심리물리학적 척도를 이용한 산업안전보건표지의 평가

김동하 · 임현교*
노동부 산업안전과 · *충북대학교 안전공학과

1. 서 론

우리나라의 경우 안전표지와 관련된 산업재해의 발생정도가 계량적으로 연구 발표된 바는 없다. 또한, 안전표지가 산업재해예방에 기여하는 정도를 수치로 나타내기는 어렵다. 그러나, 최근 5년간의 근로자의 불안전행동에 의한 사망통계를 나타낸 표 1에 따르면 2002년의 약 15%를 제외하고는 매년 약 24%이상이 불안전행동에 의해 사망하였다는 것을 알 수 있다.

표 1 최근 5년간 불안전행동 사망자수 및 사망비율 변화

구분	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년
전체 사망자수	1,724	2,291	2,528	2,748	2,605
불안전행동사망자수	664	551	721	853	388
불안전행동 사망비율(%)	38.5	24.1	28.5	31.0	14.9

이러한 수치에 근거한다면, 어떠한 형태로든 불안전행동을 예방할 수 있는 수단과 방법이 개발된다면 사망재해를 줄일 수 있을 것이다. 이를 위하여 산업안전보건법에서는 안전표지의 종류와 용도 및 사용 장소 등에 관하여 규정하고 있다.

그러나, 우리나라의 경우 안전표지에 대한 인식이 낮아 표준화 되지 않은 다양한 표지가 사업장 내에 혼재되어 있어 근로자의 관심과 주의를 끌어내지 못하고 있다. 결정적인 순간에 안전표지가 한 사람의 귀중한 생명을 보호할 수 있다는 점을 정확히 인식한다면 산업현장의 유해 · 위험성이 안전표지를 통해 정확히 전달될 수 있는가를 평가하는 것은 매우 중요하다.

그러므로, 본 연구에서는 주의, 위해특성, 잠재결과 정보, 행동지시, 이해, 동기부여, 간결 등 7가지 평가항목에 대하여 Magnitude Scaling을 이용하여 산업안전보건법상의 안전표지 20개를 평가하여 그 개선 필요성 및 가능성을 파악하고자 하였다.

2. 연구배경

Psychophysical Measurement Scale 기법은 전통적으로 각종 물리적 자극에 대한 인간의 인지강도를 파악하여 이들간의 관계를 규명하는데 주로 이용되어 왔다. 현재까지 여러기법 중 항목척도가 가장 널리 이용되어 왔으나, 데이터의 획득과 분석과정에 많은 문제점이 있는 것으로 알려져 있다.

항목척도의 이러한 단점을 보완하고 정확한 측정을 위해 Magnitude Scaling 기법을 적용할 수 있다. 장필식(1998)은 이 기법을 적용하여 합성음성 경보와 인간이 경보를 듣고 주관적 위급도(perceived urgency)간의 관계를 실험적으로 고찰하였다.

3. 연구방법

3.1 피실험자

평가에는 30명의 제조사업장 관리감독자가 참여하였으며, 피실험자의 연령은 38.43±5.96이었으며 모두 남자였다.

3.2 절차

Magnitude Scale의 2가지 기법, free modulus method와 modulus method 중 피실험자가 0~100사이의 숫자로 응답할 수 있도록 modulus method를 이용하였다.

실험자극은 빔프로젝터를 이용하여 각각의 안전표지를 1분간 제시하고 주의, 위해특성, 잠재결과 정보, 행동지시, 이해, 동기부여, 간결 등 7가지 평가항목에 대하여 평가하도록 하였다.

4. 결과 및 고찰

4.1 안전표지의 주의도

금지, 경고, 지시, 안내표지에 대한 피실험자의 지각 주의도(perceived attraction) 측정한 결과는 그림 1과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 금지, 안내표지가 지시, 경고표지보다 근로자의 주의를 더 끄는 것을 알 수 있다.

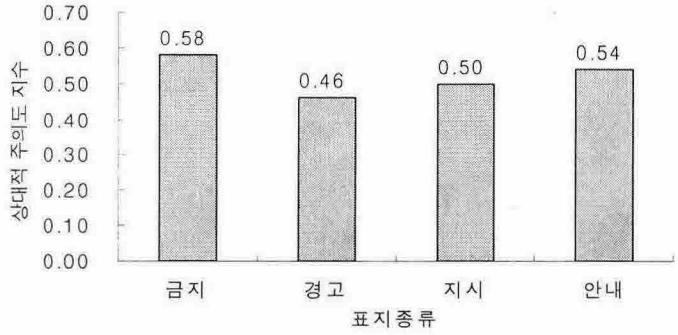

그림 1 상대적 주의도 지수

4.2 안전표지의 이해도

금지, 경고, 지시, 안내표지에 대한 피실험자의 지각 이해도(perceived comprehension) 측정한 결과는 그림 2와 같다. 그림에서 보는 바와 같이 금지, 안내표지가 지시, 경고표지보다 더 이해하기 쉬운 것으로 평가되었다.

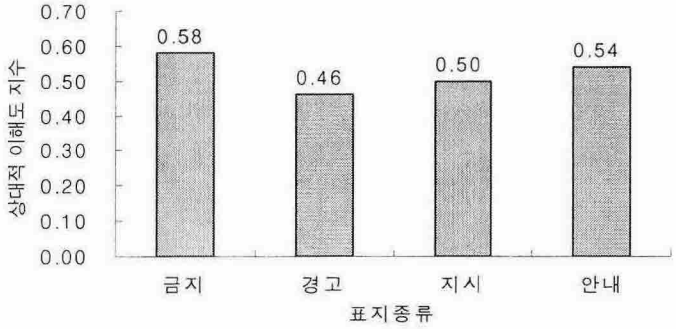

그림 2 상대적 이해도 지수

4.3 안전표지의 간결도

금지, 경고, 지시, 안내표지에 대한 피실험자의 지각 간결도(perceived brevity) 측정한 결과는 그림 3과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 금지, 안내표지가 지시, 경고표지보다 근로자에게 간결하게 평가되었다.

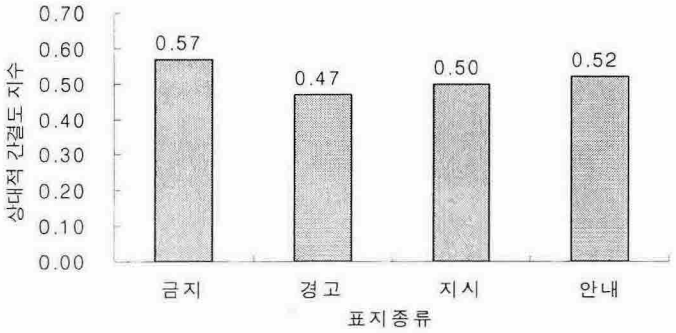

그림 3 상대적 간결도 지수

4.4 안전표지의 행동 동기부여도

금지, 경고, 지시, 안내표지에 대한 피실험자의 행동 동기부여도(perceived behavior motivation) 측정결과는 표 2와 같다. 이 값은 각 피실험자별로 Magnitude Scale을 이용하여 측정된 값을 최대값에 대한 변환을 한 다음 30명의 기하평균(geometric mean)을 구한 것이다. 금지표지의 상대적 행동 동기부여 지수가 다른 표지에 비해 큰 값을 나타내고 있다.

표 2 행동 동기부여 항목에 대한 평균(표준편차)

구분	위해특성	잠재결과	행동지시	동기부여
금지	0.54(0.28)	0.51(0.28)	0.55(0.28)	0.54(0.29)
경고	0.43(0.23)	0.41(0.23)	0.40(0.25)	0.39(0.26)
지시	0.48(0.26)	0.49(0.27)	0.48(0.27)	0.48(0.29)
안내	0.49(0.27)	0.48(0.27)	0.46(0.27)	0.48(0.29)

5. 결 론

이상의 연구결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

안전표지의 주의도, 이해도, 간결도 측면에서 금지표지가 다른 표지들보다 상대적으로 근로자들에게 더 좋게 인식되고 있는 것으로 나타났다. 그러므로, 금지표지는 다른 표지에 비해 산업현장에서 근로자들이 선호할 것으로 판단되었다.

또한, 행동 동기부여도 측면에서도 금지표지의 상대적 행동 동기부여 지수가 다른 표지에 비해 높게 나타나고 있다. 이것은 금지표지가 위해특성, 잠재결과, 행동지시뿐만 아니라 행동하도록 동기부여 할 수 있다는 것을 의미한다.

참고문헌

[1] George A. Gescheider, Psychophysics : The Fundamentals, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. pp. 238-255, 1997.

[2] John L. Sullivan, Magnitude Scaling, Sage Publications, Inc., 1981.

[3] 장필식, 합성음성 경보의 주관적 위급도에 관한 연구, 한국과학기술원 박사논문, 1998.

[4] 송맹기 · 한성호 · 곽지영, Magnitude Estimation 데이터 분석 절차에 관한 연구, 대한인간공학회 학술대회 논문집, pp.13-17, 1995.

[5] 기도형 · 신승헌 · 김형수, Magnitude estimation을 이용한 앉은 자세에서의 인체관절의 불편도 측정, 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회 논문집, pp.539-542, 1997.

[6] 노동부, 산업안전보건법령, 2003.08.