

산업안전표지 평가를 위한 교육배경요인의 요인분석

김동하 · 고병인 · 임현교

충북대학교 공과대학교 안전공학과

1. 서론

산업안전표지는 시스템안전의 우선 순위에서 보면, '설계단계에서의 안전 확보', '기계 설비 및 시스템에 안전장치 설치'에 뒤이은 방법론임에도 불구하고 위험에 대한 정보를 작업자에게 빠르고 정확하게 전달한다는 측면에서, 안전교육과 더불어 안전분야에서 소홀히 취급되어서는 안 되는 분야이다. 그러나, 지금까지 선행하는 두 분야는 안전분야에서 핵심으로 인식되어 왔지만 안전표지는 상대적으로 주의를 끌지 못한 것이 사실이다.

안전표지의 인식에는 안전표지 자체의 디자인, 피실험자, 환경 등의 여러 가지 요인들이 관련되는데, 국적, 연령, 성별, 교육배경 등과 같은 피실험자 요인중 교육배경이 산업안전표지의 평가에 영향을 크게 미칠 것으로 판단된다.

그러므로 본 연구에서는 예비 취업자인 학부 학생들을 전공별로 3 그룹으로 나누어 교육배경이 산업안전표지 평가에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

2. 연구배경

지금까지 인간의 객체나 개념에 대한 평가를 정량화하기 위하여 심리물리학(Psychophysics)이 이용되어 왔다. 특히, 시각디자인 분야에서는 1957년에 Osgood 등이 개발한 의미분별척도법(Semantic Differential Method; SD 법)을 이용하여 안경이나 시계 등 제품의 디자인 요소를 추출하는 연구에 다양하게 응용되어 왔으나 [3], 상대적으로 산업안전표지 분야에 적용된 사례는 그다지 많지 않았다.

Dewar, R.E. 등 (1977)은 교통표지의 인식과 이해도를 연구하였는데 표지의 이해도와 의미분별법 평정사이에 역상관 관계가 있으며 성별차이는 존재하지 않음을 밝혔다. 또한, 언어표지와 기호표지의 이해도 차이를 의미분별법척도로 검증하였는데, 언어표지의 평가성과 이해성 요인사이에 유의한 상관관계가 있음을 확인하였다 [2]. 또한, Caron, J.P. 등 (1980)은 의미분별척도법과 분류법을 이용하여 식당, 세관, 대합실, 여

자 화장실, 엘리베이터 등 5 개의 표지를 요인분석 (Factor analysis) 하여 주요인을 추출하였다 [1].

이상과 같이 SD 평점을 통하여 얻은 점수는 요인분석을 통하여 디자인과 관련된 평가와 디자인 요소 추출에 유용하므로 본 연구방법론으로 응용하였다.

3. 연구방법

피실험자는 학부 전공별로 각각 30 명씩 모두 3 개의 그룹으로 나누었다. A 그룹은 공학부의 안전공학전공 학생들이었으며, B 그룹은 예술학부의 시각디자인전공 학생들이었고, C 그룹은 인문학부의 국문학전공 학생들이었다. 또한, 실험에 참가한 90 명의 모든 대학생 피실험자 평균나이는 23.65 ± 3.12 세였다.

실험자극으로는 산업안전표지 가운데 금지, 경고, 지시, 안내 등 4 가지 종류의 표지를 5 개씩 무작위로 추출하여 총 20 개의 표지가 선택되었고, 형용사 수집용과 의미분별척도법 평가용의 2 가지 형태로 준비하였다.

실험은 2 단계로 진행되었는데, 먼저 3 그룹의 피실험자들을 대상으로 추출된 형용사에 대하여 의미분별척도 평점을 수행하였고, 다음 단계로 표지의 디자인 요소를 파악하기 위하여 추출된 형용사에 대하여 7 점 척도로 평점하도록 하였다.

각각의 안전표지에 대하여 의미분별 척도법의 7 점 척도를 이용하여 감성 형용사에 대한 평점자료를 근거로 요인분석을 실시하였다. 이렇게 분석한 이유는 표지의 종류에 따라 표지의 위급도와 강제성이 다르기 때문이다.

4. 연구결과 및 고찰

4 가지의 산업안전표지 종류별로 감성구조를 파악하기 위하여 표지의 종류별로 4 회에 걸쳐 요인분석법을 실시하였다.

금지표지에 대하여 Varimax 회전 방법에 의하여 잠재 요인을 찾아내었는데, 예술학부의 시각디자인전공 학생들의 경우, 고유치 (Eigen value) 1.0 이상의 4 개의 요인이 도출되었다. 4 요인까지의 누적기여율은 65.09 로 신뢰할만한 수준이었다. 4 개의 주요인을 근거로 하여 각 감성언어 변수를 그룹화한 결과는 다음 표 1 과 같다.

표 1 금지표지에 대한 요인분석 결과

	이해성	위험성	보호성	작용성
불확실한	0.883 *	-0.184	0.006	-0.250
부정확한	0.867 *	-0.131	0.123	-0.081
애매한	0.854 *	-0.097	0.050	-0.144
어려운	0.837 *	-0.126	-0.029	0.182
모르는	0.834 *	0.044	0.053	-0.051
불투명한	0.782 *	-0.189	0.082	-0.139
이상한	0.770 *	-0.012	0.136	0.044
답답한	0.552 *	-0.026	0.497	0.125
거친	0.526 *	0.012	0.497	0.030
약한	0.426 *	-0.195	0.406	-0.384
조심하는	-0.042	0.761 *	0.060	0.025
안 되는	-0.008	0.719 *	0.234	-0.075
금지하는	-0.164	0.672 *	-0.249	-0.168
위험한	-0.091	0.628 *	0.098	0.501
경고하는	-0.243	0.536 *	-0.402	0.208
보호하는	-0.081	0.041	0.757 *	0.055
작용하는	-0.037	-0.091	0.114	0.849 *
고유값	5.728	2.391	1.583	1.363
누적기여율	33.694	47.761	57.074	65.094

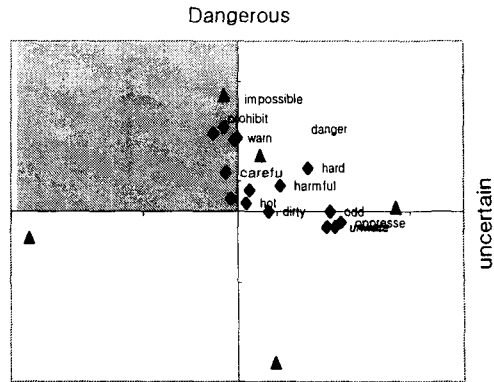


그림 1 감성공간에 나타난 금지표지 (디자인전공)

예술학부 시각디자인전공 학생들의 금지표지 요인분석결과, 요인 1 (이해성) - 요인 2 (위험성) 를 축으로 하여 Semantic Map 을 그려보면 그림 1 과 같고, 각 표지를 감성공간에 표시하여 보면 차량통행금지, 금연 표지가 이해성과 위험성의 요인축에서 높은 곳에 위치하였다. 이 표지들의 특성을 살펴보면 그림이 이해가능하고 위험성을 잘 나타낼 때에 위험하다고 이해하는 것으로 판단되었다. 즉, 금지표지를 디자인할 때에는 표지내의 금지내용을 이해하기 쉽도록 디자인하여야 한다는 사실을 시사하였다.

한편, 인문학부 국문학전공 학생들의 금지표지, 요인분석결과 추출된 것으로 요인 1 (이해성) - 요인 2 (위험성) 로 예술학부 학생들과 마찬가지로 감성구조를 갖는다는 사실을 알 수 있었다. 그리고 각 표지를 감성공간에 표시한 것을 보면 사용금지 표지가 이해성과 위험성의 요인축에서 높은 곳에 위치함으로써 시각디자인전공 학생들과는 다른 경향을 보였다.

마지막으로 공학부 안전공학전공 학생들의 금지표지 요인분석결과 요인으로 추출된 것은 요인 1 (이해성) - 요인 2 (위험성) 로 시각디자인전공과 국문학전공 학생들과 동일한 감성구조를 갖는 것으로 판단되었다. 한편, 각 표지를 감성공간에 표시하여 보면 어떤 표지도 이해성과 위험성의 요인축에서 높은 곳에 위치하지 않는 결과를 보였다. 이것은 같은 표지라 하더라도 공학부 학생그룹만으로 피실험자 그룹을 구성할 경우 금지표지에 적합한 표지가 하나도 없다는 극단적인 결과를 가져올 수 있음을 의미하는 것이다.

금지표지와 동일한 방법으로 경고, 지시, 안내표지에 대해서도 분석을 행하였는데, 전

공별로 산업안전표지에 대한 감성구조는 차이가 있었다.

이상의 연구결과, 금지표지를 디자인할 때에는 이해성과 위험성 요인 항목에서 높은 득점을 얻는 표지가 되도록 해야 하며, 단일학부 학생들만으로 피실험자를 구성할 경우 적합한 표지가 추출되지 않을 수도 있음을 알 수 있었다.

5. 결론 및 추후과제

이상의 연구결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 표지의 종류에 따라 학부 전공별로 감성구조에 차이가 있었다.

둘째, 요인분석결과 표지의 종류에 따라 표지로서 적합한 표지와 부적합한 표지를 파악할 수 있었다.

본 연구는 현재 사용되고 있는 산업안전표지에 대한 평가방법의 모색에 중점을 두었기 때문에, 추후에는 실제 현장 작업자와 서로 다른 연령층을 대상으로 실험을 실시하여 신속하고 빠르게 위험정보를 전달하는 방안을 지속적으로 연구해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Caron, J.P., Jamieson, D.G., and Dewar, R. E., Evaluating Pictographs using Semantic Sifferential and Classification Techniques, *Ergonomics*, Vol.23, No.2, pp.137~146, 1980.
- [2] Dewar, R.E., and Ellis, J.G., The Semantic Differential as an Index of Traffic Signs Perception and Comprehension, *Human Factors*, Vol.19, No.2, pp.183~189, 1977.
- [3] Osgood, C.E. and Suci, G.J, Semantic Differential Technique, Aldine Publishing Co., pp.42~55, 1969.
- [4] Lim, H.K., Kim, D.H., and Ko, B.I., Cognition of Hazard Levels with Safety Signs and Pictograms in Korea, *Proceedings of the IEA 2000*, Vol.4, pp.672~675, 2000.
- [5] 김동하, 임현교, 감성평가를 이용한 산업안전표지 디자인 요소의 파악, 대한인간공학회 2000 춘계학술대회 논문집, pp.209~212, 2000.