

국제 기준에 부합하는 효과적인 안전표지의 개발절차

임현교[†] · 박영원^{*} · 이준원^{**} · 정광태^{***}

충북대학교 안전공학과 · ^{*}홍익대학교 산업디자인학과
^{**}한국산업안전공단 · ^{***}한국기술교육대학교 디자인공학과
(2007. 4. 24. 접수 / 2007. 7. 12. 채택)

An Effective Procedure for Development of Industrial Safety Signs Corresponding to International Criteria

Hyeon-Kyo Lim[†] · Young-Won Park^{*} · Joon-Won Lee^{**} · Kwang-Tae Jung^{***}

Department of Safety Engineering, Chungbuk National University

^{*}Department of Industrial Design, Hongik University

^{**}Korea Occupational Safety and Health Agency

^{***}Department of Design Engineering, Korea University of Technology and Education

(Received April 24, 2007 / Accepted July 12, 2007)

Abstract : Usually pictograms embedded in safety signs are such final means to transmit hazard information that the importance of them cannot be emphasized too much. Nevertheless, in Korea, few people are interested in safety signs and their functions so that evaluation of safety signs are seldom committed nor safety signs draw workers' attention to fulfill their functions. Therefore this research aimed to standardize the procedure for developing safety signs in order not only to give practical help to industrial workers but to match them international standards, and to develop a few examples through the suggested standard procedure. As results, a procedure for developing industrial safety signs was developed by combining both ANSI Z535.3 and ISO 9186 with a special emphasis on action inducibility as the former emphasized as well as comprehensibility as the latter suggested. According to test results with undergraduate students as well as industrial workers on a few signs developed through the suggested procedure, action inducibility was higher whereas confusion rate was lower than expected on one hand, and it could be concluded that the procedure would supply results that can be satisfied on the other hand.

Key Words : safety signs, pictogram, action inducibility, comprehensibility

1. 서 론

안전표지는 '설계단계에서의 최소위험성 설계', '기계설비 및 시스템의 안전장치 설치'를 도모한 다음에도 잔존하는 위험성을 근로자에게 정확하게 전달한다는 측면에서 매우 중요한 분야이다. 이를 위하여 산업안전보건법에서도 금지, 경고, 지시, 안내 등의 안전표지의 종류와 용도 및 사용 장소 등에 관하여 규정하고는 있으나, 관계분야의 관심이 깊지 못하여 표지의 기능에 대한 평가가 이루어지지 못하고 있으며, 임의 제작된 표지를 사용함으로써

근로자의 주의를 끌지 못하여 사고예방의 효과를 충분히 거두지 못하고 있고, 안전표지에 대한 교육도 미흡하여 근로자들의 관심도 낮다¹⁾.

그 결과, 우리나라의 안전표지는 국제수준의 평가 방법에 따라 평가하면 법정 표지의 약 75%가 안전표지로 적합하지 못하다고 평가되고 있으며^{2,4)}, 더욱이 최근에는 안전표지로서의 기능을 충분히 발휘하지 못하는 표지들이 안전표지로 개발되어 국제 무대에 제시되고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구의 목적은 산업안전보건법 제12조 및 동법 시행규칙 제2장 안전보건표지에 규정된 안전보건표지의 종류 · 형태 및 용도 등이 국제표준에 부합하면서도 근로자들에게 실질적인 도움이 될 수 있도록, 국제수준의 산업안전표지를 개발하기 위

[†] To whom correspondence should be addressed.
hklim@chungbuk.ac.kr

한 연구·개발 및 평가절차를 표준화하며, 그 결과 개발되는 안전표지의 특성을 제시함에 있다.

2. 국내외 연구 동향

2.1. 해외현황

공공안내 그림표지와 관련된 국제표준화 작업은 주로 ISO(국제표준화기구, International Organization for Standardization) TC145 그래픽 심벌위원회(ISO TC145 Graphical Symbols)에서 시도되어 왔다. 이 위원회의 주요업적으로는 ISO 7001을 들 수 있는데, 이 표준은 주로 안내표지의 형식으로 개발되어 왔기 때문에, 안전표지로서의 기능성과는 차이가 있다.

이에 비하여, 해외 민간인들의 안전표지연구는 일찍부터 다양한 연구주제를 가지고 수행되어, 이미 안전관련 연구분야의 하나로 확고히 자리를 잡았다. 예를 들어 R.E.Dewar 등⁵⁾은 안전표지의 인식과 이해도를 연구하였는데, 표지의 이해도와 의미차분법(Semantic Differential Method) 평가 사이에는 역상관 관계가 있으나 성별차이는 존재하지 않으며, 언어표지의 평가성과 이해성 요인 사이에는 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다.

한편, M.W.Riley 등은 주의를 끄는 데 색채, 위치, 모양 등이 중요하다고 판단하고, 실험을 통하여 여러 가지 형상 가운데 삼각형이 경고를 나타내는 효과적인 형상임을 증명하였다⁶⁾.

최근에는 Rogers 등에 의하여 표지는 '주의-기호-이해-순응'이라는 단계를 거쳐 효과를 발휘하게 된다고 주장되었다⁷⁾.

2.2. 국내현황

우리나라는 산업안전보건법 제12조 '안전보건표지의 부착' 등의 조항과 산업안전보건법 시행규칙 제2장 제6조부터 제10조에 걸쳐 안전보건표지와 관련된 사항을 상세하게 법령에 규정하고 있으며, 한국산업안전공단에서도 ISO 3864 규격을 토대로 KISCO CODE SA-20-2000 '안전색채 및 안전표지에 관한 안전인증기준'⁸⁾을 정하여 관련 인증의 기준으로 삼고 있다. 그러나, 이 기준의 내용은 기본적인 안전색채에 대한 내용과 안전보건표지부착의 당위성에 대한 내용에 불과하여, 안전보건표지의 개발 과정이나 합부 판정의 기준에 대해서는 제시하는 바가 없다.

한편, 2002년 7월 1일 발효된 제조물책임법의 영

향을 받아 시작된 한국표준협회의 제품안전표준화 사업이 비로소 안전보건표지에 관한 관심을 고취시키는 계기가 되었으며, 특히 ISO 지침(Guide)과 ANSI Z535 code를 국내에 도입하고 검토하게 하는 계기를 제공하였다.

산업안전표지 분야에 대한 학술적 민간 연구는 2000년부터 집중적으로 이루어졌다. 임현교 등은 산업안전표지의 이해도 수준에 영향을 미치는 주요 디자인 요소를 추출하였으며, 12가지 산업안전표지에 대한 이해도 평가 결과, 국제적 이해도 수준 66%를 만족하는 표지는 금연표지 단 1개에 불과함을 밝혔다⁴⁾. 더욱이 그들은 이 연구에서 다양한 교육배경의 근로자가 산업현장에 유입될 것을 염두에 두고 교육배경요인이 산업안전표지에 미치는 영향을 요인 분석에 의하여 분석하였다⁹⁾.

한편, 대한산업안전협회는 2001년 12월 국내의 관계법규와 기준 등을 참조하여, 산업현장 근로자들의 재해 예방에 기본이 되는 'KISA 안전보건표지'로서 금지, 경고, 지시, 안내, 유해물질, 소방 등 216종 648개의 안전보건표지들을 제작·보급하였다¹⁰⁾.

그러나, 이상의 국내 연구들은 모두 이미 과거에 개발된 안전표지 자체에 대한 평가 연구이지, 안전표지의 개발 방법에 관한 연구는 아니었다.

3. 안전보건표지 개발절차

3.1. ISO의 표지개발 절차의 고찰

안전보건표지를 개발함에 있어서 가장 많이 참조되는 것으로 ISO 표준들이 있다. 이 표준 체계에 따르면, 필요한 경우 현존하는 표지와 새로이 디자인된 표지들을 대상으로 순위 시험(rank test)을 거쳐 몇 가지의 대안을 선택하고, 이후 이를 대상으로 인지 시험(recognition test)을 시행한다. 이 시험은 ANSI Z535의 이해도 시험에 해당한다.

인지 시험 후에는 해당 표지에 대하여 피실험자가 직접 표지가 의미하는 바를 구술하거나 기록하여 그 의미를 확인하는 구술 묘사(verbal description)와, 다른 표지나 기호와의 관계를 검토하는 조화 시험(harmony test)을 거치게 되며, 더 나아가 표지가 사용되는 현장상황을 배경으로 하는 운용시험(operational test) 혹은 변별성 시험(discriminability test)을 거치게 된다. 끝으로 표지가 전달하는 이미지가 의도하는 바와 정반대이지는 않는지 혼동 기준에 의하여 그 타당성을 검토하게 된다.

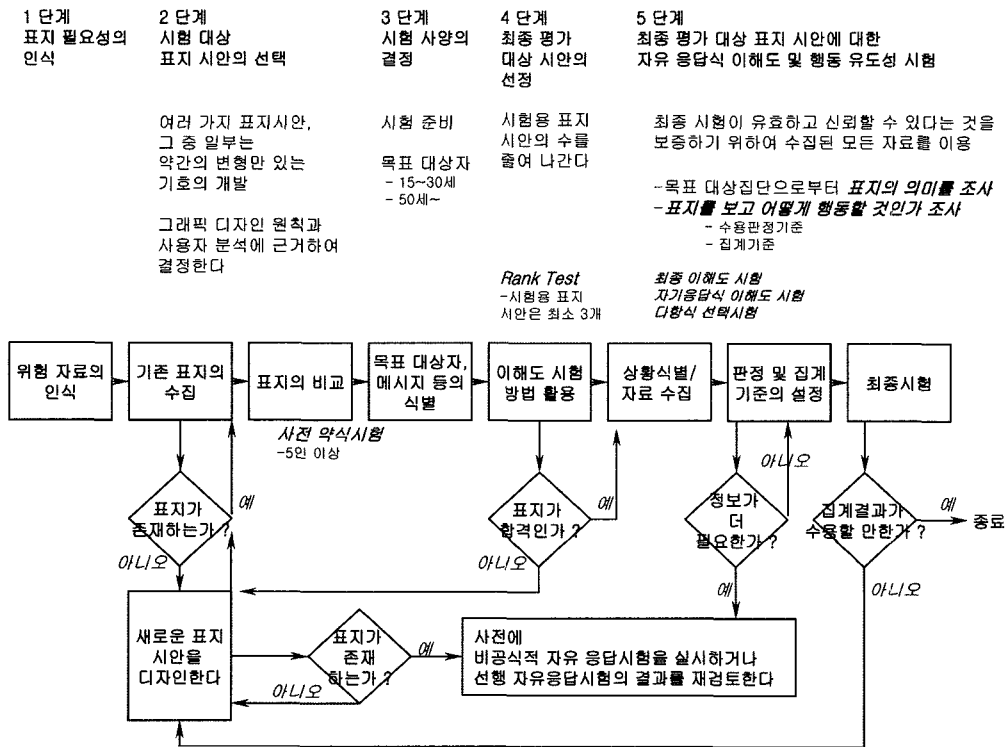


Fig. 1. Suggested procedure for developing safety signs in the present study.

이러한 ISO의 표지 개발절차의 근간은 ISO 9186⁽¹¹⁾인데, 이 표준에서 규정하고 있는 시험방법은 각 표지에 대하여 올바르게 이해할 것이라고 추정하는 백분율을 응답자가 직접 답하는 형식으로 진행되어, 공공안내 기호나 안내 표지와 같이, 대상집단의 이해를 구하기만 그 목적을 달성할 수 있는 표지의 개발에는 효과적이다. 그러나, 표지를 보고 응답자가 ‘어떻게 행동하겠다(또는 하지 않겠다)’는 의도는 파악되지 않기 때문에, 안전표지와 같이 표지를 보는 사람으로 하여금 작업동기나 행동동기유발이 요구되는 표지의 개발에는 충분치 못하다.

3.2. ANSI Z535 신호 개발 절차의 고찰

ANSI는 훨씬 더 까다롭고 정교한 시험규정을 요구하고 있다. ANSI Z535.3⁽¹²⁾에서 규정하고 있는 안전기호의 개발 및 평가절차에 따르면 사전시험절차는 물론, 자유응답식 이해도 시험, 다항식 선택시험, 수용기준에 이르기까지 매우 구체적이고 상세한 시험방식을 제시하고 있다.

특히, 수용기준에 있어서는 응답자의 수도 ISO에 비하여 50여명이 더 많은 150명을 최소 인원으로

규정하고 있고, 합격판정의 기준도 85%이상, 반대 의미로 혼동하는 비율도 5% 이하로 규정하고 있을 만큼 안전표지로서의 기능을 강조하고 있다.

3.3. 안전보건표지 개발절차의 정립

국제적인 안전보건표지의 수준을 충족시키려면 ANSI Z535의 개발모형을 근간으로, 세부 사항을 보완한 개발절차를 운용하는 것이 바람직하다고 말할 수 있으며, 검토 사항을 종합하면 Fig. 1과 같은 개발절차로 정리되고 구체적인 내용은 Table 1과 같다. 이 절차는 전체적으로 ANSI Z535의 안전기호 및 표지 개발절차와 같은 모습을 하고 있으나, 내용적으로는 ISO의 표지개발절차의 내용까지도 포함하고 있다. 또한, 구체적으로는 단순한 이해도 시험이 아니라, 응답자가 제안된 표지를 보고 ‘어떻게 행동하겠는가(또는 행동하지 않겠는가)’하는 행동유도성을 평가하는 데 초점을 맞추고 있다. 이와 같이 ISO와 ANSI의 시험방식을 모두 종합하는 것이 바람직하다고 결론지은 이유는, 시험에 다소 시간과 비용이 더 소요되더라도 안전표지가 갖는 특성을 거듭 확인할 수 있다는 점에서 매우 중요하다고 판단되었기 때

Table 1. Brief description of suggested procedure for developing safety signs

단계	평가내용
1 단계 표지 필요성의 인식	생산 현장에 존재하는 위험성을 파악하고 새로운 표지 개발의 필요성을 인식한다. 외국에서 신규 개발된 표지나, 새로이 국내에 도입된 위험기계·기구 등에 대한 정보도 크게 도움이 될 수 있다.
2 단계 시험대상 표지시안의 선택	이미 개발된 표지는 없는가 국내외의 관련표지를 검토하고, 필요하다면 표지를 디자인한다. 디자인된 시안은 최소 5인 이상이 참가하는 자유응답식 양식 시험을 거쳐 취사선택한다.
3 단계 시험시안의 결정	표지의 유용성을 검증하기 위한 시험시안을 준비한다. 시험에 참가하는 응답사는 시각적인 기능과 이해에 우수한 15세~30세의 사람들과, 시각적 기능이 현저하게 저하되고 회화적 표지에 의한 의사소통이 중요시되는 50세 이상의 사람들이 다수 참여하도록 조정한다. 또한, 최종적으로 선택되는 후보 표지들이 최소한 3가지 이상이 되어야 하며, 각 표지에 대하여 최소 50명의 응답자가 확보되어야 한다.
4 단계 평가대상 표지시안들의 선정	실제로 시험을 시행하는 단계이다. 평가대상이 되는 후보 표지가 많으면 단순한 순위 시험(rank test)이 활용되기도 하며, 그렇지 않은 경우에는 ISO 9186이 권장하고 있는 이해도 시험을 활용한다.
5 단계 최종 표지 시안의 결정	최종 후보에 오른 최소 3가지 이상의 표지 시안을 놓고 이해도 시험, 자유 응답식 이해도 시험, 다항 선택 시험 등을 통하여 안전표지로서의 기능성을 확인한다. 이 단계에서 중요한 것은 이해도의 평가를 기준으로 하는 공공안내 표지 평가기준으로는 불충분하며, 안전표지가 응답자로 하여금 어떠한 행동(혹은 행동하지 않음)을 유발시킬 것인가 하는 행동유도성을 파악하는 것이 안전보건표지 개발의 포인트라고 하는 사실이다.

문이다.

이 절차에서 중요한 포인트는 제4단계에서 시행되는 최종 평가대상 표지시안의 선정 요령과, 제5단계에서 시행되는 최종 표지시안의 결정이라고 할 수 있다.

특히, 최종 후보에 오른 최소 3가지 이상의 표지를 놓고, 이해도 시험, 자유 응답식 이해도 시험, 다항 선택시험 등을 통하여 안전표지로서의 기능성을 확인하는 제5단계는, 공공안내 표지의 기능성을 검증하는 ISO기준과는 달리 안전표지가 응답자로 하여금 ‘어떠한 행동(혹은 행동하지 않음)을 유발시킬 것인가’ 하는 내용을 파악하는 과정이기 때문에 ANSI의 기준에 가깝다고 할 수 있다.

이 때, 이해도 시험(Comprehension Test)이란 ‘제안된 그림표지에 대한 이해 가능성을 밝혀내는 절차’로서, 응답자로 하여금 표지시안을 보고 그것이 의미하는 바를 대상 집단의 몇 %나 되는 사람들이 이해할 수 있는가를 백분율(%)로 기입하도록 하는데, 최소 평가기준은 66%이상이다.

반면, ANSI Z535.3에서 제시하고 있는 바와 같이 ‘제안된 그림표지를 보고 응답자라면 어떻게 행동하겠는가’를 질문하는 행동유도성 시험(Action Inducibility Test)의 경우에는 응답자가 주관식으로 응답을 작성하여야 하는데, 합격기준으로는 응답자의 85% 이상이 적극적으로 반응하겠다는 의지를 보여야 하며 동시에 표지의 의도와 정반대의 오해를 하는 사람들이 5% 이하가 되어야 국제수준에 대응하는 안전보건표지이다.

4. 표지 개발 사례 - 추락표지

본 연구에서는 이상의 과정과 기준에 따라, 직접 과정을 직접 거치면서 추락방지용 표지 시안을 개발하고 시험을 수행하였다.

1단계 표지 필요성의 인식

표지 개발의 필요성을 인식하는 단계인데, 이미 앞에서 기존의 산업안전보건법 상의 안전보건표지의 문제점에 대해서는 언급한 바와 같으므로, 개발의 필요성은 인식된 것으로 간주하였다.

2단계 시험 대상 표지시안의 선택

국내외 관련 표지를 수집하고, 필요시 표지 시안을 디자인하는 단계이다. 본 연구에서는 국내외의 안전보건표지를 다수 수집하는 외에, 직접 표지 시안을 디자인하여 평가 대상에 추가하였다. 평가 대상으로 선정된 표지 시안은 총 14개이었다.

3단계 시험 시안의 결정

이해도 시험이나 자유 응답 시험의 국제 표준들을 참고하여 표지 유효성에 대한 구체적인 시험방법을 결정하였다. 응답자들로는 국문학 전공의 대학생 20명, 미술 전공의 대학생 20명, 안전공학 전공의 대학생 20명외에, 직접 생산현장에 종사하는 작업자 40명을 선정하여, 직접 시험에 임하도록 하였다.

4단계 평가대상 표지시안들의 선정

선정된 시안들에 대하여 순위 시험(Rank Test)을

시행하였다. 이 시험에는 전공을 불문하고 대학생 10명이 참가하여, 각 표지가 제시하고자 하는 의미를 몇 %나 이해할 수 있는가를 주관적으로 평가하게 결과를 집계하고, 그 응답율이 우수하다고 판단되는 상위 표지 5개를 중심으로 이후의 과정을 진행시켰다.

5단계 최종 표시 시안의 결정 - 이해도 및 행동 유도성 시험

제3단계에서 결정된 시험 사양에 따라 시험을 실시하였다. 이 시험에는 앞서와 같이 국문학 전공의 대학생 20명, 미술 전공의 대학생 20명, 안전공학 전공의 대학생 20명외에, 직접 생산현장에 종사하는 작업자 40명을 선정하여,

각자 다음 질문에 대하여 어떻게 판단하는지를 주관적으로 기술하도록 하였다.

- 해당 표지가 무엇을 의미한다고 생각하는가? 표지가 의미하는 바를 기술하도록 하여, 응답자가 표지를 얼마나 잘 이해하고 있는지 그 이해도를 평가하였다.
- 해당 표지를 보았을 때 어떻게 행동을 취하겠는가?

표지가 의미하는 바를 파악했다고 하여 응답자의 안전이 보장되지는 않으므로, 보다 적극적으로 어떻게 행동할 것인가 하는 행동의지를 기술하도록 하여, 표지가 기능적으로 얼마나 우수한 행동 유도성을 갖는지 평가하였다.

Table 2와 Table 3은 각각 이해도와 행동유도성에 대한 평가결과의 예를 보여준다. 표에서 응답 중 ‘수’, ‘우’, ‘미’는 응답자의 응답 성실성, 정확성 등을 고려하여 응답자들의 주관적 서술을 저자들이 분류한 결과로서, 대략 ‘수’와 ‘우’ 정도이면 응답자의 학력수준과 비교해 볼 때 적절한 응답이라고 평가하였다.

이 결과를 이해도 측면에서 평가하자면, ⑧번 시안과 ⑩번 시안, 그리고 ⑨번 시안이 80%를 상회하는 하였으나, ANSI 기준인 85%에는 다소 미흡하였다. 한편, ⑫번 시안과 ⑪번 시안도 이해도 면에서는 다른 디자인들에 비하여 다소 부족한 것으로 판단되었다.

행동 유도성 측면에서는 95%를 상회하여 대체로 우수하였는데, 다만 ⑩번 시안의 경우 무응답과 심각한 혼동을 응답으로 제시한 응답자가 4%에 이르고 ‘미’라고 응답한 응답자의 수도 다른 시안에

Table 2. Assessment of comprehensibility of “Fall” sign candidates (unit ; %)

표지 시안	⑧	⑩	⑫	⑨	⑪
응답					
무응답	7	11	11	13	15
양	0	0	1	2	1
미	9	11	7	4	6
우	24	30	34	27	23
수	60	48	47	54	55

Table 3. Assessment of action inducibility of “Fall” sign candidates (unit ; %)

표지 시안	⑧	⑩	⑫	⑨	⑪
응답					
무응답	1	1	2	0	0
혼동	0	0	2	2	0
미	5	5	9	1	4
우	8	15	15	16	11
수	86	79	72	81	85

비해 월등하여 최종 선정대상에서 제외시키는 것이 바람직하다고 판단되었다.

결론적으로 최종 표지안으로는 행동유도성 면에서나 이해도 면에서나 우수한 ⑧번과 ⑨번의 순으로 선택하는 것이 바람직하며, 이상과 같은 과정을 거쳐 선정된 표지 시안 ⑧번과 ⑨번은 모두 국제적인 기준을 충족시키는 안전표지라고 할 수 있다.

5. 결론 및 추후과제

근년 들어 ISO는 기존의 안전색채에 관한 표준 ISO 3864 안전색채 관련표준을 3개의 표준으로 확대 개편하고, ISO 9186 안내표지에 관한 표준도 세분화하려는 움직임을 보이고 있다. 이것은 모두 국제화 시대에 맞추어, 픽토그램이나 안전표지의 중요성을 절감하고 이를 표준화 추세에 반영하려는 움직임인데, 이와 같은 추세에 뒤쳐지지 않는 것은 국제적 수준의 안전관리 안목을 확보한다는 점에서 다소 소홀히 할 수 없는 문제이다.

본 연구는 산업안전보건법에 규정된 안전보건표지의 종류·형태 및 용도 등이 산업현장의 재해발생 형태를 반영하여, 효과적인 사고예방 기능을 담당할 수 있도록 하기 위하여 안전표지의 연구·개발 및 평가절차를 표준화하기 수행되었다. 저자들은 연구

의 목적을 위하여 국내의 연구결과 및 표지개발 절차들을 검토하고 비교, 분석하였다. 그 결과, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 안전표지가 국제표준에 부합하면서도 그 기능을 발휘할 수 있도록 하기 위해서는 체계적인 표지개발 절차가 필요로 함을 확인하였으며, 그 대안으로 ANSI Z535의 안전기호 개발 절차를 수정한 개발절차를 제시하였다. 이 절차는 이해도 검사에 기준하는 ISO 9186보다는 행동 유도성까지 검사하는 ANSI Z535.3의 틀을 기준으로 하여, 안전표지로서의 효과를 최대화하도록 하였다.

둘째, 제안된 개발 및 평가 방법의 효용성을 입증하기 위하여 새로이 디자인하거나 수집한 14개의 추락 표지를 평가하여 국제수준에 부합하는가를 실험적으로 확인하고, 최종 추락 표지안 2가지를 제시하였다.

셋째, 이상의 절차를 통하여 개발, 제시된 추락 표지는 이해도 면은 물론 행동 유도성 면에서까지 흡족할 만한 결과를 얻을 수 있음을 확인하였다. 이러한 과정을 거쳐 개발되는 표지는 국제적 수준의 이해도와 행동유도성을 보장하는 안전표지라 할 수 있으므로, 관계 기관에서 본 연구결과에 관심을 갖고 활용할 것을 기대하는 바이다.

본 연구결과는 다음과 같은 분야에 활용될 수 있다.

- 산업안전보건법령 개정에 반영하여, 향후 국내 안전보건표지의 개발과 평가에 적극적으로 활용될 수 있다.
- 안전보건표지의 인증 분야에 활용될 수 있는 방안이 적극적으로 검토되어야 하며, 이를 통하여 안전보건 분야도 생활 속으로 도입되는 계기를 만들 수 있다.
- 안전보건표지의 제작과 홍보에 널리 이용하도록 하여, 영세성이 높은 우리나라의 안전보호구 및 표준분야 업체의 수준을 향상시키는 데 이용될 수 있다.
- 산업현장에 널리 홍보하여 교육자료 및 자체 개발 기법으로 이용될 수 있다.

결과적으로, 산업현장에 잔존하는 위험성을 근로자에게 정확하게 전달함으로써 작업자의 안전과 보건을 확보하는 데 기여할 수 있다. 저자들의 연구에는 본 연구에서 제시된 추락 표지 외에 충돌 표지와 협착 표지 등에 대해서도 연구는 수행되었으나, 그 결과에 대해서는 좀 더 포괄적인 결과를 정리하여 발표하고자 한다.

감사의 글 : 이 논문은 한국산업안전공단의 2004년도 산업안전보건용역사업의 지원으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 1) 김동하, 이준원, 박영원, 임현교, “산업 현장에서 안전표지 사용 실태 및 개선방향”, 한국안전학회지, 제21권, 제4호, pp. 119~126, 2006.
- 2) 김동하, 임현교, “효율적 위험이미지 전달을 위한 안전표지의 평가”, 한국산업안전학회 추계학술발표대회 논문집, pp. 347~352, 1998.
- 3) D.H.Kim and H.K.Lim, “Cognition of the Korean people on signal words and safety colors”, Journal of KIIS, Vol. 14, No. 5, pp. 112~115, 1999.
- 4) H.K.Lim, D.H.Kim and B.I.Ko, “Cognition of Hazard Levels with Safety Signs and Pictograms in Korea”, Proceeding of the Triennial Congress of International Ergonomics Association, pp. 672~675, 2000.
- 5) R.E.Dewar, J.G.Ells, “The Semantic Differential as an Index of Traffic Sign Perception and Comprehension”, Human Factors, Vol. 19, No. 2, pp. 183~189, 1977.
- 6) M.W.Riley, D.J.Cochran, J.L.Ballard, “An Investigation of Preferred Shapes for Warning Labels”, Human Factors, Vol. 24, No. 6, pp. 737~742, 1982.
- 7) W.A.Rogers, N.Lamson, G.K.Rousseau, “Warning Research : An Integrative Perspective”, Human Factors, Vol. 42, No. 1, pp. 102~139, 2000.
- 8) KISCO CODE SA-20-2000, “안전색채 및 안전표지에 관한 안전인증기준”, 한국산업안전공단, 2000.
- 9) D.H.Kim, B.I.Ko, and H.K.Lim, “The Effect of Educational Background on the Hazard Image Perception of Industrial Safety Signs”, Proceedings of the 6th Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, pp. 15~18, 2001.
- 10) KISA안전보건표지, 대한산업안전협회, 2002.
- 11) ISO 9186 Graphical symbols - Test Methods for Judged Comprehensibility and for Comprehension, 2001.
- 12) ANSI Z535.3 Criteria for Safety Symbols, 1998.