

★★ 해당 논문은 논문작성의 이해를 돕기 위해 재구성/편집하였으므로, 관련 논문과는 상관이 없습니다. ★★

NOSACQ-50을 활용한 건설현장 작업자들의 안전 인식 수준에 관한 연구

[[국문 소제목] : HY건고딕 16P <소제목 14P>, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 130%]

이건설¹ · 김토목² · 김태이¹ · 한건숙^{*}
[[국문 저자이름] : 중고딕(볼드) 10P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130%]

¹한국대학교 건축공학과 · ²대한대학교 토목공학과
[[국문 저자소속] : 신명조 8.5P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130% / ★ 교신저자 소속은 표기하지 않음]

Safety Perception Level of Workers in Construction Site by Using NOSACQ-50

[[영문 제목] : 신명조(볼드) 12P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130% / ★ 각 단어 첫 자는 대문자 표기]

Lee, Gunseol¹, Kim, Toomok², Kim, Taei¹, Han, Gunchuk^{*}

[[영문 이름] : 신명조(볼드) 9P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130%]

¹Department of Architectural Engineering, Korea University

²Department of Civil Engineering, Daehan University

[[영문 소속] : 신명조 8.5P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130%]

Abstract [중고딕] : The purpose of this study is to analyze safety perception level of workers in construction site according to NOSACQ-50. To achieve the objective of this study, First, literature review is conducted to clearly define the concept of safety climate. Second, NOSACQ-50 is used to survey the level of safety climate of workers. Third, statistical analysis based on collected data is conducted to examine the level of safety climate. As a result, the level of safety climate in South Korea was found to be serious comparing with the standard value proposed in NOSACQ-50. Finally, the improvements were suggested after investigating the key factors on the level of safety climate. In the future, this study will be used as a baseline for developing safety awareness assessment tools such as NOSACQ-50 for domestic construction sites. [[Abstract 본문] : 휴먼명조 9P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 130%, 내어쓰기 10P / ★ 10줄 이내(250단어 이내), 한 문단으로 작성]

Keywords [중고딕] : NOSACQ-50, Reliability Analysis, Surveying, Safety Climate

[[Keywords 내용] : 휴먼명조 9P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 130%, 내어쓰기 43 / ★ 첫글자만 대문자, 약 3~4개 단어 분량]

1. 서론

[[장 제목] : HY건고딕 12P, 장평 10-%, 자간 -10, 줄간격 160%, 문단위 10P]

1.1 연구의 배경 및 목적

[[줄 제목] : HY중고딕(볼드) 11P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 160%, 들어쓰기 5P]

1.1.1 연구의 배경

[[항 제목] : HY중고딕(볼드) 10P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 160%, 들어쓰기 7P]

최근 산업안전 분야의 연구들은 조직요소의 영향을 강조하고 있으며 안전분위기(Safety Climate)라는 개념을 도입하여

사용하고 있다. 안전분위기란 안전과 관련된 조직 내의 정책, 절차, 관행에 대한 조직구성원의 공유된 인식이라고 정의된다(Neal and Griffin, 2006). 또한, 안전분위기가 개개인의 안전행동에 주요한 영향을 미친다고 제시하였다. 따라서 지속가능한 안전사고예방을 위해 조직내부의 안전분위기 정착이 요구되며 산업 전반에 걸쳐 안전분위기 체계 확립에 대한 대책이 필요하다.

이에 북유럽 국가들은 모든 직원과 경영자가 참가하여 산업 재해를 예방할 수 있는 안전분위기 설문지 NOSACQ-50(Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire)을 개발하였다. 이를 활용하여 해외에서는 안전분위기를 측정하는 연구들이 많이 수행되고 있다(Kjestveit et al., 2011; Holte et al., 2015). 그러나 국내에서는 안전분위기를 정량적으로 측정할 수 있는 도구가 개발되지 못하여 현장의 안전분위기를 측정 및 평가하는 연구는 미흡하다.

따라서 본 연구에서는 NOSACQ-50을 활용하여 국내 건설현

장 작업자들의 안전 인식 수준에 관한 연구를 목적으로 한다. 또한, 설문결과를 통해 문제점을 발견하고 이에 대한 대응방안을 제시하고자 하였다. 본 연구의 결과는 향후 NOSACQ-50과 같은 국내 건설현장에 적합한 안전의식 수준평가 도구 개발을 위한 기초자료로 활용될 것이다.

[[문] : 휴먼명조 10P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 들어쓰기 7P]

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 <Fig. 1>과 같이 크게 5단계로 진행된다.

첫째, 선행연구 고찰을 통하여 안전분위기의 개념을 명확히 정의한다. 둘째, NOSACQ-50을 활용하여 건설산업의 주요 참여자를 대상으로 설문조사를 수행한다. 셋째, 수집된 데이터를 토대로 통계분석을 수행하여 안전분위기의 수준을 진단한다. 또한, 통계적 신뢰도를 분석하는 방법은 Cronbach's alpha를 적용한다. 이를 통해 안전분위기의 수준에 직접적인 영향을 미치는 요소들을 규명한다. 넷째, 안전 인식 수준을 확인한 후 분석된 문제점들에 대한 대응방안을 제시한다.

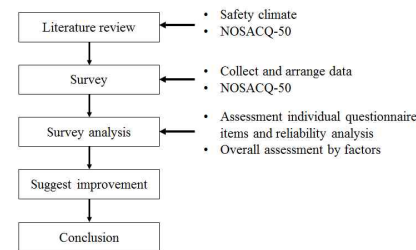


Fig. 1. Research method

[[그림 제목] : 돌음(볼드) 8.5P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 문단 아래 7P, 가운데 정렬 / ★ 아래표기, 첫 글자만 대문자] [★★ 그림 제목/내용 영문 표기]

[[그림 소제목] : 돌음 8P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 가운데 정렬] [★★ a) b) c) ... 표기]

2. 이론적 고찰

2.1 NOSACQ-50

북유럽 국가를 대표하여 노르웨이 직업안전 연구자 네트워크(Nordic network of occupational safety researchers)은 조직 및 안전분위기 이론, 심리학 이론, 선행경험, 그리고 국제 연구를 통해 얻은 경험적 결과와 지속적인 개발 프로세스를 기반으로 안전분위기 설문지인 NOSACQ-50을 개발하였다. 4개국을 대상으로 실험한 결과, 각 나라별 안전동기, 안전인지 수준 등에 대해 유효성과 신뢰성이 입증되었다고 보고하였다. 이에 NOSACQ-50은 산업 및 국가, 기업 간의 안전수준 비교 연구에 사용되고 있다.

<Table 1>은 2017년 2월까지 6개의 산업군을 대상으로 39,407명의 작업자를 조사하여 전체 모집단을 추정하기 위해 NOSACQ에서 제시한 표준값이다. 즉, 이 표준값은 선진국들의 산업 전반에 걸쳐 인지되고 있는 안전분위기 수준을 의미한다. 이에 본 연구에서 도출된 안전분위기 수준과 NOSACQ의 표준값을 비교하여 선진국의 안전분위기 수준으로 이끌기 위한 대응방안을 제시하고자 한다.

Table 1. Standard level of NOSACQ-50

NOSACQ-50 Dimensions	Grand mean	Standard deviation	Variance	Cronbach's α (reliability)
1	3.00	0.49	0.24	0.85
2	2.92	0.47	0.23	0.83
3	2.98	0.49	0.24	0.79
4	3.16	0.46	0.22	0.77
5	2.95	0.50	0.25	0.78
6	3.12	0.41	0.17	0.84
7	3.20	0.44	0.20	0.81

Mean: age = 41 (age range: 15-91), males = 77%, females: 23 %

[[표 제목] : 돌음(볼드) 8.5P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 문단 위 7P, 내어쓰기 32, 왼쪽 정렬]

[★ 영문 표기, 위 표기, 첫 글자만 대문자]

[[표 내용] : 중고딕 7P, 장평 95%, 자간 -10, 줄간격 130% / ★ 영문 표기]

[[표 주석] : 중고딕 7P, 장평 95%, 자간 -10, 줄간격 110% / ★ 영문]

NOSACQ-50의 설문문항은 요인별 그룹 1(공정), 그룹 2(부정)로 역코딩 설계가 되어있다. 역코딩이 적용된 설문지를 분석하기 위하여 다음 식을 이용한다.

$$L_n = \frac{A_1 + A_2 + (5 - A_3) \cdots + A_i}{N_i} \quad (1)$$

L_n = 각요인의 안전분위기 수준

N_i = 각요인별문항수

A_i = 설문문항의 점수

[[표 내용] : 신명조 9.5P / [표 설명] : 신명조 8P, 가운데 정렬]

2.2 Safety Climate

안전분위기는 조직 내에서 안전과 관련하여 직원의 가치, 태도 및 인식에 따라 직원의 심리적 특성(사람들이 느끼는 방식)을 나타내는데 사용된다. 안전 분야에서 분위기에 대한 개념은 처음 Zohar (1980)에 의해 제기되었다. 그는 안전분위기(Safety climate)를 ‘조직의 안전 측면에 대한 단일화된 인지의 집합’이라고 정의하였다. 또한, 많은 연구자들이 안전분위기의 특성에 대해 연구를 수행해왔다. Mohamed (2003)는 안전분위기는 안전에 대한 작업자의 지각과 관련되어 있다고 하였다. Dension (1996)에 따르면, 안전분위기는 양적인

1) 전 세계를 대상으로 26개국 언어로 설문지를 배포하였으며 37개 산업, 39,407명의 근로자의 평균값을 나타낸다(NRC, 2017).

[[주석] : 휴먼명조 8P, 장평 95%, 자간 -10, 줄간격 110%, 내어쓰기 10P]

* Corresponding author: Han, Gunchuk, Department of Architectural Engineering, Korea University, Seoul 135-080, Korea [휴먼명조 8P, 장평 98%, 자간 -10, 줄간격 130%, 내어쓰기 7P / ★ 교신저자만 표기함]
E-mail: kicem@kicem.or.kr

Received May 22, 2018; revised June 30, 2018

accepted July 1, 2018 [★ 공단표기: 사무국에서 일자표기 예정]

(quantitative) 측정방법이 요구되며 Arezes and Sérgio Migue (2003)은 안전문화의 일시적인 영향을 받는 기준으로서 조직 내 구성원들이 인식하고 있는 공통적인 생각의 영향을 받는 것이라 하였다.

3. 설문 조사

3.1 설문 대상 선정

설문은 NOSACQ-50의 설문항목을 토대로 실시하였으며 건설현장 작업자를 대상으로 총 60여부를 배포하였으며, 이중 회수된 설문지 52부 중 인식사항을 응답하지 않았거나 불성실한 응답을 한 설문지 2부를 제외한 50부를 대상으로 선정하였다. 표본을 인구통계학적으로 분석한 결과는 <Table 2>와 같다.

Table 2. Demographics

Variable	Category	N	%
Gender	Men	47	94
	Women	3	6
		4	8
Age	20-29 years	18	36
	30-39 years	21	42
	40-49 years	7	14
	≥ 50 years	6	12
Occupational category	management	31	62
	construction	6	12
	safety	7	14
	facility	3	6
Career	≤ 5 years	15	30
	6-9 years	32	64
	≥ 10 years		

3.2 설문결과

<Table 3>는 7개 요인의 평균값을 나타내며 NOSACQ-50의 평가기준에 따르면 모든 요인에서 평균값이 2.7미만이므로 안전분위기 수준은 최하위로 평가되었다. 또한, NOSACQ의 표준값과 비교하였을 때 국내 건설현장의 안전분위기 수준은 현저히 낮은 것으로 나타났다. 특히, 작업자 안전노력 수준(1.86), 작업자 시스템 신뢰수준(1.56)요인은 NOSACQ에서 제시한 평균값보다도 매우 낮은 것으로 판단되며 이는 작업자가 개인적인 측면과 조직적인 측면에서의 안전의식 상황과 함께 경영진들의 체계적인 안전활동 지원이 필요하다고 판단된다.

Table 3. A comparative dimension

Dimension	Collected data	NOSACQ-50	Comparison
1	1.90	3.00	-1.10
2	2.14	2.92	-0.78
3	1.99	2.98	-0.99
4	1.86	3.16	-1.30
5	2.38	2.95	-0.57
6	1.98	3.12	-1.14
7	1.56	3.20	-1.64

4. 문제점 분석 및 대응방안

4.1 문제점 분석

본 연구에서 수행한 건설산업의 안전분위기 인식도와 관련된 설문결과를 분석하면 다음과 같은 문제점을 확인할 수 있다. 첫째, 경영자들은 안전보다 생산성을 중시 여기는 것으로 확인된다.

둘째, 작업자들은 경영자들의 안전에 대한 권한위임과 긍정적인 안전판단과 책임에 의구심을 갖고 있다. 설문결과에 의하면 경영진은 안전의 중요성을 지속적으로 강조하고 지원하지만, 작업자들이 느끼는 것은 경영적 목표달성을 위해 이루어지는 정책결정이라는 것이다.

셋째, 작업자들의 안전노력, 안전중시, 의사소통, 안전시스템에 대한 신뢰 수준도 높지 않다. 이와 같이 안전분위기가 낮게 형성되어 있는 집단에서는 안전능력 향상을 위한 의사소통, 학습 및 안전시스템에 대한 개선이 필요하다.

4.1 대응방안

본 연구의 설문조사 결과 우리나라 건설산업의 안전분위기 수준은 매우 낮은 단계로 확인되었다. 설문결과와 여러 문헌의 연구결과 및 사례분석을 통해 분석된 문제점에 대한 대응 방안을 제시하면 다음과 같다.

1) 인간존중의 안전정책 수립

Brown and Holmes (1986)에 의하면 경영진의 태도와 경영행위는 양질의 안전분위기 조성에 영향을 미치는 중요 요인이다. 따라서 경영자는 인간존중의 안전정책을 수립하여 작업자들이 보호받고 있다는 인식을 갖도록 해야 한다. 향후 작업자들의 안전행동은 활성화되고 양질의 안전분위기가 형성될 것으로 예측된다.

2) 최고 경영자의 안전 리더십 확립

Moon and Chang (2013)의 연구를 분석하여 해석하면 관리자의 리더십이 작업자들의 안전분위기를 고취시키고 높은 성과를 이룩하면서도 산재발생률을 감소시키는 긍정적 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 건설분야에서도 인간존중의 최고 경영자의 의지가 안전리더십으로 확립되는 경우, 안전분위기를 고양하게 되고, 그 결과 생산성 향상은 물론 안전재해도 감소되는 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

3) 안전 의사소통 체계 구축

Neal et al. (2000)에 의하면 작업자 또는 종업원들의 안전 참여행동에 크게 영향을 미치는 것은 안전 의사소통 체계가 얼마나 잘 구축되어 있는가에 달려 있다. 작업자들이 자발적이고 자유로운 안전참여가 보장된다면 본 연구에서 낮게 분석된 작업자의 안전 몰입도, 안전중시, 안전소통과 학습 수준도 향상될 것으로 예상된다. 그 결과 안전분위기도 향상될 것으로 기대된다.

4) IT 기반 안전 모니터링 및 통제 시스템 구축

앞에서 언급한 3가지 대응방안이 안전분위기 고양을 위한 기존의 이론을 근간으로 제시한 것이라면, IT 기반 안전 모니터링 및 통제 시스템을 구축하는 것은 과학기술 발전에 따른 대응방안을 제시한 새로운 개념이다. 초고층, 거대화, 고위험화 되어 가는 현대 건설공사에서 4차 산업 혁명기술을 이용하는 것은 완전 새로운 개념의 안전분위기 형성을 지원한다.

4. 결론

본 연구에서는 NOSACQ-50의 평가기준에 따라 설문을 수행하였다. 그리고 설문결과를 분석한 후 문제점을 발견하고, 그 대응방안을 제시하는 것을 목적으로 수행하였다. 본 연구를 통해 얻은 결과는 다음과 같이 정리한다.

(1) NOSACQ-50에서 정의한 7개 평가요인 모두에서 평균값이 2.7 미만으로 안전분위기 수준은 매우 낮게 평가되었다.

(2) 경영자와 관련된 안전분위기 인식도가 작업자들과 관련된 인식도 보다 전반적으로 낮은 것으로 확인되었다.

(3) 본 연구의 설문에서 확인된 안전분위기 평균은 1.97로 NOSACQ-50에 의해 북유럽에서 분석된 평균 3.05보다 낮은 것으로 확인되었다. 이것은 아직 우리나라 건설현장의 안전분위기가 제대로 형성되어 있지 않고 있다는 반증이다.

본 논문에서는 분석된 결과에 따라 북유럽 국가수준 이상의 안전분위기 형성을 위한 대응방안을 (1) 작업자들이 보호받고 있다는 인식을 가질 수 있는 인간존중의 안전정책 수립, (2) 최고 경영자의 안전에 대한 의지가 안전리더십으로 확립되는 경영자의 안전 리더십 확립, (3)작업자의 자발적이고 자유로운 안전참여가 유도되는 안전 의사소통 체계 구축, (4) 4차 산업 혁명기술을 이용한 IT 기반 안전 모니터링 및 통제 시스템 구축으로 제안하였다.

끝으로 본 연구는 안전에 대한 우리나라 건설기업의 패쇄적 협조로 인해 1개의 기업을 대상으로 수행되었으며 국내 건설현장의 안전분위기 수준을 건설업이 아닌 NOSACQ에서 제시한 6개의 산업군의 표준값과 비교했다는 한계가 있다. 따라서 첫째, 향후 보다 많은 기업들을 대상으로 설문조사를 수행하여 우리나라 건설 산업의 안전분위기를 보다 일반화된 관점에서 평가하여야 한다.

요약 [중고독] : 본 연구의 목적은 국내 건설현장에 주요 참여자를 대상으로 안전분위기 인식 수준을 분석하는 것이다. 이를 위해 다음과 같은 수행절차를 따랐다. 첫째, 선행연구 고찰을 통하여 NOSACQ-50과 안전분위기의 개념을 명확히 정의한다. 둘째, NOSACQ-50을 활용하여 건설 주요 참여자를 대상으로 설문조사를 실시한다. 셋째, 수집된 데이터를 바탕으로 통계분석을 실시하여 안전분위기 수준을 진단한다. 그 결과, 국내 건설업의 안전분위기 인식 수준은 NOSACQ-50에서 제시한 표준값과 비교하였을 때 매우 낮은 수준으로 나타났다. 이에, 안전분위기를 증진시킬 수 있는 방안을 제시하였다. 본 연구의 결과는 향후 NOSACQ-50과 같은 국내 건설현장에 적합한 안전의식 수준평가 도구 개발을 위한 기초자료로 활용될 것이다.

[요약 결론] : 휴먼명조 9P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 130%, 내어쓰기 10P / ★ 10줄(250단어 이내), 한 문단으로 작성]

키워드 [중고독] : NOSACQ-50, 신뢰도 분석, 설문조사, 안전분위기 [키워드 내용 : 휴먼명조 9P, 장평 98% 자간 -15, 줄간격 130%]

감사의 글

본 연구는 건설교통부 R&D정책인프라(06기반구축A03) 및 건설기술혁신사업(05기반구축D05-01) 결과의 일부임.

[감사의글 제목] : HY건고딕 12P, 장평 100%, 자간 -10, 줄간격 160%, 문단위 10P, 문단아래 5P]
[감사의글 내용] : 휴먼명조 10P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 들여쓰기 7P]

References

Neal, A., and 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), pp. 946-953.

Kjestveit, K., Tharaldsen, J., and Holte, K. A. (2011). “Young and strong: what influences injury rates within building and construction?.” *Safety Science Monitor*, 15(2), pp. 1-15.

Brown, R. L., and Holmes, H. (1986). “The use of a factor-analytic procedure for assessing the validity of an employee safety climate model.” *Accident Analysis & Prevention*, 18(6), pp. 455-470.

Zohar, D. (1980). “Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications.” *Journal of Applied Psychology*, 65(1), pp. 96-102.

[References 제목] : HY건고딕 12P, 장평 100%, 자간 -10, 줄간격 160%, 문단위 10P, 문단 아래 5P]
[★ 영문 표기] :
[References 내용] : 휴먼명조 10P, 장평 98%, 자간 -15, 줄간격 150%, 내어쓰기 15P]
[★ 영문표기, 알파벳 순서 정렬, 참고문헌 표기서식 준수] :

[★ 괄호 띄어쓰기 표기 : 영문✓(영문) / 국문(국문) / 국문(영문) / 영문✓(숫자)]