하십니까? ① 하루 ()잔 한다 ② 하지않는다 ()
(9) 귀하는 커피를 하십니까? ① 하루 ()잔 한다 ② 하지않는다 ()

※ 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

귀하의 건강과 가정의 행복을 기원하겠습니다.

부 록 Ⅱ

설 문 지

안녕하십니까?

바쁘신 가운데 귀중한 시간을 내어 본 조사에 응해주신 분들께 진심으로 감사드립니다. 귀하께서 작성하시는 본 설문지는 순수하게 학문 연구로 쓰이기 위해 만들어진 것입니다. 본 설문지에 성실히 답하여 주신다면 향후 국내 안전 관련 연구의 학문적 발전에 큰 도움이 될 것입니다.

본 연구는 사업장에서 이루어지는 야간작업이 근로자의 안전행동과 의식에 미치는 영향을 조사하여, 야간작업이 이루어지는 작업장의 안전과 근로자 작업환경의 개선방안을 도출하는데 그 목적이 있습니다. 설문지에 대한 응답은 무기명으로 하며, 개인적인 응답내용은 모두 컴퓨터로 통계처리 됩니다.

조사결과는 통계법에 따라 비밀이 보장되며 연구 목적 이외에는 절대 사용되지 않습니다.

설문지 문항 중 다소 중복되는 부분이 있더라도 빠짐없이 성실히 답변해 주시면 대단히 감사하겠습니다.

끝으로 협조에 감사드리며, 귀하의 건강과 무궁한 발전을 기원합니다.

조선대학교 대학원 산업안전공학과 박사과정 심철우 올림

2012년 9월

조선대학교 대학원 산업안전공학과

연 락 처 : (☎) 062-230-7896, H.P 010-8622-0027

Fax 062-230-7128

E-mail : sens01@naver.com

지도교수 박해천 교수

1. 본 설문은 야간작업 근로자의 안전도향상을 위한 관리대책에 대한 중요도를 규명하기 위한 설문입니다.

2. 각 설문항목에 정답은 없지만 사람들이 일반적으로 말하는 것을 대답하지 마시고, 귀하의 실제 생각이나 느낌을 그대로 응답해 주시기 바랍니다.

3. 본 설문은 상대적 중요도를 측정하는데 이용되기 때문에 응답의 일관성이 중요하오니 다음에서 설명하는 일관성을 염두해 두시고 응답해 주시기 바랍니다.

4. 일관성이란 평가자가 내린 논리적 모순을 측정하는 것입니다. 예를 들어, 비교해야 할 A, B, C 세 개의 요소가 있을 때, 평가자가 A보다 B를, B보다 A를, A보다 C를 중요하다고 한다면 A와 B에 대하여 평가자의 판단은 비 일관성을 갖는 것입니다.

예) 비 일관성을 나타내는 경우

구분	비교항목	절대중요		아주중요		중요		약간중요		동등		약간중요		중요		아주중요		절대중요		비교항목
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	근로조건					★														물리적 환경
2	근로조건														★					사회적 작업환경
3	근로조건													★						생리학적 요인
4	물리적 환경						★													사회적 작업환경
5	물리적 환경						★													생리학적요인
6	사회적 작업환경									★										생리학적요인

* 위와 같이 응답한 경우 근로>물리>사회>생리>근로 라는 결과가 나와 비 일관성을 갖는 것입니다.

* 2, 4, 6, 8의 숫자는 중간 값을 의미하는 것으로 중요와 약간중요의 중간 정도로 판단하시는 경우에는 숫자 4에 표시를 하시면 됩니다.

야간근로자의 작업조건 요소 간 중요도 평가 설문지

평가항목	설명
근로조건	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 적절한 작업시간과 충분한 휴식시간을 제공하고 힘들지 않은 작업과 적당한 작업속도를 고려하여 과도한 집중을 요구하는 작업을 제한하여야 한다.
물리적 환경	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 소음, 냉난방, 환기, 조명 등을 적절히 유지하고 충분한 휴식공간을 제공하며 작업장의 안전을 고려해야 한다.
사회적 작업환경	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 시간에 쫓기는 작업이나 반복적인 작업을 제한하고 업무의 자율성을 보장하며 적절한 금전적 보상, 공평한 승진기회, 복리후생을 제공해야 한다.
생리학적 요인	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 근로자의 수면문제, 피로문제, 건강문제를 해결하기 위한 관리 및 의료시설이나 프로그램이 제공되어야 한다.

구분	비교항목	중요도 평가 척도																		비교항목				
		절대 중요		아주 중요			중요			약간 중요			동등			약간 중요			중요		아주 중요		절대 중요	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
1	근로조건																					물리적 환경		
2	근로조건																					사회적 작업환경		
3	근로조건																					생리학적 요인		
4	물리적 환경																					사회적 작업환경		
5	물리적 환경																					생리학적요인		
6	사회적 작업환경																					생리학적요인		

야간근로자 작업조건 중 근로조건 요소 간 중요도 평가 설문지

평가항목	설명
작업시간	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 작업시간 관리를 통하여 작업자에게 부담이 없는 작업시간을 보장하여야 한다.
휴식시간	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 충분한 휴식시간을 보장하여 작업자에게 무리가 가지 않도록 하여야 한다.
작업밀도	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 근로자가 느끼는 작업에 대한 속도, 강도, 집중도를 고려하여 근로조건을 개선하여야 한다.

구분	비교항목	절대중요	아주중요		중요		약간중요		동등		약간중요		중요		아주중요		절대중요	비교항목
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	작업시간																	휴식시간
2	작업시간																	작업밀도
3	휴식시간																	작업밀도

야간근로자 작업조건 중 물리적 환경 요소 간 중요도 평가 설문지

평가항목	설명
온도	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 근로자가 너무 춥거나 더운 환경에 노출되지 않도록 관리하여야 한다.
습도	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 근로자가 쾌적한 환경에서 근무할 수 있도록 관리하여야 한다.
소음	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 근로자가 소음에 노출되지 않도록 하거나 보호구를 지급하여 소음성 스트레스를 방지하여야 한다.
환기	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 적절한 환기시설을 구축하여 분진, 유해물질로부터 근로자가 안전하도록 관리하여야 한다.

조명	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 너무 눈부시거나 어두운 환경에서 작업하지 않도록 적절한 조명수준을 유지하여야 한다.
휴식공간	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 언제나 편하게 쉴 수 있는 휴식공간을 적절히 배치하여야 한다.
작업장 안전	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 안전한 근무환경에서 작업할 수 있도록 충분한 안전설비, 교육, 관리자를 제공하여야 한다.

구분	비교항목	절대중요		아주중요			중요		약간중요		동등		약간중요		중요		아주중요			절대중요	비교항목
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	온도																				습도
2	온도																				소음
3	온도																				환기
4	온도																				조명
5	온도																				휴식공간
6	온도																				작업장 안전
7	습도																				소음
8	습도																				환기
9	습도																				조명
10	습도																				휴식공간
11	습도																				작업장 안전
12	소음																				환기
13	소음																				조명
14	소음																				휴식공간
15	소음																				작업장 안전
16	환기																				조명
17	환기																				휴식공간
18	환기																				작업장 안전
19	조명																				휴식공간
20	조명																				작업장 안전
21	휴식공간																				작업장 안전

야간근로자 작업조건 중 사회적 작업환경 요소 간 중요도 평가 설문지

평가항목	설명
직무요구도	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 시간을 다투는 작업이나 과중한 업무로 발생하는 부담을 줄여야 한다.
반복작업 요구도	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 반복작업을 최대한 줄여 신체적, 정신적 부담을 줄여야 한다.
직무 통제성	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 업무에 대한 통제를 줄이고 근로자가 자율적으로 업무를 보도록 보장하여야 한다.
사회적 지지	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 동료관계나 직장상사의 지지 등을 통하여 편한 환경에서 작업할 수 있도록 해야 한다.
금전보상	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 야간작업에 대한 금전적 보상과 주간 근무수당 이외의 추가보상, 급여나 보너스, 임금체계 등에 대하여 확실히 보장하여야 한다.
승진기회	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 주야간, 남녀간의 차이가 없는 공정한 승진기회를 제공하여야 한다.
복리후생	야간작업 근로자의 안전도 향상을 위한 작업조건을 개선하기 위해서는 수송지원, 사원주택, 휴가 및 각종 지원제도를 제공하여야 한다.

구분	비교항목	중요도																		비교항목
		절대중요		아주중요		중요		약간중요		동등		약간중요		중요		아주중요		절대중요		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	직무요구도																		반복작업 요구도	
2	직무요구도																		직무통제성	
3	직무요구도																		사회적 지지	
4	직무요구도																		금전보상	
5	직무요구도																		승진기회	
6	직무요구도																		복리후생	
7	반복작업 요구도																		직무통제성	
8	반복작업 요구도																		사회적 지지	
9	반복작업 요구도																		금전보상	
10	반복작업 요구도																		승진기회	

설문지 작성자 본인에 대한 질문입니다.

- (1) 귀하의 성별은 어떻게 됩니까? ① 남 () ② 여 ()
- (2) 귀하의 나이는 어떻게 됩니까?
① 20~29세 () ② 30~39세 () ③ 40~49세 ()
④ 50~59세 () ⑤ 60세 이상 ()
- (3) 귀하의 학력은 어떻게 됩니까?
① 고졸 () ② 대졸 () ③ 석사 ()
④ 박사 () ⑤ 기타 ()
- (4) 귀하의 근무 경력은 얼마나 됩니까?
① 1년 미만 () ② 1년~5년 () ③ 6년~10년 ()
④ 11년~15년 () ⑤ 15년 이상 ()
- (5) 귀하의 사업장의 규모는 어떻게 됩니까?
① 대기업 () ② 중견기업 () ③ 중소기업 ()
④ 기타 ()
- (6) 귀하의 전문분야 및 담당분야는 어떻게 됩니까?
① 안전 () ② 보건 () ③ 기타 ()

※ 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

귀하의 건강과 가정의 행복을 기원하겠습니다.

감사의 글

박사학위 논문을 제출하기까지 지나온 과정들의 힘들고 어려웠던 기억을 되새기며, 2007년 실험실 생활을 시작하여 박사학위논문이라는 학문적 결실을 맺기까지 많은 분들의 관심과 격려, 도움에 감사드리고자 짧은 글로나마 그 인사를 올리고자 합니다.

학업에 대한 열정 하나로 시작했지만 많이 부족했던 저에게 논문을 완성할 수 있도록 아낌없는 가르침과 조언을 해 주시고, 사랑으로 보살펴주시고 칭찬과 격려를 아끼지 않으신 박해천 교수님께 존경과 감사의 인사를 전합니다. 부족한 논문임에도 학위를 마칠 수 있도록 바쁘신 일정 중에도 정성스럽게 조언과 심사로 지도 해주신 김의식 교수님, 황학진 교수님, 김현수 교수님, 정순호 이사님께 무한한 감사를 드립니다. 또한 대학원 생활 중에 지도와 관심으로 격려해주시고 학문의 길을 이끌어주신 김종래 교수님, 김규태 교수님, 박형준 교수님께도 감사드립니다.

학위과정을 마치기까지 함께 공부하고 바쁜 일정에도 아낌없는 조언과 도움으로 격려해 주신 이안섭 교수님, 김현우 선배님, 이경훈 선배님, 조상훈 선배님에게 진심으로 고마운 마음을 전합니다. 옆에서 격려와 응원을 아끼지 않으신 정문조 선배님, 박준호 선배님, 강인원 선생님, 박종문 선생님, 이병조 선생님, 박준, 최병운 선생님께 감사드립니다. 그리고 설문조사에 적극적으로 참여하여 도움을 주신 재해예방 기관 및 사업장 관계자분들에게도 진심으로 감사드립니다. 또한, 힘든 대학원 생활을 영위하며 함께 공부하고 도움을 주며, 용기를 북돋아 준 문희철, 박형욱, 정수희, 박상진, 정호균에게 감사의 인사를 전합니다. 많은 분들의 도움으로 이 한편의 논문이 완성될 수 있었습니다. 선행 연구를 수행하신 연구자 분들과 관련서적의 저자 분들에게 감사를 전하며, 모든 분들께 다시 한 번 감사드립니다.

학업에 열중하며 논문을 완성하기까지, 지금의 저를 낳아주시고 키워 주시며 한평생 희생하며 힘이 되어주신 부모님께 감사드리며, 언제나 형을 응원해주고 힘이 되어준 동생에게 고맙고 가족과 함께 이 기쁨을 나누고 싶습니다.

이 논문을 계기로 안전과 보건분야에서 부끄럽지 않은 연구자가 되기 위해 더욱 노력하고 정진하겠습니다.

2012년 12월, 심철우