

A Study on the Effectiveness of Reporting System about Risk Factors Analysis for Preventing the Musculoskeletal Disorders

Shinwoo Lee¹, Yuchang Kim²

¹Dong-eui University, Department of Chemical & Environmental & Industrial Engineering, Busan, 47340

²Dong-eui University, Department of Human · System Design Engineering, Busan, 47340

근골격계질환 예방을 위한 유해요인조사 결과보고 제도의 실효성 방안에 대한 연구

이신우¹, 김유창²

¹동의대학교 화학·환경·산업공학과

²동의대학교 인간·시스템디자인공학과

Corresponding Author

Yuchang Kim

Dong-eui University, Department of
Human · System Design Engineering,
Busan, 47340

Email : yckim@deu.ac.kr

Received : June 24, 2020

Revised : July 14, 2020

Accepted : July 29, 2020

Objective: The purpose of this study is to understand the appropriateness and disadvantages of the result reporting system about risk factors analysis and to find out how to improve the effectiveness of the result reporting system.

Background: Although the risk factors analysis for preventing musculoskeletal disorders was conducted since 2003, the implementation rate was low in Korea. Recently, as the legal effectiveness of the risk factors analysis has been lowered due to the low implementation rate, the issue of legal obligation the reporting system about risk factors analysis has been raised. In order to protect all workers from musculoskeletal disorders, it was necessary to find out how to increase the implementation rate by legally mandating the result reporting system about risk factors analysis.

Method: This study was conducted a questionnaire of 126 safety/health managers, workers, and management supervisors, safety/health agency workers, and business owners in various industries. The main contents of the questionnaire are appropriateness, advantages, disadvantages, and effectiveness of the result reporting system about risk factors analysis.

Results: The results showed that the reliability of risk factors analysis would be increased by the implementation of the result reporting system. The cost support system about risk factors analysis would be needed because of the cost problem on the corporation.

Conclusion: It was judged that plan for enforcing the legal obligation of the reporting system would be needed to enhance the effectiveness of risk factor analysis. In order to increase the reliability of the risk factors analysis, it was necessary to report to the Minister of Employment and Labor after confirming by worker representative. Also, it was considered that a cost support system would be necessary to activate the result reporting system about risk factor analysis.

Application: These results can contribute to the improvement of the risk factor analysis and the prevention of musculoskeletal disorders. It can be used as the basic data for research on the result reporting system about risk factors analysis.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Risk factors analysis, Reporting system

1. Introduction

최근 산업재해 발생 양상은 산업의 고도화, 생산설비의 자동화 및 대형화 등으로 인해서 다양화되는 추세에 있다. 특히, 근골격계질환(Work-related Musculoskeletal Disorders, WMSDs)은 반복적인 동작, 부적절한 자세, 무리한 힘의 사용 등에 의해 나타나는 작업 관련성 질환으로, 산업발달과 더불어 지속적으로 증가하고 있다(Kim et al., 2013).

한국에서 근골격계질환은 2003년에 4,532건으로 급격한 증가하여, 근골격계질환 문제는 2003년 당시 노사 간의 갈등과 같은 사회적 문제로 대두되었다(Lee and Kim, 2010). 따라서 2003년 정부에서는 사업주에게 보건상의 조치로 근골격계질환 예방 의무를 부과하여 근골격계부담작업에 대한 유해요인조사를 시행하였다(Jeong, 2007). 이러한 노력에도 불구하고 2018년 기준 신체부담작업, 요통 등을 포함한 근골격계질환자 수는 전체 작업 관련성 질환자 수 8,105명 중 6,715명으로 82.9%에 이르고 있어 단일 질환으로 가장 높은 비율을 점유하고 있다(Ministry of Employment and Labor, 2019).

2003년 유해요인조사가 처음 시행된 이래 정기 및 수시로 조사가 이루어지고 있으나 아직도 유해요인조사는 이해관계자의 관심이 부족하여 규모가 작은 사업장일수록 실시율이 저조하다(Jung et al., 2011; Lee and Kim, 2010; Park et al., 2011). 또한, 조사가 실시되더라도 단발적으로 이루어지고 있거나 조사 이후 작업환경 개선, 의학적 조치, 유해성 주지 등의 후속조치로 이어지지 않아 제도의 실효성이 저조한 실정이다(Korean Industrial Health Association, 2007).

산업안전보건공단의 조사에 의하면, 사업장별 유해요인조사 실시 여부 분포 현황은 Table 1과 같다. 유해요인조사를 실시한 사업장은 총 20,593개소로 전체 사업장의 16.2% 였으며, 유해요인조사를 실시하지 않은 사업장은 106,253개소로 전체 사업장의 83.8%를 차지하고 있어 한국의 유해요인조사 실시율은 매우 저조한 실정이다. 유해요인조사를 실시한 사업장 중 제조업은 16.7%, 비제조업은 10.4%로 제조업이 비제조업에 비해 유해요인조사 실시율이 높았다. 따라서 업종별 유해요인조사 실시율을 높일 수 있는 방안이 필요하다고 판단된다(Korea Occupational Safety and Health Agency, 2014).

Table 1. Distribution status of risk factors analysis by workplace

Division	Total	Whether to implement the risk factors analysis	
		Implement (%)	Not implement (%)
All	126,846	20,593 (16.2)	106,253 (83.8)
Manufacturing	116,846	19,549 (16.7)	97,297 (83.3)
Non-manufacturing	10,000	1,044 (10.4)	8,956 (89.5)

최근 유해요인조사의 실시율이 낮아 법적 실효성이 떨어지자, 유해요인조사의 실효성을 높이기 위해 유해요인조사 결과를 보고하는 제도를 법제화 하자는 주장이 제기되고 있다(Lee et al., 2009).

따라서 본 연구의 목적은 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화에 대한 적절성과 문제점을 파악하고, 유해요인조사 결과를 법적으로 보고하는 제도를 도입할 경우 실효성을 높일 수 있는 방안을 찾고자 하는 것이다.

2. Method

2.1 General characteristics of study participants

본 연구의 대상은 제조업과 비제조업(건설업, 운송업, 서비스업)에 종사하는 안전/보건관리자, 근로자 및 관리감독자, 안전/보건대행기관 종사자, 사업주를 대상으로 유해요인조사 결과를 보고하는 제도의 의무화에 대한 적절성과 보고제도의 도입 시 실효성 방안에 대

한 설문조사를 실시하였다. 설문 응답자는 총 126명이었으며, 설문 응답자의 일반적 특성은 아래 Table 2와 같다.

Table 2. General characteristics of study participants

Division		Respondent (%)	Division		Respondent (%)
Gender	Male	97 (77.0)	Type of industry	Manufacturing	68 (54.0)
	Female	29 (23.0)		Non-manufacturing	58 (46.0)
Age	20's	24 (19.3)	Number of workers	50 or less	33 (26.4)
	30's	31 (25.0)		Less than 300~50	44 (35.2)
	40's	39 (31.5)		Less than 500~300	10 (8.0)
	50's	26 (21.0)		Less than 1,000~500	19 (15.2)
	60's	4 (3.2)		More than 1,000	19 (15.2)

2.2 Analysis method

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시행 시 적절성, 장단점, 실효성을 높이기 위한 방안 등에 대한 내용으로 설문조사를 실시하여 업종별로 분석하였으며, 회수된 설문지는 카이제곱(Chi-square test) 검정을 실시하였다.

3. Result

3.1 Effectiveness of enforcement for legal obligation about reporting risk factors analysis

유해요인조사 결과보고 제도를 법적으로 의무화한다면 결과보고 제도가 얼마나 체계적으로 진행될 것인가에 관한 응답 분석 결과는 아래 Table 3과 같으며, 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 실효성 여부에 대한 응답은 업종별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.1$). 결과보고 제도의 법적 의무화가 '잘 시행될 것이다'는 응답이 56.4%로 가장 많았으며, Korea Industrial Health Association (2007)의 유해요인조사의 법적 의무화 시행이 타당하다는 연구결과와 일치한다.

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화에 대한 실효성 여부에 대해 '잘 시행될 것이다'는 응답에 대해 제조업은 67.2%, 비제조업은 47.1%로 나타났다. Kim et al. (2009)의 비제조업종 근골격계질환 실태에 관한 연구에서 비제조업의 경우 제조업에 비해 근골격계 질환에 관한 인식이 상당 부분 부족한 것을 알 수 있었다. 이를 통해 결과보고 제도가 '잘 시행될 것이다'에 대한 응답 비율이 비제조

Table 3. Effectiveness of enforcement for legal obligation about reporting risk factors analysis

Division	Manufacturing	Non-manufacturing	Total	p -value
	Respondent (%)	Respondent (%)	Respondent (%)	
Will be well implemented	39 (67.2)	32 (47.1)	71 (56.4)	0.071*
Be average	15 (25.9)	27 (39.7)	42 (33.3)	
Will be insufficient	4 (6.9)	9 (13.2)	13 (10.3)	
Total	58 (100.0)	68 (100.0)	126 (100.0)	

* $p < 0.1$

업이 제조업에 비해 낮게 나타난 것으로 생각되며, 업종별 의견을 수렴하여 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시행 방안을 마련해야 할 것으로 판단된다.

3.2 Advantage of the reporting system about risk factors analysis

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 장점에 관한 응답 분석 결과는 아래 Table 4와 같으며, 결과보고 제도의 법적 의무화 시 장점에 대한 응답은 업종별로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.1$). 결과보고 제도의 법적 의무화 시 '조사의 신뢰성이 증가될 것'이란 응답이 35.6%로 가장 많았다. Jung et al. (2011)의 유해요인조사의 실태에 관한 연구에서 사업장의 절반 이상이 유해요인조사 관련 법규에 따른 올바른 방법으로 조사를 수행하지 않고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 현재 유해요인조사 결과에 대해 고용노동부 등에 보고 의무를 두고 있지 않아 각 사업장의 조사 실태 여부를 확인하기가 어려운 상황이다. 이에 따라 유해요인조사의 결과를 근로자 대표의 확인을 거친 후 고용노동부 장관 등에게 보고하는 것을 의무화 한다면 유해요인조사의 신뢰성이 증가할 것으로 판단된다.

Table 4. Advantage of the reporting system about risk factors analysis

Division	Manufacturing	Non-manufacturing	Total	p -value
	Respondent (%)	Respondent (%)	Respondent (%)	
Increased reliability of investigation	28 (35.4)	30 (35.7)	58 (35.6)	0.917
Expanding the field of ergonomics	18 (22.8)	24 (28.6)	42 (25.8)	
Reduced musculoskeletal diseases	16 (20.3)	15 (17.9)	31 (19.0)	
Improving working environment	15 (19.0)	13 (15.5)	28 (17.1)	
Enhance corporate productivity	2 (2.5)	2 (2.4)	4 (2.5)	
Total	79 (100.0)	84 (100.0)	163 (100.0)	

3.3 Disadvantage of the reporting system about risk factors analysis

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 단점에 대한 응답 분석 결과는 아래 Table 5와 같으며, 결과보고 제도의 법적 의무화 시 단점에 대한 응답은 업종별로 유의한 차이가 있다고 나타났다($p < 0.1$). '기업의 비용 발생'이 문제가 될 것이란 응답이 전체 응답 중

Table 5. Disadvantage of the reporting system about risk factors analysis

Division	Manufacturing	Non-manufacturing	Total	p -value
	Respondent (%)	Respondent (%)	Respondent (%)	
Incurring corporate costs	18 (23.7)	19 (22.1)	37 (22.8)	0.063*
Increased corporate fatigue	12 (15.8)	24 (27.9)	36 (22.2)	
Incurring investigation costs	20 (26.3)	15 (17.4)	35 (21.6)	
Increased managerial work	10 (13.2)	19 (22.1)	29 (18.0)	
Distorted survey results	16 (21.1)	9 (10.5)	25 (15.4)	
Total	76 (100.0)	86 (100.0)	162 (100.0)	

* $p < 0.1$

22.8%로 가장 많았으며, '조사 비용'이 문제가 될 것이라 응답이 전체 응답 중 21.6%로 나타났다. 결과보고 제도의 법적 의무화 시 총 응답자의 44.4%가 비용이 문제가 될 것이라 응답하였으며, 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 실효성을 높이기 위해선 기업에게 비용 지원이 필요하다고 판단된다.

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 단점에 대해 제조업의 경우 '중소사업장의 조사 비용 발생'에 대해 26.3%가 가장 문제가 될 것이라 응답하였지만, 비제조업의 경우 '기업경영 피로도 증가'에 대해 27.9%가 가장 문제가 될 것이라 응답하였다. 유해요인조사 결과보고 제도의 실효성을 높이기 위해선 제조업의 경우 조사 비용의 지원, 비제조업의 경우 고용노동부의 감독 등 기업체의 피로도를 줄이기 위해 우수사업장의 관리감독 면제 등의 지원제도가 필요하다.

3.4 Support system for activating the reporting system about risk factors analysis

유해요인조사 결과보고 제도를 활성화하기 위한 지원제도에 대한 응답 분석 결과는 아래 Table 6과 같으며, 결과보고 제도 활성화를 위한 지원제도에 대한 응답은 업종별로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.1$). 결과보고 제도 활성화를 위해선 '조사 비용 지원'이 필요하다는 응답이 25.3%로 가장 높았고, 설비 및 장비의 지원, 그리고 기술지원 순이었다. Heo and Kwon (2018)과 Korea Occupational Safety and Health Agency (2007)의 유해요인조사 이행 실태에 대한 연구에서 중소기업장의 경우 인력과 비용상의 문제로 유해요인조사가 이루어지지 않거나 형식적 유해요인조사에 그친 경우도 많은 것을 알 수 있었다. 이를 통해 유해요인조사 결과보고 제도의 실효성을 높이기 위해선 유해요인조사 비용 지원 등의 제도 도입이 필요하다고 판단된다.

Table 6. Support system for activating the reporting system about risk factors analysis

Division	Manufacturing	Non-manufacturing	Total	<i>p</i> -value
	Respondent (%)	Respondent (%)	Respondent (%)	
Investigation cost support	22 (31.4)	15 (19.7)	37 (25.3)	0.132
Facilities, Equipment support	16 (22.9)	20 (26.3)	36 (24.7)	
Technical support	12 (17.1)	15 (19.7)	27 (18.5)	
Treasury projects selection	14 (20.0)	10 (13.2)	24 (16.4)	
Education support	6 (8.6)	16 (21.1)	22 (15.1)	
Total	70 (100.0)	76 (100.0)	146 (100.0)	

4. Conclusion

본 연구는 유해요인조사의 결과보고를 법적으로 의무화 하는 제도의 도입 시 실효성을 높일 수 있는 방안을 파악하기 위해 법적 의무화 시행의 적절성, 장·단점, 실효성을 높이기 위한 방안 등에 대한 질문으로 설문조사를 실시하여 업종별로 분석하였으며, 주요 결과는 아래와 같다.

유해요인조사 결과보고 제도를 법적으로 의무화 한다면 결과보고 제도가 얼마나 체계적으로 진행될 것인가에 대한 응답을 분석한 결과, 결과보고 제도의 법적 의무화가 '잘 시행될 것이다'는 응답이 가장 높게 나타났다. Korea Industrial Health Association (2007)의 근골격계부담작업 유해요인조사의 법적 의무화 시행의 타당성에 대한 연구결과와 일치하며, 이를 통해 업종별 의견을 수렴하여 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시행 방안을 마련해야 할 것으로 판단된다. 또한, 제조업이 비제조업에 비해 유해요인조사 결과보고 제도 법적 의무화가 '잘 시행될 것이다'는 응답 비율이 높게 나타났다. Kim et al. (2009)의 비제조업종 근골격계질환 실태에 관한 연구결과에서 제조업에 비해 비제조업은 근골격계질환에 관한 인식이 상당 부분 부족한 것을 보았을 때, 결과보고 제도가 '잘 시행될 것이다'에 대한 응답 비율이 제조업이 비제조업에 비해 높게 나타난 것으로 생각된다.

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 장점에 대한 응답을 분석한 결과, '조사의 신뢰성이 증가될 것이다'는 응답이 가장 높게 나타났다. Jung et al. (2011)의 유해요인조사의 실태에 관한 연구에서 절반 이상의 사업장이 유해요인조사 관련 법규에 따른 올바른 방법으로 조사를 수행하지 않는 것으로 나타났다. 현재 근골격계부담작업 유해요인조사 결과에 대해 고용노동부 등에 보고 의무를 두고 있지 않아 각 사업장의 조사 실태 여부를 확인하기가 어려운 상황이다. 유해요인조사의 결과를 근로자 대표의 확인을 거친 후 고용노동부 장관 등에게 보고하는 것을 의무화한다면 유해요인조사의 신뢰성이 증가할 것으로 판단된다.

유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 단점에 대한 응답을 분석한 결과, '기업의 비용 발생'이 문제가 될 것이라 응답이 가장 높게 나타났으며, '조사 비용 발생'과 같이 비용 문제와 관련하여 많은 응답이 있었다. 이를 통해 유해요인조사 결과보고 제도의 법적 의무화 시 실효성을 높이기 위해선 기업에게 비용 지원이 필요하다고 판단된다. 또한, 법적 의무화 단점에 대해 제조업의 경우 '중소 사업장의 조사 비용 발생'이 가장 문제가 될 것이라 응답하였지만, 비제조업의 경우 '기업경영 피로도 증가'가 가장 문제가 될 것이라 응답하였다. 따라서 제조업의 경우 유해요인조사 비용에 대한 무상 지원 및 시설/장비 비용 지원 등의 제도 개선이 필요하며, 비제조업의 경우 기업체의 피로도를 줄일 수 있도록 기술 지원 등의 제도 개선이 필요할 것으로 판단된다.

유해요인조사 결과보고 제도를 활성화하기 위한 지원 제도에 대한 응답을 분석한 결과, '조사 비용 지원'이 가장 많은 응답 수를 보였다. Heo and Kwon (2018)과 Korea Occupational Safety and Health Agency (2007)의 유해요인조사 이행 실태에 대한 연구에서 중소기업의 경우 인력과 비용상의 문제로 조사가 이루어지지 않거나 형식적 조사에 그친 경우가 많은 것을 알 수 있었다. 따라서 유해요인조사 결과보고 제도의 활성화를 위해선 유해요인조사 비용 지원 등의 제도 도입이 필요하다고 판단된다.

본 연구가 진행되기 이전에는 유해요인조사가 정기 및 수시로 이루어지고 있으나 규모가 작은 사업장일수록 실시율이 저조하며, 조사가 실시되더라도 단발적으로 이루어지고 있거나 조사 이후 후속조치로 이어지지 않아 제도의 실효성이 저조한 실정이었다. 따라서 본 연구의 결과는 근골격계부담작업 유해요인조사의 제도 개선과 근골격계질환 예방에 기여함과 동시에 근골격계부담작업 유해요인조사 결과보고 제도에 관한 연구의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- Heo, S.M. and Kwon, Y.G., A Study on the Procedure, Methodology and Direction of the Risk Factor Investigation of the Musculoskeletal Burdens in Korea, *Proceedings of 2018 Fall Conference of ESK*, 239-246, 2018.
- Jeong, B.Y., Risk Factors Analysis System: Current Issues and Future Directions, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 26(2), 123-129, 2007.
- Jung, H.S., Kee, D.H., Lee, I.S. and Park, J.H., An in-depth Interview Study to Examine the Performance Status of the Legal Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 30(1), 275-283, 2011.
- Kim, C.H., Moon, M.K. and Kim, D.S., Development of Preventive Management Manual for Non-Manufacturing Industries, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 28(1), 29-36, 2009.
- Kim, K.H., Hwang, R.I. and Suk, M.H., The Trends and Status of Work-related Musculoskeletal Diseases under Korean Worker's Compensation System, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 22(2), 102-111, 2013.
- Korea Industrial Health Association, Development of Evaluation Criteria (Risk-level model) for the Risk Survey of Musculoskeletal burden work, 2007.
- Korea Occupational Safety and Health Agency, A study on status of the examination of risk factors of musculoskeletal disorders, 2007.

Korea Occupational Safety and Health Agency, The 5th Work Environment Survey in 2014, 2014.

Lee, D.G. and Kim, J.H., A Study on the Prevention System of Musculoskeletal Disorders in Korea and Other Countries, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(4), 423-433, 2010.

Lee, I.S., Park, J.H., Jung, H.S., Ki, D.H., Kim, H.J. and No, S.C., Survey on Experts' Opinion for the Legal Examination of WMSDs Risk Factors, *Journal of the KOSOS*, 24(4), 2009.

Ministry of Employment and Labor, status of Industrial accident in 2018, 2019.

Park, J.H., Lee, I.S., Kee, D.H., Jung, H.S. and Park, J.K., Survey on Performance of the Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders, *Journal of the Korean Society of Safety*, 26(1), 2011.

Author listings

Shinwoo Lee: ciwoo7@naver.com

Highest degree: M.S., Department of Chemical & Environmental & Industrial Engineering, Dong-eui University

Position title: M.S., Department of Chemical & Environmental & Industrial Engineering, Dong-eui University

Areas of interest: Ergonomics, Industrial safety and health, Musculoskeletal disorders

Yuchang Kim: yckim@deu.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST

Position title: Professor, Department of Human-System Design Engineering, Dong-eui University

Areas of interest: Ergonomics, Musculoskeletal disorders, Job Stress, Human Error