

Reliability and Validity Test of Work Investigation Sheet for MSDs

Jae Hee Park¹, Seung Hee Kim²

¹Department of Safety Engineering, Hankyong National University, Anseong, 456-749

²Safety and Ergonomics Applied Technology Lab., Hankyong National University, Anseong, 456-749

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to test the reliability and the validity of the newly developed work investigation sheet for MSDs. **Background:** Since the work investigation sheet was developed by COMWEL(Korea Workers' Compensation and Welfare Service) in 2004, the sheet has been modified in 2008 and 2013. However, the problems of the sheet in objectivity, reliability, and usability still have been issued. Following the new version of the sheet developed in 2014, it is needed to test the reliability and the validity of the sheet. **Method:** In reliability test, 20 subjects participated in the test for the 24 sampled jobs (4 jobs for each 6 body parts) by using the both of 2013 and 2014 new versions. In validation test, 85 sampled jobs (15 jobs for each 5 body parts and 10 jobs for knee part) were evaluated by using RULA, REBA and 2013 and 2014 new sheet by an ergonomics expert. **Results:** The 90% confidence range of the score for 24 jobs showing reliability measure was low (0.94 less than 1). In the validation test, the new sheet showed higher coincidence with RULA(67.1%) and REBA(60.0%) than the old sheet. **Conclusion:** The newly developed sheet was verified in reliability and validity. **Application:** The sheet is used in investigating work for the industrial accident compensation by COMWEL.

Keywords: MSDs, Reliability, Validity, Investigation sheet, COMWEL

1. Introduction

2013년 기준, 근골격계질환자는 5,318명으로, 업무관련성 질환자 중 그 비중이 약 70%로 가장 높게 나타나고 있다(Figure 1).

그러나 재해자 수보다 훨씬 많은 10,000 여명이 근골격계질환 요양 신청을 하고 그 가운데 55.7%만이 산업재해로 승인을 받고 있다(Kim et al., 2014). 나머지는 업무관련성 부족 등의 이유로 불승인을 받고 있어 이에 대한 이의 제기와 논란을 일으키고 있다.

근골격계질환 산업재해 요양승인 심사 시 업무관련성을 파악하기 위해 근로복지공단은 근골격계질환 현장조사시트를 2004년부터 만들어 사용해왔다. 이후 조사 시트는 2008, 2013(Kim et al., 2012). 년 두 차례에 걸쳐 수정되어 사용되어 왔다.

근로복지공단의 조사 요원들은 현장을 방문해 조

사시트를 이용해 요양 신청자 작업의 부하를 조사, 평가하고 그 결과는 근로복지공단의 질병판정위원회에 판정의 기초자료로 사용되고 있다.

그런데 2013년부터 사용되어 온 조사시트도 평가 기준의 적절성, 조사자들 간 평가의 일관성, 조사자 사용상 편리성 등 여러 면에서 문제점을 지적 받았

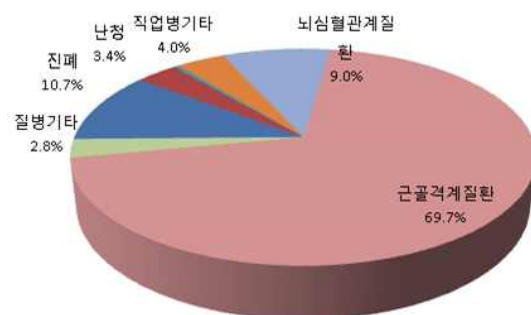


Figure 1. Ratio of MSDs in 2013

다. 이에 고용노동부와 근로복지공단은 근골격계질환 현장조사시트를 새롭게 수정, 개발하였다(Kim et al., 2014). 본 연구는 당시 개발한 조사시트의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해 수행되었다.

2. Method

새로 개발된 조사시트의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위해 두 개의 실험적 평가를 수행하였다. 전체적인 검증평가 체계는 Figure 2와 같다.

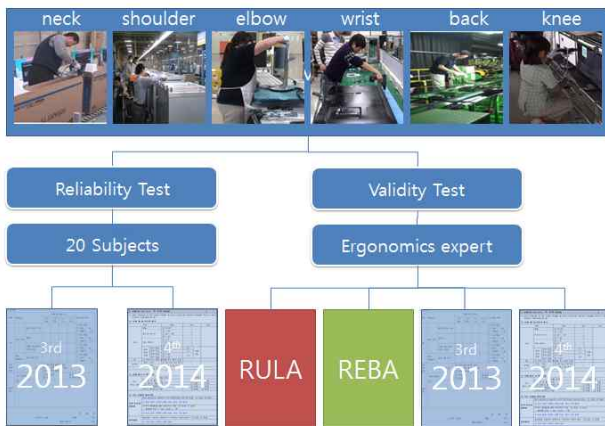


Figure 2. Framework of reliability and validity test

5. 인간공학적 요인 조사-목부위 (작업명 :)					
※ 4번의 작업내용 조사에 기술된 작업을 '평가대상 작업'으로 선정하여 작업별로 복수의 시트에 작성하는 것을 원칙으로 함					
가. 자세, 힘 및 반복성 평가					
구분	범위	점수	평가		
자세	종립	0°(+5°)	1	최대 2점	
	앞으로 숙이기	< 20°	1		
		20° - 45°	2		
		> 45°	3		
	뒤로 젖히기	< 5°	1		
		5° - 20°	2		
		> 20°	3		
	회전 꺾임 조각	좌우 회전*	> 20°		(+)1
		좌우 꺾임*	> 10°		(+)1
		좌우 회전*	> 45°		(+)2
좌우 꺾임*		> 30°	(+)2		
힘	머리 또는 목에 중량을 뜨는 힘의 작용	1			
반복성	정적 자세	1분 이상 자세 유지	1		
	반복 동작	분당 2 회 이상			

Figure 3. New work investigation sheet for neck

2.1 Reliability Test

새로 개발된 시트와 2013년에 개발된 시트 등 2개의 시트를 대상으로 평가를 수행하였다. 평가에

참여할 사람으로 근로복지공단의 현장 조사 요원 10 명, 안전공학을 전공하는 대학생 10명을 선정했다.

이들에게 모두 24개 작업(신체 6 부위별 4 개 작업)의 동영상을 시청하게 하고, 취급 물품의 중량 등 작업 관련 기본 정보를 제공했다. 평가자들은 2013년 조사 시트와 2014년 새로 개발된 조사시트를 각각 이용해 각 작업을 주관적으로 평가했다. 2013년 시트는 모든 신체부위에 대해 점수가 1-7점 사이에서 평가가 된다.

2.2 Validity Test

새로 개발된 시트의 평가 체계와 기준 등에 대한 타당성을 검증하기 위한 평가도 수행하였다. 타당성 검증은 인간공학 전문가를 대상으로 했다. 인간공학 전문가는 이미 인간공학적 작업부하 평가에 널리 사용되고 있는 RULA, REBA를 사용해 이들과 2013년 조사시트와, 2014년 새로 개발된 시트의 평가 결과를 비교해 타당성을 검증하였다.

평가 대상 작업은 무릎을 제외한 5개 신체부위에 대해서는 각각 15 개의 작업을, 무릎은 10 개 작업을 평가해 총 85 개 작업의 동영상에 대한 평가를 실시했다. 평가 결과는 각각 Table 2로 범주화한 후 평가 결과가 일치하는 지를 이용해 타당성을 검증하였다.

3. Results

3.1 Result of reliability

신뢰도 평가의 척도로 평가결과의 90% 신뢰구간을 사용하였다. 90%신뢰구간의 범위가 평가 점수 간 간격인 1보다 작으면 평가자 간 오차가 크지 않은 것으로 판단했다.

Table 1에는 목 부위에 대한 작업 4 개에 대한 평가 결과를 예로 제시하였다. 20명의 평가자들이 각 작업에 대해 평가한 점수의 평균과 90%신뢰구간을 구하였으며, 신뢰구간의 크기가 1보다 작은 지를 판단하였다. 목의 경우는 2014 새로 개발된 조사시트로 평가한 결과 4 개 작업의 신뢰구간이 모두 1보다 작게 나타나, 평가자들의 평가 결과의 편차가 크지 않은 것으로 나타났다.

Table1. The 90% confidence range of evaluation result for neck

Work	Mean	SD	90% confidence		Range	Range<1
			Min	Max	Max-Min	
N1	3.40	0.82	3.02	3.78	0.77	O
N2	2.60	1.05	2.11	3.09	0.98	O
N3	4.30	1.03	3.82	4.78	0.97	O
N4	5.20	0.60	4.77	5.63	0.86	O
Mean					0.90	O

동일한 방법으로 나머지 5 개 신체 부위에 대한 신뢰도도 파악했다. 무릎은 4개, 손은 3개, 허리 2 개, 팔꿈치 2개 작업 모두 신뢰구간의 크기가 1보다 작았다. 반면에 어깨에 대한 평가에서는 1 개 작업만 신뢰구간의 크기가 1보다 작은 것으로 나타났다.

6 개 신체 부위 전체의 평균은 0.98로 1보다 작은 것으로 나타났다. 이를 통해 새로 개발된 조사시트의 평가자 간 평가 결과의 신뢰도가 설정된 기준보다 높은 것으로 나타났다.

3.2 Result of validity

Table 2에 REBA의 평가결과와 2013, 2014 조사시트의 평가 결과의 일치율을 나타내었다. 무릎을 제외하고는 전체적으로 2014년 새로 개발된 조사시트의 평가결과는 약 65.3%의 평가 결과 일치율을 보여주고 있다. 2013년 기존 시트에 비해 일치도도 더 높아졌다.

4. Conclusion

2014년 새로 개발된 근골격계질환 현장조사 시트는 평가체계를 합리화시키고 신체부위별 점수 체계를 일치시키는 등 개선이 이루어졌다. 하나 이렇게 개발된 시트가 현장에서 사용되었을 때 평가자 간 조사 결과의 신뢰성과 조사 시트의 타당성에 대한 검증이 필요했다. 이에 본 연구는 신뢰도와 타당도 평가의 기준을 정립하고 이를 이용해 평가를 수행했다. 평가 결과 새로 개발된 조사 시트는 조사자 간 평가의 신뢰도와 시트 평가 체계의 타당도에서 설정한 기준을 만족한 것으로 판단되었다. 현재 새로 개발된 평가 시트는 근로복지공단에 의해 채택되어 현장조사에 사용되고 있다.

Table2. Coincidence between investigation sheets and REBA

Body Parts	2013 sheet			2014 sheet		
	Under	Over	Coincidence	Under	Over	Coincidence
Neck	2	8	5	2	4	9
	13.3%	53.3%	33.3%	13.3%	26.7%	60.0%
Shoulder	0	7	8	0	4	11
	0.0%	46.7%	53.3%	0.0%	26.7%	73.3%
Elbow	0	11	4	2	3	10
	0.0%	73.3%	26.7%	13.3%	20.0%	66.7%
Hand	1	10	4	2	3	10
	6.7%	66.7%	26.7%	13.3%	20.0%	66.7%
Back	1	7	7	1	5	9
	6.7%	46.7%	46.7%	6.7%	33.3%	60.0%
Sub Sum	4	43	28	7	19	49
	5.3%	57.3%	37.3%	9.3%	25.3%	65.3%
Knee	0	5	5	4	2	4
	0.0%	50.0%	50.0%	40.0%	20.0%	40.0%
Sum	4	48	33	11	21	53
	4.7%	56.5%	38.8%	12.9%	24.7%	62.4%

References

- Kim, I. et al., A study on the validation of work investigation sheet for MSDs, MOEL, 2014.
 Kim, C.H., A study on the modification of work investigation sheet for work relevance with MSDs, COMWEL, 2012.

Author listings

Jae Hee Park: maro@knu.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST
Position title: Professor, Department of Safety Engineering, Hankyong National University
Areas of interest: Human Error, MSDs, Chair and Seat Evaluation

Seung Hee Kim: w77angel@naver.com

Highest degree: MSc, Department of Safety Engineering, Hankyong National University
Position title: Researcher, Safety and Ergonomics Applied Technology Lab., Hankyong National University
Areas of interest: Human Error, MSDs, Chair and Seat Evaluation