

물리적 환경이 작업자의 안전 행동에 미치는 영향: 직무 스트레스의 매개 효과와 안전 분위기의 조절 효과

정 세 윤* · 김 병 직* · 고 도 원**

*한국과학기술원 경영공학과 · **삼성 중공업

A Effect of Physical Environment on Safety Behavior: Mediation of Job Stress, and Moderation of Safety Climate

Se-Youn Jung* · Byung-Jik Kim* · Do-won Go**

*Department of Management Engineering, KAIST

**Department of Project Management, Samsung Heavy Industries

Abstract

This current research investigated whether job stress mediates the relationship between physical environment and safety behavior of members in organization. Furthermore, we hypothesized that safety climate functions as moderator between physical environment-job stress link. In order to examine the hypotheses, 870 employees in various fields of companies were sampled. Using structural equation modeling(SEM), we conducted moderated mediation model analysis which can elaborately test the significance of our hypotheses. The results showed that job stress mediated the link between physical environment and safety behavior of members. Moreover, the relationship between physical environment and job stress was moderated by safety climate. The implications and limitations of our study and suggestions for future research were discussed.

Keywords : Physical Environment, Job Stress, Safety Behavior, Safety Climate

1. 서론

인간은 안전에 대한 본질적인 욕구를 지니고 있다. 그리고 사람은 일을 하지 않고는 살아갈 수 없는 존재 이기에, 직장에서의 안전은 매우 중요한 주제이다. 고용노동부의 산업재해현황분석(2014) [1] 결과, 산업 현 장에서의 안전사고로 인해 2014년 한 해에만 약 9만 명의 인명 피해 및 19조 6천 3백억 원의 경제적 손실 이 나타났다. 사고가 발생하면 개인 및 그가 속한 사회 는 지우기 어려운 신체적, 정신적, 그리고 경제적 손실 을 경험하기에, 안전사고를 예방하기 위한 각고의 노력 을 기울여야한다. Heinrich(1931) [15]의 재해 발생

이론(혹은 도미노 이론)과 Bird(1974) [8]의 '신 도미 노 이론'은 사고가 발생하는 원인과 그 전개 과정을 설명하는데, 이에 의하면 안전사고 발생 직전에 사고의 직접적 원인에 해당하는 사건이 선행한다. 이 선행 사 건에는 작업을 수행하는 사람의 인지 및 정서 상태, 그 리고 행동 등이 포함되는데, 사고 발생 전에는 불안하 거나 충동적인 인지/정서 상태, 그리고 적절치 못한 안 전 행동(safety behavior) 등이 나타난다. 불안정한 인지 및 정서는 행동으로 표현된다는 점에서, 작업 수 행자의 안전 행동은 사고의 가장 직접적이며 중요한 원인으로 여겨진다.

이에 여러 선행 연구들이 안전 행동의 예측인자들을

†Corresponding Author : Byung-Jik Kim, Department of Management Engineering, KAIST, 85, Hoegi-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea. E-mail: kimbj82@business.kaist.ac.kr

Received January 20, 2016; Revision Received March 08, 2016; Accepted March 23, 2016.

탐구해왔고, 그 결과 다양한 개인 차원 혹은 조직 차원의 요인들이 안전 행동에 직접적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다. 개인 차원에는 신경증 성향 [14] [20], 정서적 불안정성 [28], 개인의 인지 실패 [30], 그리고 직무 스트레스 [31] [32] 등이 포함되며, 조직 및 환경 차원의 요인들로는 안전 분위기 [33] [34], 리더십 [34], 조직 내 의사소통 수준 [17], 조직 구조 [24], 그리고 고용불안 [25] 등이 있다. 그 중 본 연구에서는 작업자가 인식하는 작업 환경의 물리적 특성, 즉 물리적 환경(physical environment)에 초점을 맞추었다. 물리적 환경이란 조직 내에서 업무를 수행하는 구성원들과, 그들이 그 일을 하는데 영향을 미치는 다양한 형태의 조건 및 상황을 포괄적으로 의미하며, 이 안에는 작업 장소의 공기, 온도, 소음, 조명, 공간 등이 포함된다 [21]. 물리적 환경은 구성원들이 작업을 수행하는 직접적인 토대이기에, 그들이 자신의 업무와 조직에 대한 인식 및 태도를 형성하는데 중요한 영향을 미친다 [3]. 그렇게 결정된 인식과 태도의 결과물이 안전 행동이라는 점에서, 물리적 환경과 안전 행동 사이의 관계를 연구하는 작업은 반드시 필요하다.

하지만 물리적 환경이 안전 행동에 미치는 과정의 구체적인 작동 기제는 거의 알려지지 않았다. 그래서 본 연구에서는 물리적 환경이 악화되면 직무 스트레스가 높아지기 때문에(즉, 직무 스트레스를 매개로) 결국 안전 행동이 약화될 것이라는 가설을 설정해 검증하고자 한다. 이에 더해 부정적인 물리적 환경이 직무 스트레스를 증가시키는 과정에서, 조직 내 안전 분위기가 완충(조절) 작용을 하리라는 가설을 세웠다. 이 가설들을 검증하기 위해 ‘조절적 매개 모형(moderated mediation model)’을 적용했다. 이 모형은 부정적인 물리적 환경이 직무 스트레스를 증가시켜서(매개로) 안전 행동을 약화시킨다는 매개 모형(mediation model)과, 조직 내 안전 분위기가 물리적 환경-직무 스트레스 관계와 직무 스트레스-안전 행동 관계를 동시에 조절하는 조절 모형(moderation model)들이 결합된 형태를 띤다.

2. 이론적 배경

2.1 물리적 환경과 직무 스트레스, 안전 행동, 그리고 안전 분위기에 대한 이론적 배경 고찰

2.1.1 물리적 환경과 안전 행동 사이를 매개하는 직무 스트레스

물리적 환경이 안전 행동의 직접적인 선행 요인으로

작용함을 검증한 연구는 거의 없다. 그러나 나쁜 물리적 환경이 구성원들의 직무 스트레스를 높인다는 연구 결과들과, 직무 스트레스가 안전 행동을 약화시킨다는 연구 결과들을 종합해 보면, 나쁜 물리적 환경이 직무 스트레스를 높여서(즉, 직무 스트레스를 매개로) 안전 행동이 약화될 것임을 예측할 수 있다. 물리적 환경-직무 스트레스, 그리고 직무 스트레스-안전 행동에 대한 선행 이론 및 연구들은 다음과 같다.

물리적 환경의 수준이 악화되면 직무 스트레스가 증가된다. 구성원들이 인식하는 작업 환경(예를 들어 근무 장소의 소음, 조명, 온도, 습도, 환기, 위험 물질 노출 정도 등)이 악화되면 그들은 작업 수행 중에 불안, 피로 등을 경험하게 되고, 이는 직무 스트레스의 강력한 예측 인자로 작용한다. 스트레스의 본질이 ‘인간의 신체 및 심리 상태에 긴장(strain)을 유발함으로써 안정 상태에서 이탈하게 하는 힘 [35]’ 혹은, ‘개인 외부의 집단 및 환경이 부과한 심리적, 물리적 압박으로 인해 초래되는 생리적 반응 및 변화 [36]’ 라고 본다면, 나쁜 물리적 환경이 직무 스트레스를 증가시킬 것임은 명백하다. 물리적 환경과 직무 스트레스 사이의 관계는 미국 국립 산업 안전 보건 연구원(NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health)의 스트레스 모형 ([2] [19] [22])에 의해 설명할 수 있다. 이 모형에 의하면 직무 스트레스를 초래하는 요인은 크게 세 가지 범주, (1) 직무/과업 요구, (2) 조직 관련 요인, 그리고 (3) 물리적 환경 등으로 나뉜다. (1) 직무/과업 요구 범주 안에는 업무 과부하, 업무 재량권 수준 등이 들어가고, (2) 조직 요인에는 역할 모호성이나 역할 갈등 등의 역할 문제, 조직 내 의사결정 참여 정도, 고용의 불안정성, 그리고 상사, 동료와의 관계 등이 포함된다. 그리고 (3) 물리적 환경에는 작업 장소의 온도, 소음, 환기 불량 수준, 조명, 그리고 작업 도구 및 환경의 인체공학적 설계 수준 등이 포함된다. 이 중 물리적 환경은 한 번 설정이 되면 쉽게 바꿀 수 없을 뿐만 아니라, 작업자의 신체 및 정신에 일차적이며 동시에 가장 직접적으로 영향을 미치기 때문에, 강력한 스트레스 원인으로 작용한다 [19] [22]. 이상의 논의들을 통해 열악한 물리적 환경이 직무 스트레스를 상승시킬 것이라는 가설을 생각해 볼 수 있다.

한편, 직무 스트레스는 구성원들의 안전 행동을 약화시킬 수 있다. 안전 행동이란 인간에게 육체적, 정신적 손상을 일으킬 수 있는 위험 요인들을 주의/예방하는 행동을 의미 하는데, 직무 스트레스가 사람의 신체 및 정신에 미치는 악영향을 생각해 보면 그 관계는 명백하다 [4]. 스트레스로 인해 유발된 부정적 감정은 교감 신경을 활성화시켜 호흡을 가빠지게 만들거나 근육을

경직시키는 등 생리적 변화를 일으킨다[12]. 또한 스트레스-사고 모형[29]에 의하면, 스트레스로 인해 유발된 심리적 불안과 신체적 피로는 인간의 인지 능력을 손상시키며[4], 스트레스로 인지 능력이 손상되면 인간은 안전 행동에 대한 의지가 저하되고[9], 기억해 낼 수 있는 안전 행동의 수 역시 제한된다[31][32]. 이는 스트레스가 인간에게 미치는 영향이 부정적 감정을 일으키는 감정적 변화에 그치지 않고, 인지 능력에 손실을 일으켜 실제 안전 행동을 실행하는 데까지 영향을 미친다는 것을 말해준다. 또한 정서-의사결정 사이의 관계를 다룬 기존 문헌을 통해 스트레스 상황에 처한 인간은 정보를 수집하고 이를 바탕으로 논리적 사고를 전개시키는 능력에서 문제를 겪게 되고 이고 인해 충동적인 사고와 의사결정하게 될 가능성이 크다는 것이 알려져 있다[16][31][32]. 이와 같은 맥락에서, Brown(1994)[10]은 스트레스 상황에 처한 인간이 겪게 되는 선택적 주의-운동 제어 기능의 저하가 실제 행동 상에도 문제까지 이어질 수 있다고 주장하였다. 이러한 연구 결과들을 통해 직무 스트레스가 안전 행동을 감소시킬 것이라는 가설을 세울 수 있다.

이상의 논의들을 종합해 보면 나쁜 물리적 환경은 직무 스트레스를 증가시키고, 이는 결국 안전 행동을 약화시킬 것임을 예측할 수 있다. 즉, 열악한 물리적 환경은 직무 스트레스를 매개로 안전 행동을 감소시킬 것이라는 가설을 도출할 수 있다.

2.1.2 물리적 환경과 직무 스트레스 사이를 조절하는 안전 분위기

조직 내 안전 분위기(safety climate)는 나쁜 물리적 환경으로 인해 직무 스트레스가 높아지는 현상을 줄여 줄 수 있다. 즉, 조직 내 안전 분위기가 물리적 환경-직무 스트레스 관계를 조절(완충)하는 것이다. 안전 분위기는 안전 풍토라고도 불리는데, “조직 내에서 안전이 수행하는 역할에 대한 구성원들의 지각” [33] 또는 “안전과 관련하여, 작업 환경에 대한 구성원들의 지각” ([37], p. 489) 등으로 정의된다. 이를 안전과 관련된 작업 현장에서 구성원들이 지각하는 다양한 정책, 절차, 그리고 관습 등을 포함하는 개념으로 정의한 학자들도 있다[6][23]. Wiegmann과 그의 동료들(2004)[38]에 의하면 안전 분위기는 (1) 경영진의 안전에 대한 관심 및 개입 정도, (2) 안전에 대한 중간 관리자들의 관심 및 개입 정도, (3) 직원들에게 안전과 관련하여 권한을 위임한 정도, (4) 보상 체계와 안전과의 관련 정도, (5) 안전과 관련한 보고 시스템의 수준 등으로 이루어진다. 물리적 환경이 열악

하면 구성원들이 신체적, 심리적 불안, 위협 등을 경험하여 결국 큰 직무 스트레스를 경험할 것이다. 하지만 경영진 및 관리자들이 구성원들의 작업 안전에 진실한 관심을 갖고 적절한 교육, 보상, 규정, 조직 시스템 등을 운영함으로써 조직 내 안전 분위기가 확립되어 있다면, 열악한 물리적 환경으로 인한 불안, 피로 등은 줄어들 수 있다. 즉, 안전 분위기가 부정적 물리적 환경이 직무 스트레스를 증가시키는 영향력을 줄여주는 것이다.

2.2 연구 가설 설정

가설 I. 열악한 물리적 환경은 직무 스트레스를 증가시킬 것이다.

가설 II. 직무 스트레스가 증가하면 안전 행동이 감소할 것이다.

가설 III. 열악한 물리적 환경은 직무 스트레스를 매개로 안전 행동을 감소시킬 것이다.

가설 IV. 조직 내 안전 분위기는 열악한 물리적 환경이 직무 스트레스를 높이는 효과를 감소(완충)시킬 것이다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상 및 조사 방법

응답자가 속한 지역 및 종사 업종을 고려해서 15인 이상의 기업 200여 개를 대상으로, 각 기업의 규모에 따라 3~8명 정도의 구성원들을 무작위로 추출하였다. 구조화된 설문지를 사용하여 적절하게 훈련된 면접 조사원들이 개별적으로 설문조사를 했다. 현장 훈련 방식으로 면접원들을 훈련했고, 응답의 질이 낮은 경우 반복적으로 재조사했다. 성실히 응답한 자료들만을 걸러 내니 최종적으로 870개의 자료가 남았다. 그리고 설문 조사 대상의 일반화 가능성 및 대표성을 확보하기 위해 표준산업 분류 기준의 대분류에서 8개 산업을 선정했다. 제조업 51.4%, 운수업 10.3%, 건설업 8.7%, 도소매업 8.5%, 금융 및 보험업이 5.7%, 보건 및 사회복지사업 4.7%, 서비스업이 3.2%, 그리고 통신업 2% 등의 순서로 큰 비중을 차지했다. 제조업의 경우, 전체 응답자의 50% 이상을 차지하기에, 추가적인 분류 작업을 하였다. 표준 산업 분류 기준의 중분류 업종 7개로 나누어(전자 부품, 영상/음향 및 통신장비 제조업 10%, 음식료품 제조업 7.9%, 자동차 및 트레일러 제조업 7.8%, 화학물 및 화학제품 제조업 7.4%, 기타 분류되지 않은 기계 및 장비 제조업 7.1%, 섬유제품

제조업 6.6%, 조립금속제품 제조업 4.6% 등) 표본 추출했다. 설문 조사 대상 기업은 규모를 기준으로 총 4개 집단으로 나누었다. 1집단(15-99인) 243명(27.9)%, 2집단(100-299인) 313명(36%), 3집단(300-499인) 114명(13.1%), 그리고 4집단(500인 이상) 200명(23%)등으로 나타났다.

3.2 자료 분석 방법

SPSS 21.0을 사용하여 기초 통계 분석(빈도 분석 및 상관 분석)을 했다. 그리고 Amos 21.0 프로그램을 사용하여 구조방정식 모형(structural equation modeling: SEM) 검증을 했다 이 기법은 기존의 다중회귀 분석(multiple regression analysis) 기법들과 달리, 변인들 사이의 직접 또는 간접 경로를 하나의 포괄적 모형 안에서 “동시에” 분석할 수 있다는 강점을 지녔다(Schumacker, 1991). 한 편 본 연구 모형이 기본적으로 매개 형태이기 때문에, 그 매개 효과가 완전 매개(full mediation)인지 아니면 불완전 매개(partial mediation)인지 확인했다. 카이스퀘어(χ^2) 차이 검증(chi-square difference test)을 통해 완전 매개 모형과 불완전 매개 모형을 비교함으로써 가장 적합한 모형을 찾았다(Anderson & Gerbing, 1988). 연구 모형이 실제 자료에 얼마나 부합하는지를 뜻하는 적합도(model fit)를 평가하려고, 상대적 적합도 지수인 비교부합치(comperative fit index: CFI), turker-lewis index(TLI), 그리고 근사평균 오차제곱근(root mean square error of approximation: RMSEA)을 이용했다. 일반적으로 CFI, TLI는 .90 이상, RMSEA의 경우 .06 미만이면 우수한 모형으로 받아들여진다(Browne & Cudeck, 1993; Hu & Bentler, 1999). 그 후 연구 모형이 지닌 간접효과(매개효과)가 유의한지 알아보기 위해 부트스트래핑(bootstrapping) 검증을 실시했다(Shrout & Bolger, 2002).

3.2.1 측정 도구

물리적 환경은 한국 산업 안전 공단의 산업 안전 보건 연구원에서 개발한 한국인 직무 스트레스 측정 도구(Korean Occupational Stress Scale, KOSS)에 포함된 물리적 환경 척도 10문항으로 측정했다. KOSS는 미국 국립 산업 안전 보건 연구원(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)에서 제작하고, 한국 산업 보건 연구원에서 한국인의 상황에 맞게 번안했다. 직무 스트레스는 KOSS의 직무 스트레스 척도 중 10문항을 사용했다. 안전 행동은 선행 연

구(Neal & Griffin, 2006)에서 사용한 안전 행동 척도로 측정했다. 이 척도는 안전 행동을 안전 순응 행동과 안전 참여 행동 등 두 하위 요인으로 나뉜다. 안전 순응 행동 4문항, 안전 참여 행동 4문항으로 측정했다. 안전 분위기는 선행 연구(Zohar, 1980)에서 사용한 척도를 본 연구 목적에 맞게 수정한 22 문항으로 측정했다.

4. 조사 결과의 분석

4.1 응답자들의 인구 통계학적 특성

남성이 623명(71.6%), 여성이 247명(28.4%)이었고, 연령을 기준으로 20대 379명(43.6%), 30대 377명(43.3%), 그리고 40대 이상 114명(13.1%) 등으로 나타났다. 응답자들의 교육 수준을 기준으로 보면, 4년제 대학 졸업 392명(45.1%), 고교 졸업 290명(33.3%), 전문대 졸업 147명(16.9%), 대학원 졸업 이상 31명(3.6%), 그리고 중학교 졸업 10명(1.1%)의 순서로 나타났다.

4.2 주요 변인들의 평균, 표준편차 및 변인들 간의 상관관계

연구 변인들인 물리적 환경과 직무 스트레스, 안전 행동, 그리고 안전 분위기 등 사이의 상관관계를 알아보기 위해 pearson 상관 분석을 했고, 그 결과를 표 1에 제시했다. 이 결과를 바탕으로 각 변인들 사이의 관계를 포괄적/통합적 구조 안에서 확인하기 위해 구조방정식 모형을 설정하였다.

<Table 1> Mean, Standard Deviation, and Correlation of study variables

	Mean	S.D	1	2	3
1. Physical Environment	3.36	.49	-		
2. Job Stress	2.89	.56	-.17**	-	
3. Safety Behavior	2.67	.51	.11**	-.15**	-
4. Safety Climate	3.27	.60	.12**	-.11**	.60**

* $p < .05$, ** $p < .01$, S.D means standard deviation

4.3 가설 검증

4.3.1 측정 모형 검증

구조 방정식 모형을 분석하기 위한 절차는 Anderson과 Gerbing (1988) [7]이 제안한 방식에 따라, 2단계로 접근법을 취하였다. 첫 단계에서는 측정 모형(measurement model) 검증을 하여 각 측정 변인들이 해당 잠재 변인을 적절하게 측정하는지 알아본다. 두 번째 단계에서는 가설에 맞게 각 변인들 사이의 경로를 설정한 구조 모형(structural model) 검증을 한다. 우선 측정 모형은 다음의 두 단계로 분석한다. 첫째, 연구 모형에 포함된 변인인 물리적 환경과 직무 스트레스, 안전 행동, 그리고 안전 분위기 등의 신뢰성(reliability)을 평가하기 위해 내적 일관성(cronbach Alpha) 계수를 적용했다. 물리적 환경은 .76, 직무 스트레스 .82, 개인 안전 행동 .91, 그리고 안전 분위기 .94 등으로 나타났다. 작업 부담의 경우 내적 일관적 계수가 다소 낮았는데, 이는 그 측정 설문 안에 들어 있는 두 개의 역 문항(reverse item)에 대해 응답자들이 사회적 바람직성(social desirability)을 보여 그 측정 항목 내의 다른 문항들과 다소 상이한 방식으로 답했을 가능성 때문인 것으로 보인다. 전반적으로 각 측정 항목들의 내적 일관성은 높은 편이었기에, 연구에 포함된 변인들은 적절한 신뢰성을 지녔다고 해석할 수 있다.

둘째, 문항들의 구성 타당성(construct validity)을 알아보기 위해 확인적 요인 분석(confirmatory factor analysis)을 하였다. 모형의 적합도를 평가하기 위하여 TLI, CFI, RMSEA 등을 적합도 지수로 적용하였다. 구조 모형 검증을 위한 모수 추정을 할 때 최대 우도법(maximum likelihood method)을 적용하였다. 물리적 환경, 직무 스트레스, 안전 행동, 안전 분위기 등으로 구성된 4요인 모형을 카이스퀘어 차이 검증을 통해 각각 3요인, 2요인, 그리고 1요인 모형 등과 비교했다. 그 결과, 4요인 모형이 가장 자료에 적합한 것으로 나타났다. 최종 4요인 모형의 적합도 결과는 표 2에 나타내었다. 4요인 모형의 적합도는 전반적으로 우수하였고, 이는 본 연구 모형에서 가정된 측정 구조가 적합함을 의미한다. 총 4개의 잠재 변인들에 속한 총 48 개의 측정 변인들이 포함된 4요인 측정 모형은 적절한 적합도를 지녔다고 할 수 있다.

<Table 2> Fit indices of Measurement Model

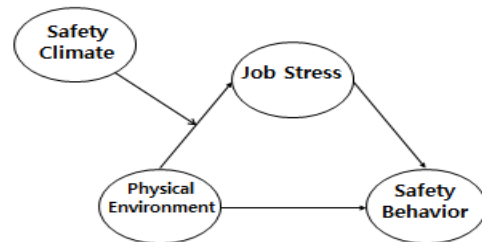
Model	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA (CI*)
	2605.196	1122	.924	.918	.039 (.037-.041)

*CI = Confidence Interval of 95%

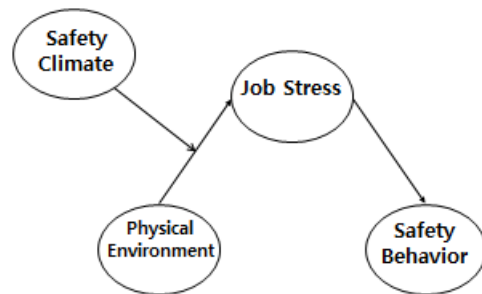
4.3.2 구조 모형 검증

상관관계 분석 결과를 기반으로, 각 변인들 사이의 가설적 관계들을 포괄적으로 설명하는 구조 방정식 모형을 설정하였다. 이 모형에는 물리적 환경 → 직무 스트레스 → 개인 안전 행동으로 연결되는 매개 구조를 기본으로, 안전 분위기가 물리적 환경 → 직무 스트레스 경로를 조절하는 경로가 추가로 포함되었다. 이 모형을 분석하기 위해 매개 효과 분석 모형과 조절 효과 분석 모형이 결합된 '조절된 매개 모형(moderated mediation model)' 을 설정했다. =

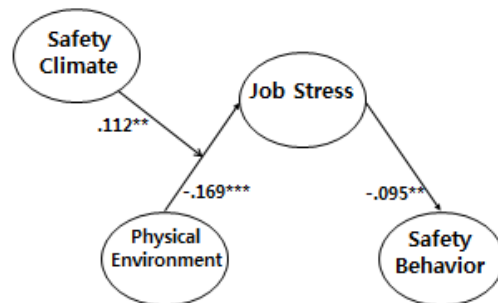
카이스퀘어 차이 검증 분석 결과 완전 매개 모형이 더 우수한 것으로 드러났다. 최종적으로 선정된 모형의 적합도는 χ^2 (df = 41, N = 870) = 147.587, CFI = .974; TLI = .964; RMSEA = .055 (90% 신뢰구간 = .045-.064)로 전반적으로 양호했다.



[Figure 1] Model 1(Partial Mediation Model)



[Figure 2] Model 2(Complete Mediation Model)



[Figure 3] Final Model
 (Standardized coefficient, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$)

<Table 3> The Comparison between Alternative Models

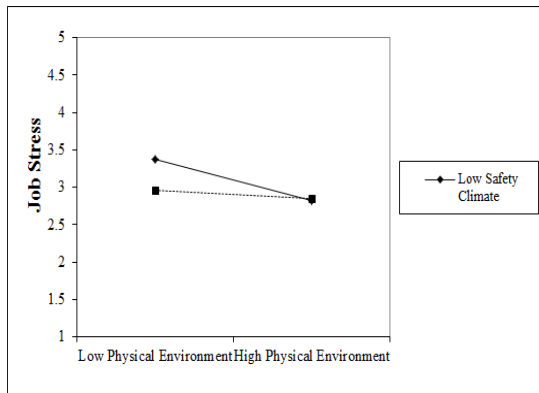
Model	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA	Model Comparison	Δdf	$\Delta \chi^2$	Significance	Final Choice
1	146.395	40	.000	.974	.964	.055	1 vs 2	1	1.192	n.s	2
2	147.587	41	.000	.974	.964	.055					

n.s means 'non-significance'

<Table 4> The Result of Bootstrapping Analysis

Path	Total Effect	Direct Effect	Indirect Effect	95% Confidence Interval (Percentile-based bootstrap)	
				Lower-Bound	Upper-Bound
Physical Environment → Job Stress → Safety Behavior	.016	.000	.016	.004	.035

Note. 5000 sampling was conducted, and AI coefficients values are standardized.



[Figure 4] Moderation Effect of Safety Climate between Physical Environment and Job Stress

최종모형의 직접 효과 및 이에 대한 유의도 수준은 그림 3에 표기했다. 물리적 환경 → 직무 스트레스 경로와 직무 스트레스 → 안전 행동 등은 각각 통계적으로 유의했다. 이를 통해 가설 1과 2가 지지되었음을 알 수 있다. 또한 물리적 환경-직무 스트레스 관계를 안전 분위기가 조절하리라는 가설 4가 지지되었다. 그림 4에는 이 조절 효과에 대한 그래프를 표기하였다.

4.3.3 최종 모형의 간접 효과 유의성 분석

물리적 환경이 안전 행동으로 연결되는 경로에서 직무 스트레스가 매개 변인으로서 작용하는지, 즉 간접 효과의 유의성을 검증하기 위해 부트스트래핑(bootstrapping) 분석을 했다. 이 기법은 매개 모형에서 나타나는 간접효과의 표준오차를 추정하여 그 유의성을 판단한다. 이를 위해 부트스트래핑에서는 신뢰구간을 제시하는데, 그 구간이 0을 포함하지 않아야만 간

접효과가 유의하게 있다고 이야기한다[27].

본 연구에서는 Amos 21.0 통계 패키지를 사용하여 '물리적 환경-직무 스트레스-안전 행동'으로 이어지는 매개 경로의 간접 효과를 검증하였다. 이를 위해 Hayes 등(2011)이 제안한 방식을 따랐고 그 결과는 표 4에 제시했다. 부트스트래핑 분석 결과, 작업 부담은 직무 스트레스를 매개로 안전 행동으로 연결됨을 확인할 수 있다. 이는 간접 효과가 통계적으로 유의함을 의미한다. 즉, 가설 3이 검증되었다.

5. 결론 및 논의

이번 연구는 열악한 물리적 환경이 직무 스트레스를 매개로 안전 행동을 감소시킨다는 매개 가설을 검증할 뿐만 아니라, 그 과정에서 조절 효과를 보이는 변인들을 찾는 것이었다. 또한 안전 분위기가 물리적 환경-직무 스트레스 관계를 조절할 것이라는 가설을 설정하였다. 가설 검증 결과 다음과 같은 함의점들을 생각할 수 있다.

첫째, 사전에 기대했던 매개 가설, 즉 물리적 환경이 직무 스트레스를 매개로 안전 행동에 영향을 미친다는 가설 3이 지지되었다. 이 결과는 물리적 환경이 열악할수록 직무 스트레스가 증가하기 때문에 결국 안전 행동이 감소됨을 뜻한다. 둘째, 열악한 물리적 환경이 직무 스트레스를 증가시키는 과정에서, 안전 분위기가 조절(완충) 변인으로 작용하리라는 가설 4 역시 지지되었다. 이 결과는 물리적 환경이 열악해질수록 작업자가 경험하는 직무 스트레스가 커지지만, 이 때 조직 내에 안전 분위기가 형성되어 있다면, 열악한 물리적 환경이

가져오는 나쁜 영향력을 줄일 수 있음을 뜻한다.

이에 대한 시사점들은 다음과 같다. 첫째, 열악한 물리적 환경이 구성원들의 어떠한 심리적 기제를 거쳐서 결국 그들의 안전 행동을 감소시키는지 밝혔다. 열악한 물리적 환경은 직무 스트레스를 증가시킴으로써, 결국 안전 행동을 약화시킨다. 이 기제를 알게 되면, 조직 관리자들은 보다 효율적인 개입 전략을 찾아 실행할 수 있다. 즉, 작업 장면의 열악한 물리적 환경의 부정적 영향력은 직무 스트레스를 ‘거쳐서’ 안전 행동을 감소시킬 것이기에, 관리자들은 물리적 환경 자체를 바꾸는 것이 아니라 직무 스트레스에 직접 개입할 수 있다. 작업장면의 물리적 환경을 개선하는 것은 무척이나 커다란 비용과 시간이 들어간다. 안전 행동을 높이기 위해 현실적으로 변화시키기 어려운 물리적 환경을 바꾸려는 노력을 하는 것보다는 직무 스트레스를 줄임으로써 안전 행동을 증가시키는 것이 더 효율적이다. 그래서 관리자들이 열악한 물리적 환경이 구성원들에게 미치는 심리적 작동 기제를 이해할 필요가 있는 것이다. 물리적 환경이 열악한 조직을 관리하는 관리자들은, 구성원들이 느끼는 직무 스트레스 수준을 늘 살펴보고 동시에 적절한 스트레스 관리 프로그램(예를 들어 명상 훈련, 스트레스 관리 교육, 사내 상담 센터 운영 등)을 통해 구성원들의 스트레스를 관리해야 한다. 이 노력들은 결국 안전 행동의 증가와 안전사고의 감소로 이어질 것이다.

둘째, 열악한 물리적 환경과 직무 스트레스가 조직 내 구성원들에게 미치는 부정적 영향, 즉 안전 행동을 감소시키는 나쁜 효과를 적절하게 완충할 수 있는 변인을 밝혔다. 물리적 환경이 아무리 열악하더라도 조직 내에 안전 분위기가 확립되어 있다면 그 악영향은 상당히 줄어든다. 경영진 및 관리자들은 안전에 대한 인식, 규정, 교육, 제도 등을 적절히 관리함으로써 물리적 환경의 악영향을 감소시킬 수 있다. 관리자들은 열악한 물리적 환경이 조직의 안전에 치명적인 타격을 줄 수 있지만, 동시에 안전 분위기 형성을 통해 그 부정적 영향력을 감소시킬 수 있음을 이해할 필요가 있다. 물리적 환경을 급격하게 개선하기는 쉽지 않지만, 조직 내에 안전에 대한 이해, 규정, 교육 등의 체계가 확립되어 있다면, 열악한 물리적 환경의 악영향은 그리 큰 문제가 되지 않을 수 있다.

한편 본 연구의 결과는 여러 한계점들을 지니고 있다. 첫째, 횡단 연구(cross-sectional research)이기에, 가설들을 통해 예측한 인과 관계를 적절하게 검증할 수 없었다. 이 때문에 추후 연구에서는 선/후행 변인 사이의 순차적인 시간 간격을 고려한 종단적 연구(longitudinal research) 설계를 해야 한다. 둘째, 분

석에 사용된 자료는 구성원들의 자기 보고(self-report)에 기반하였다. 그래서 실제 그들의 행동과 다를 수 있기에, 제 3 자의 행동 관찰(behavior observation) 등의 객관적 측정 자료를 통해 자기 보고 연구의 한계를 보완해야 한다. 셋째, 연구에 사용된 자료는 모두 동일한 응답자들에게서 동일한 시점에 측정하였다. 그래서 동일 방법 편향(common method bias) 문제에서 자유로울 수 없다. 이 때문에 상관관계가 과대 추정되는 통계적 문제가 나타날 수 있다. 추 후 연구에서 연구 자료 수집의 방법, 시점을 다양화해야 한다.

6. References

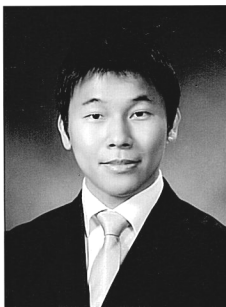
- [1] Ministry of Employment and Labor (2015). "2014 Analysis for Industrial Accidents."
- [2] Jin-Kang Kim (2010). "Mediation Effect of LMX Quality on the Relationship between Job Stress and Job Satisfaction." *The Journal of the Korea Contents Association*, 10(11):424-434.
- [3] Beom-Jim Lee & Sea-Young Park (2013). "The Relationship between Physical Environment and Safety Behavior: The Mediating Effect of Organizational Commitment and Moderating Effect of Safety Climate." *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology*. 26(4):555-577.
- [4] Wonyoung Lee(2006). "The Interacting Effects of Cognitive Failure, Consciousness and Job Stress on Safety Behavior and Accidents." *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology*: 19(3): 475-497.
- [5] Jae-Hee Lee, Kwang-su Moon, & She-Zeen Oah (2010). "The Effects of Stress Response on Safety Behavior: Moderating Effect of Safety Climate." *Journal of Korea Safety Management & Science*, 12(4):31-39.
- [6] Jong-Han Yi, Jong-Goo Lee, & Dong-Heon Seok (2011). "Identification of Dimensions in Organizational Safety Climate and Relationship with Safety Behavior" *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology*. 24(3):627-650.
- [7] Anderson, J., & Gerbing, D. (1988). "Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach." *Psychological bulletin*, 103(3): 411-423.

- [8] Bird, F. (1974). "Management guide to loss control." Atlanta, GA; Institute Press.
- [9] Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). "Ego depletion: is the active self a limited resource?" *Journal of personality and social psychology*, 74(5):1252-1265.
- [10] Brown, I. D. (1994). "Driver fatigue." *Human Factors*, 36(2):298-314.
- [11] Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit." In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation model* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- [12] Cannon, W. B. (1935). "Stresses and strains of homeostasis." *The American Journal of the Medical Sciences*, 189(1):13-14.
- [13] Coyle, I. R., & Sleeman, N., (1995). "Safety climate." *Journal of Safety Research*, 26(4):247-254.
- [14] Frone, M. R. (1998). "Predictors of work injuries among employed adolescents." *Journal of Applied Psychology*, 83(4):565-576.
- [15] Heinrich, W. W. (1931). "Industrial accident prevention," McGraw-Hill, New York.
- [16] Hockey, G. R. I., Clough, P. f., & Maule, A. J. (1996). "Effects of emotional state on decision making and risk behaviour." Presented at the Risk and Human Behaviour(Economic and Social Research Council) Conference, York.
- [17] Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (1998). "The role of safety climate and communication in accident interpretation: Implications for learning from negative events." *Academy of Management Journal*, 41(6):644-657.
- [18] Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives." *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1):1-55.
- [19] Hurrell Jr, J. J. (1987). "An overview of organizational stress and health." *Stress management in work settings*:31-45.
- [20] Iverson, R. D., & Erwin, P. J. (1997). "Predicting occupational injury: The role of affectivity." *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70(2):113-128.
- [21] Maier, R. F., & Verser, G. C. (1982). "Psychology in industrial Organization(5th Ed.)." Boston: Hough Mifflin Company.
- [22] Murphy, L.R. and Schoenborn, T.F. (eds) (1987). "Stress Management in Work Settings." U.S. Departement of Health and Human Services, National Institute of Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio.
- [23] Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). "A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels." *Journal of Applied Psychology*, 91(4):946-953.
- [24] Perrow, C. (1984). "Normal accidents: living with high risk technologies." New York; Basic Books.
- [25] Probst, T. M., & Brubaker, T. L. (2001). "The Effects of Job Insecurity on Employee Safety Outcomes: Cross-Sectional and Longitudinal Explorations." *Journal of Occupational Health Psychology*, 6(2):139-159.
- [26] Schumacker, R. E. (1991), "Relationship between multiple regression, path, factor, and LISREL analysis." *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 18:28-46.
- [27] Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). "Mediation in experimental and nonexperimental studies: new procedures and recommendations." *Psychological methods*, 7(4):422-445.
- [28] Spielberger, C. D. (1972). "Anxiety and Emotional State: In Anxiety; Current Trend in Theory and Research." New York: Academic Press.
- [29] Steffy, B. D., Jones, J. W., Murphy, L. R., & Kunz, L. (1986). "A demonstration of the impact of stress abatement programs on reducing employees' accidents and their costs." *American journal of health promotion*, 1(2):25-32.
- [30] Wallace, J. C., & Vodanovich, S. J. (2003). "Can accidents and industrial mishaps be

- predicted? Further investigation into the relationship between cognitive failure and reports of accidents." *Journal of Business and Psychology*, 17(4):503-514.
- [31] Wickens, C. D., Gordon, S. E., & Liu, Y. (1997). "An Introduction to Human Factors Engineering." New York: Addison Wesley Longman.
- [32] Wickens, C. D., Stokes, A., Barnett, B., & Hyman, F. (1991). The effects of stress on pilot judgment in a MIDIS simulator. In Svenson, O., Maule, A. J.(Eds.). *Time pressure and stress in human judgment and decision making* (pp. 271-292). New York: Plenum press.
- [33] Zohar, D. (1980). "Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications." *Journal of applied psychology*, 65(1):96-102.
- [34] Zohar, D. (2000). "A group-level model of safety climate: testing the effect of group climate on microaccidents in manufacturing jobs." *Journal of applied psychology*, 85(4):587-596.
- [35] Cummings, T. & Cooper, C. L. (1979). "A Cybernetic Framework For The Study Of Occupational Stress" *Human Relations*, 32, 395-419.
- [36] Cranwell-Ward, J. & Aiken, O. (1995). "When the going gets tough" *People Management* 29 June, 22-28.
- [37] Barling, J., Loughlin, C, & Kelloway, E.(2002). "Development and test of a model linking safety specific transformational leadership and occupational safety, *fournal of Applied Psychology*, 87, 488-496.
- [38] Wiegmann, D., Zhang, H., von Thaden T., Gibbons, A. & Sharma, G. (2004). "Safety culture: An integrative review" *International Journal of Aviation Psychology* 14(2): 117-134. NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

저 자 소 개

정 세 윤



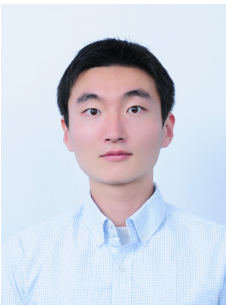
서울대학교에서 조경지역시스템공학 및 연합전공 기술경영 학사 학위, 산업공학 석사 학위를 취득하였다. 현재 한국과학기술원(KAIST) 경영공학과 박사과정에 재학 중이며, 관심분야는 게임이론, 공급사슬관리, 기업윤리, 기업 문화 등이다.

고 도 원



고려대학교에서 법학과 학사 취득하였다. 현재 삼성중공업(주) 프로젝트 관리팀에 근무 중이며, 주요 관심분야는 안전환경, 안전행동, 기업윤리, CSR 등이다.

김 병 직



연세대 철학과를 졸업하고, 동 대학원에서 심리학 석사 학위를 취득하였다. 한국과학기술원(KAIST) 경영공학과 박사과정을 수료하였다. 관심 분야는 기업 윤리, 기업의 사회적 책임, 긍정 심리학, 진정성 리더십, 안전 행동 등이다.