

안전분야 - 연구자료
연구원 2004-82-
S-RD-I-2004-82-

산업현장에 부합하는 안전보건표지 개발

Development of Industrial Safety Signs
coincided with Industrial Fields

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

제 출 문

한국산업안전공단이사장
산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 2004년도 산업안전연구사업계획에 따라 수행한 “산업현장에
부합하는 안전보건표지 개발”의 최종보고서로 제출합니다.

2004 년 11 월 30일

주관연구기관 : 산업안전보건연구원
안 전 공 학 연 구 실

총괄연구책임자 : 이 준 원 책임연구원

공동연구기관 : 한 국 안 전 학 회

연 구 책 임 자 : 임 현 교 충북대학교 교수

요 약 문

1. **과제명** : 산업현장에 부합하는 안전보건표지 개발

2. **연구기간** : 2004. 1. 20 - 2004. 12. 19

3. **연구책임자** : 이 준 원 (안전공학연구실 책임연구원)

임 현 교 ((사)한국안전학회)

4. 연구목적

산업안전보건법에서 규정하고 있는 안전보건표지에 관한 종류, 형태 및 용도 등이 현장 여건에 부합되지 않으며, 충돌, 협착 등 산업현장에서 발생하는 재해발생형태에 적용하기 위한 안전보건표지가 규정되어 있지 않다. 또한, 안전보건표지에 관한 국제표준과 우리나라에서 정하고 있는 안전보건표지에 관한 기준이 서로 상이하다.

따라서 본 연구에서는 안전보건표지의 종류, 형태 및 용도등이 산업현장 재해발생형태를 반영할 수 있도록 안전보건표지를 개발하고 안전보건표지가 국제표준에 부합하면서도 근로자들에게 실질적인 도움이 될 수 있도록 안전보건표지를 개발하고 이에 대한 평가절차 등을 표준화 하고자 한다.

5. 연구내용

가. 산업현장의 안전보건표지 활용 현황 및 문제점 파악

사업장 관계자등에 대한 설문조사 및 실태조사 등을 통하여 산업현장에서 활용되고 있는 안전보건표지의 현황과 문제점 등을 파악하였다.

나. 산업재해정보 분석 및 검토

최근 3년간(2001~2003년) 발생한 산업재해자 258,269명 및 사망자 8,276명 등에 대한 재해발생 형태별, 기인물별, 발생원인별, 상해종류별 및 질병종류별 분석을 실시하였다.

다. 국내 안전보건표지 수집 및 분석

현재 우리나라에서 사용되고 있는 안전보건표지를 수집하여 그 현황과 문제점을 파악하였다.

라. 안전보건표지 관련 국제 표준수집 및 분석

안전보건표지 및 이에 대한 개발절차 등에 대한 국제표준을 수집하고 이를 분석하여 특징, 장단점 및 활용가능성 등을 파악하였다.

마. 안전보건표지 개발 표준절차의 정립

안전보건표지를 개발하는 절차에 관하여 연구하고 그 결과를 표준절차로 정립하여 제시하였다.

바. 안전보건표지 및 성능검정 합격표지 개발 및 제시

안전보건표지중 추락·충돌 및 협착에 대하여 안전보건표지를 개발하여 제시하고, 성능검정 합격표지를 개발 제시하였다.

6. 활용방안

안전보건표지, 방호장치 및 보호구 성능검정 합격표지 개발 결과 등을 산업안전보건법령 개정에 반영하여 향후 국내 안전보건표지의 개발과 평가에 적극적으로 활용할 수 있도록 하고 산업현장에 홍보 및 교육자료로 활용할 수 있도록 한다.

7. 기대효과

안전보건표지 및 성능검정 합격표지 개발 등을 통하여 사업장 관리자 및 근로자의 모든 활동이 안전하고도 효율적으로 수행될 수 있도록 하는데 기여할 수 있으며, 선진국 수준의 안전보건표지로 표준화함으로써 우리나라 안전보건 수준을 향상시킬 수 있으며 이를 통하여 산업현장의 재해예방 및 근로자 안전 확보에 기여할 것이다.

8. **중심어** : 산업안전보건표지, 방호장치 및 보호구 성능검정 합격표지, 산업안전보건법

목 차

<제목차례>

I. 서 론

- 1. 연구의 필요성 및 목적 1
- 2. 연구의 내용 및 방법 3

II. 국내외 현황파악

- 1. 해외현황 6
- 2. 국내현황 15
- 3. 국내외 안전보건표지의 비교 분석 22

III. 안전보건표지의 개발

- 1. 안전보건표지 분류체계의 정립 28
- 2. 안전보건표지 개발 표준절차의 정립 36
- 3. 안전보건표지 평가기준의 개발 45
- 4. 표준 안전보건표지의 예제 개발 49

IV. 기존 법정 안전보건표지 및 성능검정합격표지의 평가 및 개발 .. 90

- 1. 기존 법정 안전보건 표지의 전문가 평가 90
- 2. 성능검정 합격표지 평가 및 개발 101

V. 결론 및 제언

- 1. 결론 105
- 2. 기대효과 105
- 3. 활용방안 106
- 4. 제언 106

<표차례>

표1. ISO/TC145에서 제정한 안전표지관련 국제표준	7
표2. ISO/TC145/SC1에서 제정한 안전표지관련 국제표준	7
표3. ISO/TC145/SC2에서 제정한 안전표지관련 국제표준	7
표4. ISO/TC145/SC3에서 제정한 안전표지관련 국제표준	7
표5. 국가별 안전보건표지 관계 법규	9
표6. 독일의 재해예방지침 중 용기나 도관의 표시요령	11
표7. 국가별 표준협회 현황	14
표8. 현재 국내에서 활용되고 있는 안전보건표지의 예	18
표9. 현행 산업안전보건법에 의한 안전보건표지	28
표10.연도별·발생형태별 산업재해 현황	29
표11.연도별·발생형태별 사망재해 현황	30
표12.연도별·기인물별 조사대상 사망재해 현황	31
표13.연도별·직접원인별(불안전한 상태) 조사대상 사망재해현황	31
표14.연도별·직접원인별(불안전한 행동) 조사대상 사망재해현황	32
표15.연도별·상해종류별 조사대상 사망재해 현황	33
표16.연도별·질병종류별 조사대상 사망재해 현황	33
표17.재해발생 형태별 대응표지(안)	35
표18.수정·추가되어야 할 안전보건표지 체계(안)	36
표19.안전보건표지 개발 절차의 개요	49
표20.추락표지 시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과	51
표21.추락표지의 이해도 평가결과	55
표22.추락표지의 행동 유도성 평가결과	55
표23.학생집단과 작업자 집단간 추락표지에 대한 느낌의 비교	67
표24.충돌표지시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과	67
표25.충돌표지의 이해도 평가결과	68
표26.충돌표지의 행동 유도성 평가결과	68

표27.학생집단과 작업자 집단간 충돌표지에 대한 느낌의 비교	77
표28.협착표지시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과	79
표29.협착표지의 이해도 평가결과	80
표30.협착표지의 행동 유도성 평가결과	80
표31.학생집단과 작업자 집단간 협착표지에 대한 느낌의 비교	89
표32.안전표지 디자인과 평가에 유용한 8가지 척도	90
표33.금지표지	91
표34.경고표지	93
표35.지시표지	97
표36.안내표지	99
표37.추가되어야 할 표지	100
표38.방호조치 대상 기계·기구 및 방호장치	101
표39.성능검정을 받아야할 보호구	102

<그림차례>

그림 1. 위험성 저감의 우선순위	1
그림 2. 산업안전표지의 인식도와 국제적 적합성	2
그림 3. 연구진행 절차	4
그림 4. 기호의 삼원적 관계	23
그림 5. 소화기 표지의 비교	26
그림 6. 응급조치 표지의 비교	27
그림 7. 안전보건표지 개발의 일반적 절차	37
그림 8. ISO가 권장하는 표지개발 절차	41
그림 9. ANSI Z535의 안전기호 개발절차	42
그림10. 제안된 안전보건표지 개발 절차(안)	43
그림11. ISO 9186의 이해도 시험 예	46
그림12. ANSI Z 535에 의한 이해도 추정절차에 따른 시험 예	47

그림13. 요인분석에 의한 SD 척도의 2차원적 표현	48
그림14. 최초 개발된 추락표지 시안	50
그림15. Rank Test 응답 예	51
그림16. 평가대상 추락표지 시안	52
그림17. 이해도 및 행동유도성의 평가예시	53
그림18. 추락표지의 이해도 및 행동 유도성 평가를 위한 응답 예	54
그림19. 학생집단과 작업자 집단간 추락표지의 이해성에 대한 지각	56
특성 비교	
그림20. 학생집단과 작업자 집단간 추락표지의 행동유도성에 대한	56
지각특성 비교	
그림21. SD법에 의한 요인분석용 응답예	58
그림22. 학생집단과 작업자 집단간 추락표지에 대한 지각특성비교	65
그림23. 최초 개발된 충돌표지 시안	66
그림24. 평가대상 충돌표지 시안	67
그림25. 학생집단과 작업자 집단간 충돌표지의 이해성에 대한	69
지각특성비교	
그림26. 학생집단과 작업자 집단간 충돌표지의 행동유도성에 대한	69
지각특성비교	
그림27. 학생집단과 작업자 집단간 충돌표지에 대한 지각특성비교	77
그림28. 최초 개발된 협착표지 시안	78
그림29. 평가대상 협착표지시안	79
그림30. 학생집단과 작업자 집단간 협착표지의 이해성에 대한	81
지각특성비교	
그림31. 학생집단과 작업자 집단간 협착표지의 행동유도성에 대한	81
지각특성비교	
그림32. 학생집단과 작업자 집단간 협착표지에 대한 지각특성비교	89
그림33. 합격마크(안)의 도형 및 규격	

그림34. 성능검정 합격표지 개발안	104
참고문헌	109
부록1. 산업안전보건표지관련 설문조사	110
부록 2. 이해도, 행동유도성, 지각 특성의 평가	123

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

가. 연구의 필요성

근로자의 안전을 확보하기 위한 가장 바람직한 방법은 생산시스템의 설계에서부터 제품생산, 제품의 사용에 이르기까지 시스템과 관련된 위험을 근원적으로 제거하는 것이다. 그러나, 위험의 근원적인 제거는 불가능에 가깝기 때문에 위험성을 감소시키기 위한 방법들을 차례대로 강구하게 된다.

재해사고의 가능성을 감소시키기 위한 위험성 저감 우선순위 (Hazard Reduction Precedence)에 따르면, 안전표지는 ‘설계단계에서의 최소위험성 설계’, ‘기계설비 및 시스템의 안전장치 설치’를 도모한 다음에도 잔존하는 위험성을 근로자에게 정확하게 전달한다는 측면에서 매우 중요한 분야이다.

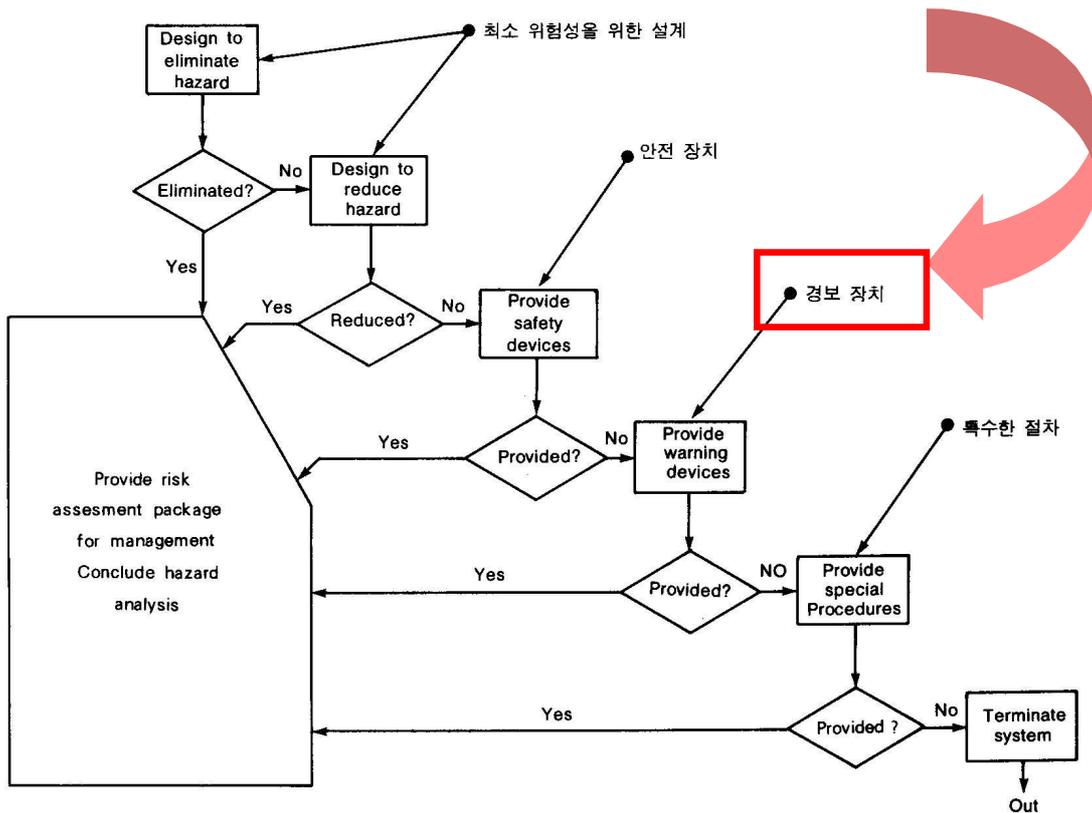


그림 1 위험성 저감의 우선순위

이를 위하여 산업안전보건법에서는 금지, 경고, 지시, 안내 등의 안전보건표지의 종류와 용도 및 사용 장소 등에 관하여 규정하고 있다. 안전보건표지에는 위험특성을 회화 또는 기호를 통해 전달하기 위한 픽토그램(Pictogram)과, 언어적 표현을 통해 전달하는 경고문구(Message)로 이루어지는 것이 보통인데, 안전보건표지는 그 성격상 작업자의 학력수준에 관계없이 그 위험성을 전달해야 하기 때문에 통상 픽토그램의 기능이 매우 중요하다.

더욱이 최근 우리나라 기업은 외국인을 채용하는 등 근로환경이 변화하고 있어 픽토그램을 포함하는 안전표지의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

그러나 우리나라의 경우 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, 안전보건표지에 대한 교육도 미흡하여 근로자들의 관심도 낮다. 그 결과 생산현장에는 다양한 안전표지가 혼재되어 사용되고 있다.

그러나 국제적인 표준화 기관에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 표지, 특히 안전표지의 개발절차를 표준화하고 있다. 우리나라의 법정 안전표지는 이런 점에 전혀 착안하지 못하고 있어, 선행연구결과에 따르면 국제수준의 평가방법에 따라 평가하면 국내 산업안전보건법에서 규정하고 있는 안전보건표지의 약 75%가 안전보건표지로 적합하지 못하다고 평가되고 있다.

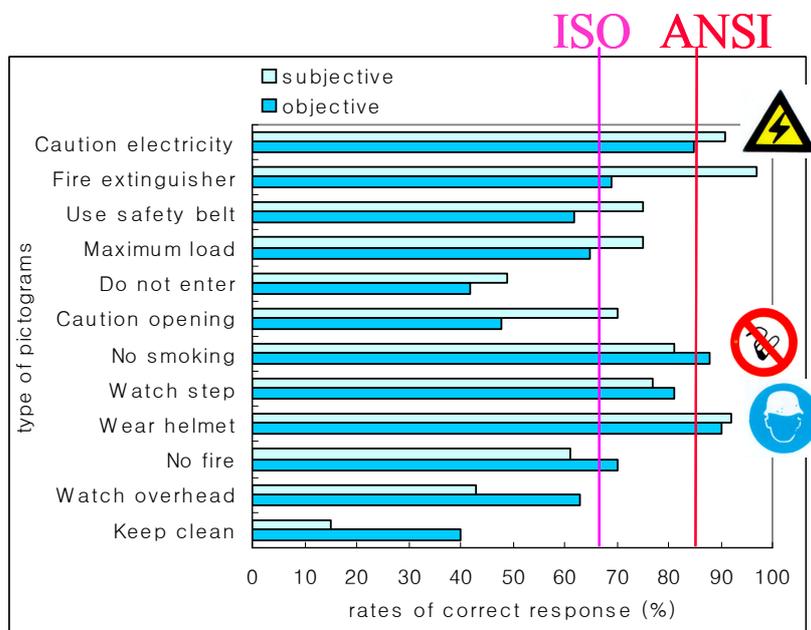


그림 2 산업안전표지의 인식도와 국제적 적합성

이러한 현실에서는 안전보건표지의 기능을 기대할 수 없으므로 위험정보의 전달이라는 소기의 목적이 달성되기를 기대하는 것도 무리이다.

결정적인 순간에 안전보건표지가 한 사람의 귀중한 생명을 보호할 수 있다는 점을 정확히 인식한다면 산업현장의 위험성을 근로자에게 정확히 전달할 수 있는 국제수준의 산업안전표지를 개발하기 위한 절차를 표준화하고 그 절차에 따라 개발된 안전표지를 선정, 사용할 필요성은 국제화시대에 더욱 절실하다.

나. 연구목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

- 1) 산업안전보건법 제12조 및 동법 시행규칙 제2장 안전보건표지에 규정된 안전보건표지의 종류·형태 및 용도 등이 산업현장 재해발생 형태를 반영할 수 있도록 분류체계의 개선안을 개발한다.
- 2) 안전보건표지가 국제표준에 부합하면서도 근로자들에게 실질적인 도움이 될 수 있도록 안전보건표지, 방호장치 및 보호구 성능검정 합격표지의 연구·개발 및 평가 절차를 표준화한다.
- 3) 이상의 절차를 통하여 개발될 수 있는 안전보건표지 및 성능검정 합격표지의 예제를 제시한다.

2. 연구내용 및 방법

가. 연구내용

본 연구과제의 주요내용은 다음과 같다.

- 1) 안전보건표지의 개발절차
- 2) 안전보건표지의 평가방법
- 3) 국제적 기준에 적합한 안전보건표지의 국내 사례 개발
- 4) 방호장치 및 보호구 성능검정 합격표지 개발

나. 연구방법

본 연구는 그림 3과 같은 흐름을 따라 진행된다.

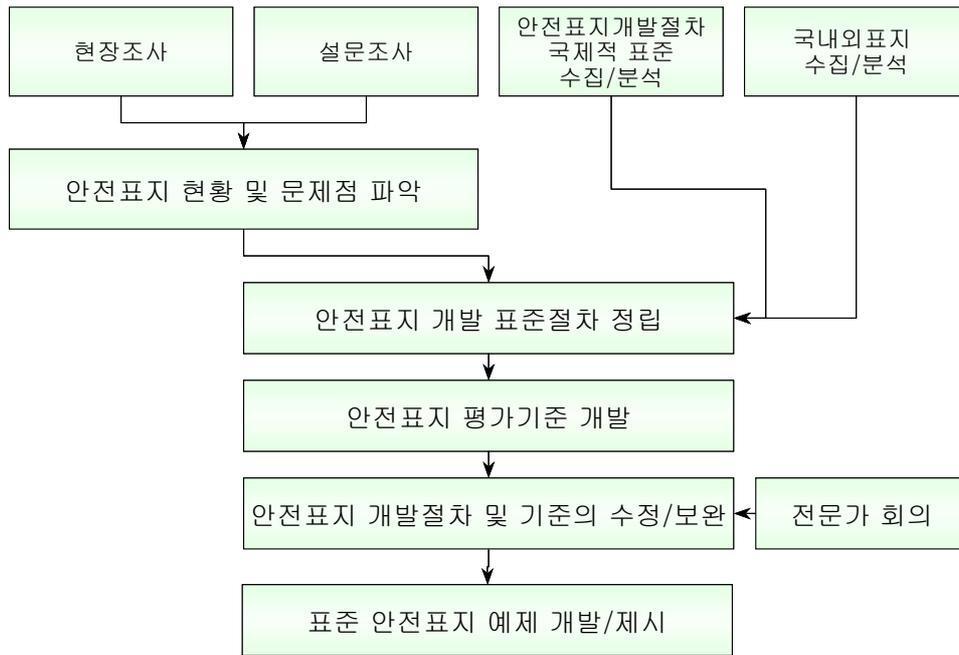


그림 3 연구진행 절차

1) 산업현장의 안전보건표지 활용 현황 및 문제점 파악

설문조사 및 실태조사를 통하여 생산현장에서 활용되고 있는 안전보건표지의 현황과 문제점을 파악한다.

2) 안전보건표지 개발 국제적 표준 수집 및 분석실시

안전보건표지의 개발절차와 관련된 국제표준을 수집하고 이를 분석하여 특징과 장단점을 파악한다.

3) 국내외 안전보건표지 수집 및 분석

현재 국내외에서 활용되고 있는 안전보건표지를 수집하여 그 현황을 분석한다.

4) 안전보건표지 개발 표준절차의 정립

안전보건표지를 개발하는 절차에 관하여 연구하고 그 결과를 표준절차로서 정립하여 제시한다.

이 때에는 국제표준인 ISO나 미국의 ANSI 등에서 활용하고 있는 안전보건표지 개발 절차를 기준으로 우리 실정에 맞는 안전보건표지 표준절차를 개발한다.

5) 안전보건표지 및 성능검정합격품 평가기준 개발

안전보건 측면에서 적합하다고 판단할 수 있는 기준을 개발, 제시한다. 여기에는 다음

과 같은 전문적인 평가방법이 이용된다.

가) 이해도 시험 (Comprehension Testing)

이해도 시험(Test for Judged Comprehensibility and Test for Comprehension)은 ISO 9186에서 권장하고 있는 방법이며, 이해도 평가절차(Comprehension Estimation Procedure)은 ANSI Z535.3에서 권장하고 있는 방법이다. 이 방법들을 모두 적용하여 방법간의 우열과 적용가능성을 검토한다.

나) 의미차분법(Semantic Differential Method, SD척도)

SD척도 평가조사 방법은 허갑중 등이 적용한 기준을 활용하여 표준 픽토그램(안)에 대한 응답을 피실험자 스스로 설문지에 7점 척도에 의거, 기입하도록 한다. 이후 이 결과를 가지고 다변량 분석에 의한 심층적 통계분석의 결과를 도출한다.

다) 다차원적 분석(Multidimensional Scaling)

안전표지로서의 적정성을 파악하기 위하여 David R. Clark 등이 제안한 안전표지 디자인과 평가에 유용한 8가지 척도를 활용, 안전표지 주관적 인식도를 다차원적분석으로 평가한다. 이것은 안전보건표지가 갖는 의미를 행동으로 옮기려고 하는 피실험자들의 의지를 반영한다는 점에서 매우 중요한 자료이다.

이상의 분석결과에 근거하여 안전보건표지의 우수성과 적합성을 평가할 수 있는 평가 기준을 제시한다.

6) 표준적인 산업안전보건 표지의 예제 개발 및 제시

이상의 과정을 통하여 개발되는 안전보건표지의 몇 가지 사례를 제시하고, 그 표지들의 기능이 과거의 표지들에 비하여 어느 정도 개선 효과가 있는지를 평가하여 그 결과를 제시한다.

이를 위하여 개발된 표준 픽토그램(안)에 대한 국내외 근로자를 상대로 평가조사를 실시한다.

II. 국내외 현황 파악

1. 해외현황

가. 문헌 및 자료조사

1) 국제표준

최근 지구촌이라는 말이 새삼스럽지 않게 됨에 따라 국가간의 거리는 급속도로 좁혀지고 있다. 여기에 큰 역할을 하는 것이 언어를 필요로 하지 않는 의사소통이다. 이와 관련하여 안전보건표지를 비롯한 많은 표지들이 국제적으로 표준화되고 있는 경향이 높다.

가) 국제표준화기구 그래픽심벌위원회

공공안내 그림표지와 관련한 국제표준화 작업은 ISO(International Organization for Standardization, 국제표준화기구)의 TC 145 그래픽심벌위원회(ISO TC145 Graphical Symbols)에서 담당하고 있다. 이 위원회는 3개의 산하위원회(Subcommittee)로 구성되어 있는데 그 개개의 담당분야는 다음과 같다.

(1) SC1 : 공공안내 및 그림표지 (Public Information Symbols)

공공안내기호의 개발을 담당한다.

(2) SC2 : 안전식별표지, 형상, 심벌 및 색채(Safety identification, signs, shapes, symbols, and colors)

안전식별, 표지, 형상, 심벌, 색채 등 제조자 및 사용자의 안전을 확보하기 위한 분야를 담당한다. 산업안전 분야는 특히 이 분야에 속해 있다.

(3) SC3 : 장비에 적용되는 그래픽 심벌(Graphical symbols for use on equipment)

제품에 부착되는 라벨, 심벌, 기호 등에 관련된 분야를 담당한다. 제조물책임법의 시행과 아울러 그 중요성이 대두되는 제품안전관련 표시는 모두 이 분야에 해당된다.

그 동안 ISO/TC145에서 제정된 안전표지관련 규격현황은 다음과 같다.

표 1 ISO/TC145에서 제정한 안전표지관련 국제표준

Standard No.	Title
ISO/DIS 17724	Graphical symbols-Vocabulary
IEC 80416-1:2001	Basic principles for graphical symbols for use on equipment - Part 1: Creation of symbol originals
ISO 80416-1:2001	Basic principles for graphical symbols for use on equipment - Part 2: Form and use of arrows
IEC/DIS 80416-3	Basic principles for graphical symbols for use on equipment - Part 3: Guidelines for the application of graphical symbols
ISO/PWI 80416-4	Basic principles for graphical symbols for use on equipment - Part 4: Supplementary principles for the creation of graphical symbols for use on screens and displays(icons)

표 2 ISO/TC145/SC1에서 제정한 안전표지관련 국제표준

Standard No.	Title
ISO/CD 7001	Public information symbols (Revision of ISO 7001: 1990/Amd 1: 1993)
ISO/PWI 7239	Development and principles for application of public information symbols(Revision of ISO/TR 7239: 1984)
ISO 9186: 2001	Graphical symbols - Test methods for judged comprehensibility and for comprehension

표 3 ISO/TC145/SC2에서 제정한 안전표지관련 국제표준

Standard No.	Title
ISO/DIS 3864-1	Safety colors and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas (Revision of ISO 3864: 1984)
ISO/CD 3864-2	Safety colors and safety signs - Part 2: Design principles for product safety labels (ISO 3864-3: 1984)
ISO/DIS 7010	Safety signs in workplaces and public areas (Revision of ISO 3864: 1984)
ISO/DIS 16069	Safety signs - Safety way guidance system
ISO/CD 17398	Safety colors and safety signs - Durability of safety signs - Requirements, classification and test conditions

표 4 ISO/TC145/SC3에서 제정한 안전표지관련 국제표준

Standard No.	Title
ISO 7000	Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis (Revision of ISO 7000: 1989)

우리나라는 미국, 영국, 일본, 독일, 프랑스 등과 함께 15개국의 정회원 국가 중 하나이다.

나) ISO 7001과 ISO 7010

ISO 7001은 1980년에 13개가 제정된 것을 시작으로 1985년에 19개, 1993년까지 25개가

추가되어 모두 57개가 제정되어 있으며, 현재 개정을 하기 위하여 각국의 표준안을 받아서 심의 중에 있다.

20여 년에 걸쳐 겨우 57개 심별만 채택될 정도로 정체되어 있는 주요 원인은 ISO 9186에 의한 평가방법의 까다로운 절차에 기인한다고 판단하여 현재 ISO 9186은 단순히 숫자를 매기는 시스템에서 보다 넓은 영역을 자유롭고 포괄적으로 평가하는 방법으로 개정하고 있다.

이것은 현재 사용하고 있는 평가방법인 이해도 평가(Comprehensibility Test - Judgement Test and Comprehension Test)에 인지성 평가(Perceptual Test - Identifiability Test and Legibility Test)를 추가하는 것으로, 인지품질을 평가하는 과정(Graphical symbols - Procedures for testing the perceptual quality of symbol images)이라는 타이틀 하에 ISO 9186-2로 제정하는 작업을 하고 있다.

2) 지역표준

국제표준 다음으로 적용범위가 넓은 규격이 지역규격이다. EU와 같이 일정지역내의 공동의 이익을 도모하기 위하여 한정된 수의 국가 또는 지역적 규격단체에 의해 제정되고 있다.

또한 EU지역 내의 각국에 있어서도 예를 들면, 영국표준협회(BSI), 독일규격협회(DIN) 등에 의해 국가규격이 제정되고 있지만 아무래도 국제규격과의 적합성에 신경을 쓰고 있다.

그 외에 ISO 및 그와 유사한 EU, DIN, BS의 안전보건표지에는 형상의 특징이 있다. 원, 삼각형, 사각형이라는 형상을 이용하여 각각 원은 '금지', 삼각형은 '주의', 사각형은 '안내·설명'이라는 의미를 갖고 있다.

이것은 유럽에서 1949년에 이미 통일적 사용의 합의를 본 국제도로표지와 궤를 같이 한다.

한편 일본의 국가규격인 JIS는 그 형상과 의미의 관계를 도입하지 않았다. 위험표시마크의 형상에 마름모를, 주의표시에 역삼각형을 이용하는 등 독자적인 것이 있다.

Council Directive of 25 July 1977에 따른 EU규격은 적용범위, 안전색채, 기하학적 형상, 표시사항, 사용 예 등을 포함하여, 대부분 ISO 표준에 합치하고 있다. 다만 표지의 종류에 있어서 '비상시에 관한 표지' (비상구·구호소 등)가 부가되어 있지만 내용적으로는 ISO 안내표지에 포함되어 있는 것이다.

3) 국가별 관계법규

표 5는 주요국가의 안전보건표지관련 법규정 현황을 나타낸 것이다. 대부분의 국가에서 유해 위험한 개소·장소, 행동 등에 대하여 안전보건표시를 의무화하고 있으나 그 내용이 지극히 원칙적이다.

표 5 국가별 안전보건표지 관계법규

국가	법령	조항	표시
일본	노동안전위생법	제35조	1톤 이상 화물 중량표시
		제44조제4항	개별 검정에 합격한 기계 등에 표시
		제44조의4제2항	형식 검정에 합격한 기계 등에 표시
		제57조	벤젠함유 제제의 표시
독일	산업안전보건법	제7조	도구 안전보건 표시
		제7조	기계운전실 위험영역 사람 시청각 경고표시
		제10조, 제19조	비상탈출구에 있는 문은 상응하는 표시
		제13조	소방시설은 자동적으로 작동 아닐 경우 표시
		제17조	작업장 및 창고에서는 통로의 경계를 표시
		제38조, 제49조	구급실 및 이에 준하는 시설 그리고 이들 시설의 입구는 상응하는 표시
북유럽	북유럽작업환경협정 (덴마크, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 스웨덴)	제17조	기술장비·설비에는 그것이 이 법의 규정에 부합되지 않음으로써 생기는 결과에 대한 정보를 포함하는 표지부착
		제18조	유독성 및 기타 유해물질 표시
스웨덴	스웨덴작업환경법	제8조	기계·설비 재해예방에 대한 자료("제품정보") 표시
스페인	노동재해예방법	제47조	위험물질의 안전표시와 라벨 부착
영국	근로자 보건, 안전, 복지보장관련법	-	-
중국	안전생산법	제28조	(안전경고 표시설치) 위험요소가 큰 생산경영장소와 관련시설, 설비에 분명한 안전경고 표시를 설치
		제30조	(생명안전에 관계되고, 위험성이 큰 특수설비 및 위험물품의 용기, 운수도구의 생산)반드시 국가의 관련규정에 의하여 전문 생산단위가 생산, 동시에 전문성이 있는 측정검사를 통하여 검증단위가 측정검사하고, 검증에 합격하여 안전사용증서 또는 안전표시를 취득한 후에야 사용에 투입가능
		제34조	(근로자 기숙사의 안전거리 확보) 생산경영장소와 근로자 기숙사는 긴급 소산요구, 분명한 표시 및 소통유지에 부합하는 출구를 설치

표 5 국가별 안전보건표지 관계법규 (계속)

국가	법령	조항	표시
미국	산업안전보건법	제6조제9항	노출되고 있는 모든 유해인자, 관련 증상 및 적절한 응급처치 요령, 안전한 사용이나 폭로의 조건 및 예방 사항을 근로자가 알 수 있도록 하는 표시 및 기타 적절한 형태의 경고의 사용
유럽 연합 (EU)	안전보건법규	3.4	특정 비상통로와 비상구는 지침 77/576/ECC1을 시행하는 국가규정에 따라서 표지판으로 표시
		4.3	비자동 소방장비는 지침 77/576/EEC을 시행하는 국가 규정에 따라 표지에 의해 표시
		제8조	위험 물질이 관련된 경우, 여러 가지 물질의 보관 구역의 경계표시
		5.	환기표시
		9.3	탈출 통로에 연결된 출입문은 적절하게 표시
		9.4	주로 차량 통행을 위한 문 주변에는, 보행자들이 건너기에 안전하지 않는 한 보행자 통로를 위한 문이 있어야 하며; 그러한 문은 분명하게 표시
		10.2	통로는 분명하게 표시
		10.4	위험 구역은 분명하게 표시
		13.3	응급실은 지침 77/576/EEC 을 시행하는 국가 규정에 따라 표시
		13.4	응급실 설비는 적절히 표시
		18.1	기타 설비 식별표시
		6.3	벽이 부서지는 경우 근로자들이 벽에 부딪치거나 부상당하지 않도록 분명하게 표시
		8.2	출입 투명문은 눈에 잘 띄게 적절히 표시
		2.2	에너지 공급 설비 구별하여 점검하고 명백하게 표시
7.2	기중 장비와 부속품들은 최대 부하용량을 명백하게 표시		

국가별 특징을 살펴보면, 독일의 경우 재해예방지침(UVV) 일반규정 제3장 ‘사업장 설비 및 사용’에 설비, 용기나 도관에 대하여 다음과 같은 표시를 의무화하고 있다.

<p>제40조 설비 표시 설비의 안전한 작동을 위해 조작자가 특정 데이터를 지속적으로 확인할 필요가 있을 경우 설비에 다음의 사항을 분명히 표시해 두어야 한다. 1. 설비를 인지할 수 있는 표시 2. 안전하게 설비를 사용할 수 있는 수치 표시 예 : 허용하중, 회전수 및 압력 이 조항 첫 번째 문장의 전제조건 하에 설비에는 정해진 용도 및 발생할 수 있는 위험에 관한 유의사항이 부착되어 있어야 한다.</p> <p>제49조 용기 및 도관의 표시 사업주는 용기나 도관을 분명하고 지속적으로 표시하여 그 내용물이나 온도변화 또는 용기나 도관의 혼돈으로 인해 위험이 발생하지 않도록 하여야 한다.</p>
--

한편 일본의 경우 노동안전위생관계법령에서는 직장의 안전보건을 확보하기 위하여 기계설비의 안전시책과 인간의 안전행동의 양면으로 규정되어 있어 작업자가 판단이나 행동에 잘못을 일으키기 쉬운 장소 또는 잘못하면 중대한 재해를 일으킬 염려가 있는 개소에는 안전을 위하여 표시를 하는 것을 정하고 있다.

법령에서 표시는 다음과 같이 나누어져 있다.

가) 위험한 개소, 장소에의 출입금지

작업자가 위험개소에 잘못 들어갈 염려가 있는 개소, 관계자 이외의 자가 들어가는 것이 위험한 개소 등에 출입금지의 표시를 하는 것이다.

- 자동송재식 띠톱기계의 송재(送材) 치차 사이(노동안전위생규칙 제128조)
- 운전중의 산업용로봇의 가동범위(노동안전위생규칙 제150조4관련)
- 산소결핍위험장소의 관계자이외의 출입금지(산소결핍증 등 방지규칙 제9조)

나) 안전조작의 확보(작업방법의 지시)

오조작 등에 의한 재해를 방지하기 위한 금지나 지시의 표시이다.

- 운전을 정지하고 청소점검 등을 행하고 있는 기계의 기동장치(노동안전위생규칙 제107조, 108조)
- 교시·점검 등의 작업을 행하고 있는 산업용로봇의 스위치(노동안전위생규칙 제150조의 3, 제150조의5)등은 당해 작업 중의 조작을 금지하는 표시를 해야 한다고 규정하고 있다.
- 화재폭발위험장소의 화기사용금지(노동안전위생규칙 제288조)
- 화학설비의 밸브 등의 개폐방향(노동안전위생규칙 제271조)
- 안전통로 (노동안전위생규칙 제540조)
- 피난용출입구 (노동안전위생규칙 제549조)

다) 위험유해성의 교시

벤젠이나 그 제제 등에 관하여 위험유해성이나 취급방법 등에 관한 표시이다.

- 벤젠 등의 유해물에 관한 성분, 함유량, 취급상의 주의사항 등을 용기에 표시(노동안전위생법 제57조, 노동안전위생규칙 제31조)
- 유기용제 업무를 행하는 장소에 인체에 미치는 작용과 취급상의 주의사항 (노동안전위생규칙 제24조)

라) 안전위생관리의 확립(책임자의 주지, 검사 등의 확인)
특정자체 검사실시시의 표시와 작업주임자 등의 표시이다.

(1) 검사시의 표시에 관하여는,

- 동력프레스(노동안전위생규칙 제134조의 3(1))
- 지게차(노동안전위생규칙 제151조의 21)
- 고소작업차(노동안전위생규칙 제194조의 22)

등의 특정 자체검사의 대상설비에 관하여 검사표준을 기계본체에 부착하는 것이 규정되어 있다.

(2) 작업주임자 등의 표시에 관하여는,

- 안전위생추진자를 선임한 때에는 그 성명(노동안전위생규칙 제12조의 4),
- 작업주임자를 선임한 때에는 그 자의 성명 및 직무(노동안전위생규칙 제18조)를 현장의 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다고 규정하고 있다.

4) 국가표준

일본, 영국, 프랑스, 호주, 미국 등 주요 국가들의 국가표준에서 사용한 그림표지를 중심으로 조사를 실시하였다.

일본은 1979년 ISO/TC145의 정회원국가가 되었으며 2001년도 4월 표준 안내 그림표지(案内用圖記號) 125개의 JIS제정을 위한 심의가 열린 것을 시작으로 하여 2002년 3월 표준 안내용 그림표지 110개를 JIS Z 8210으로 제정하였다.

일본의 그림표지는 권장하는 중요도에 따라 A, B, C 3등급으로 나누어 구분하는 것이 특징인데 권장도 C는 A, B와는 별도로 부속서(참고)에 수록한다. 권장도 C는 '다수의 사용자가 일상생활 또는 조작을 하기 위하여 그림표지의 개념을 통일할 필요는 있지만 기본적인 개념을 해치지 않는 범위 내에서 약간의 변형이 가능'한 것으로 총 23개(안전표지 1개, 금지표지 2개 등)가 있으며, 이를 포함하면 일본의 표준 안내용 그림표지는 총 133개가 된다.

JIS Z 9101 '안전색 및 안전표지'는 ISO 3864를 번역하고 원 국제규격의 양식에 의해 작성된 안전표지의 규격이지만 규격내용의 일부가 일본의 실상에 맞게 변경 및 추가되고 있다.

사고·재해를 예방하고 사고·재해의 발생 등의 긴급시의 안전에 관한 경고, 지시, 정보 등을 시각적으로 명확하게 전달 표시하는 안전표지의 일반적인 사항은 JIS 9104에 규정되어 있다.

이 중에서 안전표지는 방화표지, 금지표지, 위험표지, 주의표지, 구호표지, 지시표지, 유도표지, 지도표지, 방사능표지 등 9가지로 분류되어 있다.

JIS Z 9103은 공장·건설작업장·병원·도로·부두·차량·선박 등에 있어서 화재방

지·구급체제를 위한 시설 또는 개소에 ‘안전표지’를 표시한다고 규정되어 있다.

위험물의 표시는 JIS Z 0151에 의해 규정되어 있고 위험의 수송과정에 있어서 취급자 등의 안전을 도모하고 선박·항공기·차량 기타 수송관련 기기 및 기타 화물에 대한 손해사고를 방지하기 위하여 포장물 등에 표시하는 것으로 되어 있다.

한편 중앙노동재해방지협회에서는 ‘노동안전표지에 관한 조사연구회’의 보고에 기초하여 JISHA 안전표지를 1995년에 제정하였다. 이 표지의 종류와 색채는 ISO규격을 준용하는 것으로 하고 표시 플레이트의 기하학적 형상에 관하여는 국제적인 공공안내표지 및 도로표지와 구별하기 위하여 정방형에 픽토그램 표시로 되어 있다. 또한 픽토그램은 원칙적으로 검정으로 표시하고 배경색은 흰색 또는 회색으로 되어 있다.

표지표시항목은 금지표지 10종류, 지시표지 35종류, 주의표지 50종류, 안내표지 9종류, 일반표지 15종류이고 그 도안모양은 누구라도 알 수 있도록 연구되어 있기 때문에 사업장·직장 내에서 공통의 통일 노동안전위생 표지로서 활용되고 있다.

한편 ISO/TC145의 간사국인 영국은 2002년 314개의 공공안내 그림표지를 BS5499-6으로 제정하였는데 매우 설명적이며 사실적인 것이 특징이다.

미국은 1974년에 미국 운수성이 AIGA(미국 그래픽아트 협회)에 위촉 연구하여 개발한 34개의 그림표지를 사용하고 있다.

호주는 공공안내 그림표지 45개, 병원과 건강관리 9개 외에 수상안전 그림표지 36개가 상세한 적용방법과 함께 AS 2416:2002로 제정된 것이 특징이다.

중국은 1980년대 초부터 그림표지의 표준화가 빠른 속도로 진행되었다. 특히 중국 국립표준화 기술위원회(CSBTS/TC59)가 설립된 이후로 그림표지 표준화는 신속하게 진행되었고 지금까지 100여종의 그림표지 표준들이 제정되었다. GB 2894 ‘안전표지판’은 1982년에 발표되었고 1988년과 1996년에 두 차례 개정되었다. 또한 1992년에 GB 13495 ‘화재안전표지판’을 발표하였다. 이러한 일련의 표준 제·개정을 통하여 중국 국가표준의 안전표지 수량이 국제표준 ISO/CD 3864-2보다 더 많게 되었다.

표 7 국가별 표준협회 현황

구분	영문명
프랑스 국립표준협회	AFNOR(Association Francaise de Normalisation) -Safety colours and safety signs
미국 국립표준협회	ANSI(American National Standards Institute)
영국 표준협회	BSI(British Standard Institution) -Public information symbols -Safety sign, including fire safety signs
호주 표준협회	AS(Australian Standard) -Public information symbols signs (Part 1: General information signs) -Safety signs for the occupational environment -Public information symbol signs(Part 2: Water safety signs)
일본 공업표준조사회	JISC(Japanese Industrial Standards Committee)
미국 그래픽아트협회	AIGA(American Institute of Graphic Arts)

5) 민간연구

해외에서의 안전표지연구는 연구시작시기도 우리나라보다 빠르며 연구주제도 다양하게 수행되어 이미 안전표지 연구분야가 안전관련 연구분야의 하나로 확고히 자리를 잡았다.

Dewar, R.E. 등(1977)은 안전표지의 인식과 이해도를 연구하였는데 표지의 이해도와 의미분별법 평가사이에는 역상관 관계가 있으나 성별차이는 존재하지 않음을 밝혔다. 또한 언어표지와 기호표지의 이해도 차이를 의미분별법 척도로 검증하였는데 언어표지의 평가성과 이해성 요인사이에 유의한 상관관계가 있음을 확인하였다.

또한 Caron, J.P. 등(1980)은 의미분별척도법과 분류법을 이용하여 식당, 세관, 대합실, 여자화장실, 엘리베이터 등 5개의 표지를 요인분석하여 주요인을 추출하였다.

R.S. Easterby 와 S.R. Hakiel 등(1981)은 화재, 독극물, 부식, 감전, 위험 등의 5개의 다른 안전표지에 이해도 평가를 통해 여러 가지 표지 중에서 감전표지가 성별에 따라 유의한 차이가 있음을 밝혀냈으며 또한 55세 이상의 연령에서는 표지판에 대한 이해도가 낮은 것으로 나타났다고 보고했다.

또한 M.W. Riley 등은 주의를 끄는 데 색채, 위치, 모양 등이 중요하다고 판단하고 실험을 통하여 여러 가지 형상 가운데 삼각형이 경고를 나타내는 데 효과적임을 보여주었다.

2. 국내현황

가. 문헌 및 자료조사

1) 관계법규

우리나라에서는 안전보건표지와 관련하여 산업안전보건법 제12조 ‘안전보건표지의 부착’ 등과 산업안전보건법 시행규칙 제2장 제6조에서 제10조까지 ISO, EU, BS, DIN, JIS 등과 같은 국제규격 및 지역규격, 그리고 국가규격에 들어갈 만큼 상세하게 법령에 규정하고 있다.

한편 한국산업안전공단에서도 ISO 3864 규격을 토대로 KOSHA CODE SA-20-2000 안전색채 및 안전표지에 관한 안전인증기준을 정하여 관련 인증의 기준으로 삼고 있다.

그러나 법령에 답했을 경우 실행의 강제성 내지는 이행성을 확보하기에 쉬운 반면 표준에 비하여 상대적으로 그 개정이 어렵기 때문에 개정이 지연될 경우 디자인이 시대성을 반영하지 못하는 결과를 가져올 수 있다.

2) 국가표준

국내에서의 표지에 관한 연구로는 특별한 진전이 없다가 1986년 아시안게임과 1988년의 올림픽 개최를 계기로 종합병원, 수송기관, 대학도서관, 고속버스터미널 등에 대한 연구가 1984년부터 3년간 집중 연구되었다.

이후 2002년 한일 월드컵 공동주최를 계기로 기술표준원에서는 2001년도에 30개(KS A 0901), 2002년도에 70개(KS A 0901-1, 0901-2), 2004년도에 101개(KS A 0901-3)의 공공 안내 그림 표지를 제정하게 되었다. 2004년도에 제정된 표준은 외국인 근로자의 증가로 인한 사회변화를 고려하여 안전에 관한 그림 표지를 중심으로 개발하였다.

특히 가장 최근에 연구된 2004년도 101개의 공공 안내 그림표지들은 ISO 7001, ISO 7010 등의 국제규격과 ISO 3864-1, ISO 3864-3 등의 디자인 기준을 참고하여 국제성을 고려하였으며 외형의 간결성, 내용의 함축성, 통용의 국제성과 동시에 국가 정체성에 맞도록 개발하는 데에 중점을 두었다. 또한 표현 가능한 디자인 요소에 대하여서는 다각도로 조사, 분석한 후 해당 전문가의 자문을 받고 ISO 9186에 의한 이해성 판단 조사와 이해도 조사를 거치는 등 폭넓은 조사, 연구, 개발, 평가의 순으로 진행되었다.

그러나 이들은 모두 공공기호라는 측면에서 시도된 것이지만 안전표지로 개발된 것이 아니었다.

우리나라의 안전표지에 관한 국가표준은 2002년 7월 1일 발효된 제조물책임법에 영향 받은 바 크다. 이전까지는 기술규격의 부수물로 인식되던 안전보건표지는 ‘표시·경고상의 결함’에 대비하기 위한 노력의 일환으로 많은 노력이 기울여졌다.

특히 2000년도부터 한국표준협회 주관으로 시행되어 온 제품안전표준화 사업은 안전보건표시에 관한 관심을 고취시켰으며, 특히 ISO Guide와 ANSI Z535 Code를 국내에 도입하고 검토하게 하는 계기를 제공하였다.

최근에는 ISO 3864의 개정판, 7000, 7010 등 ISO에서 개발한 국제 표준들과의 부합화 과정을 통하여 번역과 부분 수정을 거쳐 KS 표준으로 속속 개발되고 있다.

3) 민간연구

우리나라에서는 대한산업안전협회에서 2001년도 11월에 산업안전보건법, ISO 3864, ANSI Z535.3, JIS Z 9104, JISHA안전표지 등의 기준을 참조하여 600여개의 이미지를 제정하였다.

산업안전표지 분야의 민간 연구는 2000년부터 학술적 연구가 집중적으로 이루어졌다. 임현교·김동하(2001)는 산업안전표지의 이해도 수준에 영향을 미치는 주요 디자인 요소를 추출하였으며, 산업안전표지 12개(금지3, 경고3, 지시3, 안내3)의 이해도 평가 결과 국제적 이해도 수준 66%를 만족하는 표지는 금연표지 단 1개에 불과함을 밝혔다(2000).

더욱이 그들은 이 연구에서 다양한 교육배경의 근로자가 산업현장에 유입될 것을 염두에 두고 교육배경요인이 산업안전표지에 미치는 영향을 요인분석에 의하여 분석하였다.

한편 대한산업안전협회는 2001년 12월 산업현장 근로자들의 재해 예방에 기본이 되는 'KISA 안전보건표지'를 제작·배포하였다. 이 표지의 특징은 금지, 경고, 지시, 안내, 유해품질, 소방 등 216종 648개로 구성되었다.

그러나 이러한 국내의 연구들 모두는 안전표지 자체에 대한 평가에 관한 연구이지 안전표지 자체의 개발에 관한 연구는 아니었다.

나. 설문조사 내용 및 결과

현재 국내에서는 많은 사업장에서 산업안전보건법상의 표지가 사용되고 있으나 표지 제작사에서 제작되는 대한산업안전협회(KISA)의 추천표지나 각 기업이 자체 제작하거나 구매하여 활용하고 있는 회화적 계몽표지도 함께 사용되고 있는 것으로 파악되고 있다. 표 8은 그 예의 일부를 보여주고 있다.

따라서 이와 같은 현실을 감안, 안전보건표지와 관계된 문제점을 올바르게 파악하고 안전보건표지의 개발과 관련하여 생산현장에서 요구되고 있는 표지개발의 방향을 설정하고자 설문조사를 실시하였다. 그 내용은 다음과 같다.

표 8 현재 국내에서 활용되고 있는 안전보건표지의 예

구분	산업안전보건법	KISA	D사의 예
금지표지	출입금지 		
	금연 		
	차량통행금지 		
경고표지	몸균형상실 		
	낙하물경고 		
	인화성물질 		
지시표지	귀마개착용 		
	안전모착용 		
	안전복착용 		
안내표지	응급구호 		-
	들 것 		-
	세안장치 		-

1) 설문조사 개요

설문 조사는 산업현장에 부합하는 안전보건표지 개발 절차를 확립하기 위하여 전국 150개 제조 및 건설현장을 대상으로 안전보건표지 활용실태 및 문제점을 파악하기 위하여 2004년 8월 9일부터 8월 23일까지 15일간 실시되었으며 설문지의 회수는 전자우편(E-mail)을 활용하였다.

회수된 설문지는 총 120부였으며 이 가운데 응답누락 등 분석이 곤란한 설문 20부를 제외한 총 100명분의 응답지를 최종 분석 대상으로 하였다.

2) 설문조사 결과

가) 조사대상 집단의 특성

조사표본 집단은 모두 남자 100명으로, 여자는 한 명도 없었다. 그들의 연령은 34 ± 3.5 세였고, 경력은 6.2 ± 3.3 년이었다. 직급별로는 사원이 20%, 대리·과장이 각각 33%, 차장 10%, 부장 4%로 나타났다.

한편 설문응답자가 근무하는 사업장 소재지는 강원도 6%, 경기 41%, 경남·경북·대구·제주·충북 각각 3%, 대전 10%, 서울 28%로 나타났다. 업종은 제조 53%, 건설 47%로 나타났고 근로자수는 50인 미만 사업장이 16%, 20~299인 사업장이 56%, 300~999인 17%, 1000인 이상 사업장이 11%를 차지하였다.

나) 사업장 안전보건표지 관련규정

사업장 안전보건관리규정에 안전보건표지항목을 규정하고 있지 않다는 응답이 26%, 보통 20%, 규정하고 있다는 응답이 54%로 안전보건관리규정에 규정하고 있는 비율이 규정하지 않는 비율보다 높은 것으로 나타났다.

안전보건표지를 관련규정에 따라 활용하고 있지 않다는 응답이 27%, 보통 13%, 활용하고 있다는 응답이 60%로 나타났다. 안전보건표지가 잘 활용되고 있지 못하다면 그 이유는 무엇이라고 생각하는지에 대한 질문에 대하여 응답자의 45%가 관리감독자들의 안전보건표지 활용 중요성에 대한 인식미흡을 들었고, 다음으로 현장위험에 상응하는 표지 부족과 근로자들의 지식부족이 각각 23%, 마지막으로 최고경영자의 인식부족을 꼽았다.

다) 안전보건표지 관련교육

안전교육시 안전보건표지에 대한 과목을 편성·실시하고 있지 않다는 응답이 40%, 보통 34%, 편성·실시하고 있다는 응답이 26%를 차지하였다.

안전보건표지에 대한 교육이 잘 편성·실시되지 않는 이유에 대해서는 57%가 '교육교재가 마땅치 않아서'라고 응답하였으며, 33%는 '강사의 지식이 부족해서', 그리고 소수

의견이지만 ‘최고경영자가 과목개설을 반대’하거나 건설업종 특성상 ‘빈번한 이직으로 교육에 애로를 느끼는’ 비율도 각각 5%로 나타났다.

안전보건표지에 대한 교육실시 시기는 69%가 정기 안전보건교육시, 23%가 신규채용 교육시, 8%는 작업내용변경시로 나타났다.

안전보건표지에 대한 교육을 받아야 할 가장 시급한 대상은 60%가 근로자라고 응답하였으며, 관리감독자·관리책임자 등 관리직이 30%를 차지하였고, 최고경영자가 10%를 차지하였다.

라) 사업장 안전보건표지 활용관련

사업장에 부착된 안전보건표지 종류와 수량이 사업장 유해위험 상황에 잘 부합하는지 여부에 대해서는 부합하고 있지 않다는 응답이 27%, 보통 23%, 부합하고 있다는 응답이 50%로 나타나 사업장 특성에 맞는 표지를 부착하려고 노력하는 것으로 나타났다.

그리고 안전보건표지가 유해위험 상황에 잘 부합하지 않는 이유에 대해서는 61%가 표지디자인이 현대적이지 못해서라고 응답하였고, 17%는 표지 그림이 이해하기 어려워서, 형태·색채 등이 의미하는 바를 몰라서가 22%를 차지하였다.

사업장 안전보건표지가 이해하기 쉬운지에 대해서는 이해하기 쉽지 않다는 응답이 7%, 보통 30%, 이해하기 쉽다 63%로 이해하기 쉽다고 응답하는 비율이 높았다.

사업장의 안전보건표지가 이해하기 어려운 이유로 디자인이 현대적이지 못하고 그림이 이해하기 어려워서라는 응답이 57%, 표지 형태·안전색채가 의미하는 바를 몰라서 29%, 표지 크기나 부착위치가 부적절해서 14%로 나타났다.

마) 안전보건표지 연구개발

안전보건표지를 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 계획이 있는지 여부에 대해서는 34%만 개발경험이나 개발할 계획이 있는 것으로 나타났다.

안전보건표지를 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 예정 이유에 대해서는 표준화 미비로 인한 혼동초래와 근로자의 낮은 이해도가 각각 35%를 차지하였고, 업체제작표지 디자인 수준이 낮아서 18%, 회사 실정에 맞는 안전보건표지가 없어서 12%로 나타났다.

안전보건표지가 산업현장에 적극 활용되기 위해서 가장 시급한 일에 대해서는 33%가 활용효과 홍보강화라고 응답하였으며, 23%는 업종에 적합한 표지개발, 20%는 디자인공모전 등 관심유도, 17%는 교육교재개발·보급, 그리고 마지막으로 7%가 제작인증제라고 응답하였다.

업종별 안전보건표지를 개발할 경우 활용할 의향에 대해서는 87%가 ‘활용할 의향이 있다’고 응답하였으며, ‘보통’ 10%, ‘활용할 의향이 없다’가 3%를 차지하였다.

바) 법제도

산업안전보건법상의 안전보건표지 종류·수량이 산업현장 상황에 잘 맞고 충분한지 여부에 대해서는 충분하지 않다는 응답이 27%, 보통 30%, 충분하다는 응답이 43%를 차지한 것으로 나타났다.

또한 산업안전보건법상의 안전보건표지가 이해하기 쉽다고 생각하는지 여부에 대해서는 이해하기 쉽지 않다가 20%, 보통 27%, 이해하기 쉽다가 53%를 차지하였다.

안전보건표지를 이해하기 어려운 이유에 대해서는 59%가 디자인이 현대적이지 못하고 그림이 이해하기 어려워서, 36%가 형태와 안전색채가 의미하는 바를 몰라서, 기타 5%는 작업상황에 부합되는 표지가 적어서라고 응답하였다.

사) 기타의견

설문항목 외에 자유스럽게 기술하도록 하였던 바에 따라 수집된 기타의견은 다음과 같다.

- 색상 도안이 근로자에게 경고와 교육효과를 주도록 개발
- 사용 제작업체별로 제작 규격화된 표지가 없음
- 표준화된 안전표지 규정집발간 및 분야별 활용 아이템 개발
- 안전색채만 활용하고 있는 실정이므로 업종별 세부표지 개발 필요
- 현대적인 디자인 개발 및 양식규격화
- 근로자입장에서 쉽게 이해하고 식별할 수 있어야 함
- 위험상황에 맞도록 표지 다양화가 필요

3) 설문조사 결과의 시사점

사업장 설문조사결과 표지 전반에 대해 다음과 같은 점들이 부각되었다.

첫째, 안전보건표지가 사업장 산재예방에 적극 활용되고 있지 못하였다. 안전보건관리 규정에 규정하고 있지 않으며 활용하지도 않는다는 응답이 26%를 상회하였다. 이것은 앞으로 일선 업무 담당자들의 인식전환을 위하여 특별한 교육 프로그램이 개발되어야 할 필요성이 있음을 보여 주었다.

둘째, 안전보건표지에 대한 체계적이고 깊이 있는 교육이 미흡하였다. 안전교육시 안전보건표지 과목을 미편성·미실시하는 비율이 40%에 달하고, 그중 57%는 교재가 마땅히 없고 33%는 강사의 지식이 부족하다고 하였다. 이 점은 앞으로 노동부나 안전공단에서도 많은 홍보가 필요함을 인식하여야 한다고 판단되었다.

셋째, 안전보건표지가 사업장 위험과 잘 부합되지 않고 이해도 어렵다고 느끼고 있다. 사업장에 부착된 안전보건표지 종류·수량이 현장 상황에 부합하지 않는다는 의견이 27%에 달하고, 그 이유에 대해서 61%가 표지디자인이 현대적이지 못함을 지적하였다.

넷째, 안전보건표지관련 연구개발의 표준화 미비 때문이었다. 응답자의 70%가 표준화 미비로 인한 혼동 초래와 근로자의 낮은 이해도 때문에 향후 연구개발을 계획하고 있었다.

다섯째, 안전보건표지관련 법령정비가 미흡하였다. 산업안전보건법상의 안전보건표지 종류·수량이 산업현장 상황에 잘 맞지 않고 충분하지 않다는 의견이 27%를 차지하였고, 이해하기 쉽지 않다는 의견도 20%나 되었다.

3. 국내의 안전보건표지의 비교 분석

가. 안전보건표지 연구를 위한 기호의 유형 분석 - Peirce의 기호학을 중심으로 -

안전보건표지의 개발을 위하여 기호학적인 관점에서 검토되어야 할 사항을 우선 설명하면 다음과 같다.

Peirce의 기호학에서는 기호의 특징을 ‘지시관계’(Stands for relation)¹⁾로 설명하는데 기호를 구성하는 요소는 기호체(표상체, Representamen), 기호체가 대신하는 대상(대상체, Object), 기호체와 대상체가 합쳐져 의미를 생성하는 해석체(해석소, Interpretant)가 있다. 이 세 항목이 서로 연계되면서 삼원적 관계를 가지게 된다.

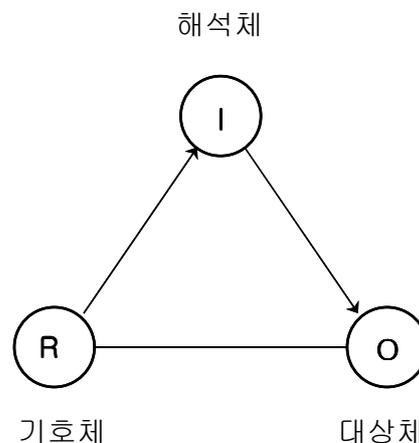


그림 4 기호의 삼원적 관계

이 삼원적 관계는 여러 가지 도식으로 나타낼 수 있는데, 기호체는 기호의 발생에서 직접적으로 지각될 수 있는 부분이며 대상체는 표상체가 지시하는 대상물에 해당하고 해석체는 기호 구조의 내부에서 기호체를 대상체로 이끄는 해석작용으로 볼 수 있다.²⁾

Peirce에 따르면 기호관계의 세 번째 요소인 해석체를 배제한다면 그것은 전혀 기호가 아니다. 기호는 그것 자체가 아닌 어떤 것을 가리키고 그것은 어떤 사람에 의해 이해되

1) D. Sless, *In Search of Semiotics*, London: Croon Helm, 1986, p. 3.

2) 김성도, op. cit., p. 116.

어지는 것이다. 즉, 사용자의 마음 또는 해석체 내에 어떤 효과를 갖는 것인데, 여기서 해석체란 직접적으로 기호의 사용자와 동일한 개념은 아니고 기호와 대상체에 대한 사용자의 경험에 의하여 만들어진 기호의 해석에 매개가 되는 정신적인 개념인 것이다.³⁾

바로 이러한 기호의 삼원론적 관계가 역동적인 의미 생산을 가능하게 한다. 그리고 Peirce의 기호학이 언어 기호 외에 모든 기호 양식에 적용될 수 있는 이유는 기호체를 대상체와의 관계에 따라 도상(圖象, Icon), 지표(指標, Index), 상징(象徴, Symbol)으로 구분하였기 때문이다.

Peirce 기호학은 기호와 대상체 사이의 ‘관계’를 규명하는 것이므로 같은 기호가 사용된 문맥에 따라 도상, 지표 또는 상징으로 차별화될 수 있다. 이는 같은 기호(기호체)가 대상체와의 관련성에 따라 각기 다른 의미로 전달될 수 있기 때문이다. 이러한 Peirce 기호학의 기호 유형은 시각적 이미지에서의 다양한 기호 형식을 문맥에 따라 구분할 수 있게 하는 방법론을 제공한다. 이에 Peirce가 구분한 기호 유형의 특징을 정리하면 다음과 같다.

1) 도상(圖象, Icon)

도상은 대상체가 단순한 존재 가능성으로 파악되며 기호(기호체, 표상체) 자체가 대상(대상체)과 유사한 특성을 가진다. 즉 어떤 기호가 그 대상과의 유사성(Likeliness)을 바탕으로 존재한다면 그것은 도상이라고 할 수 있고, 그 유사성이란 대상체와 비슷하게 보이거나 비슷한 소리나 이미지라고 할 수 있다. 그러나 이 도상기호는 모든 방식을 통하여 그 대상체와 유사성을 가질 필요는 없고 어떤 방식으로든 그 대상과 유사하고 그 유사성이 표의기능(表意機能)의 충분한 근거만 된다면 도상기호로 성립되는 것이다.

도상은 다분히 재현적인 것으로 그것은 무엇이든 그것과 닮은 것의 대용(代用) 또는 대치물(Substitute)이 되기에 적합하고,⁴⁾ 그 기호 자체 성격이 대상체에서 표현된 것이다.

Peirce는 도상기호를 다시 세 가지 형태로 세분하였는데, 단순한 성질이나 일차성을 가지는 것은 이미지(Image)이며, 어떤 것의 부분들이 유사한 관계들을 통하여 그것의 부분들이 주로 이원적이거나 그렇게 여겨지는 관계들을 표상하는 것은 다이어그램(Diagram)으로 구분하였다. 그리고 하나의 기호체(표상체)가 지닌 표상적 성격을 다른 것과의 평행 관계를 묘사하면서 표상하는 것을 은유(Metaphor)라고 하였다.⁵⁾ 이러한 내용을 디자인적 관점에서 보면 이미지(Image)는 그것의 대상들과 아주 유사하게 재현되는 기호이고, 다이어그램(Diagram)은 대상을 도식적으로 재현하는 것 그리고 삼유(Metaphor)는 대상체와 개념적인 성질을 공유하는 것이다. 가령 보험회사의 트레이드 마크로 우산을 채택하였다면 트레이드 마크와 그 회사의 업무 성질이 ‘보호’라는 개념적 공유 요소를 내포하고

3) 이강수, *매스 커뮤니케이션 사회학*, 나남, 1985, p. 279.

4) C. S. Peirce, op. cit., 2.276.

5) C. S. Peirce, "Logic as semiotic: the theory of signs", in *Philosophical writings of Peirce*, selected and edited with an introduction by J. Buchler, Dover Publication Inc., 1955, p. 105.

있는 것이다.⁶⁾

2) 지표 (指標, Index)

대상체와 실존적 연결을 이루고 있는 기호를 지표(指標, Index)라고 하는데 “그 대상(대상체)에 의해서 실지로 영향을 받고 그 사실에 의하여 그 대상의 기호로서 기능하는 것”⁷⁾을 말한다.

지표의 특징은 도상과는 달리 그 대상체(지시대상)와 유사성을 가지지는 않으나 그 대상과 물리적인 인접성(隣接性, Contiguity)을 가지고 있고, 지표는 일방적으로 주의를 그 대상에 기울이게 한다.⁸⁾

지표는 직접적인 관계가 있는 기호와 기의의 결합으로 이루어진 기호로 대부분이 원인 관계를 갖는다.

‘이것’, ‘저것’, ‘오늘’, ‘내일’ 등 어떤 대상을 지시하여 주의를 환기시킬 수는 있지만 ‘이것’과 ‘저것’ 그리고 ‘오늘’과 ‘내일’이라는 그 자체의 개념에 대하여 논술할 수는 없다. 붉은 교통표시등이 ‘멈춤’을 지시할 수는 있지만 ‘멈춤’ 자체나 위험 등의 개념의 의미를 밝히는 기능은 없다.

3) 상징 (象徴, Symbol)

상징(象徴, Symbol)은 임의로 만들어진 관념이나 기호로 기호와 대상체 사이에 유사성이나 연관성 없이 약속에 의해서 작용한다. 즉 “상징이란 어떤 법규나, 대개 일반관념의 연합에 의하여 그것이 지시하는 대상을 표의(表意)하는 기호로, 그 경우에 그 법칙이나 일반관념의 연합은 그 대상을 표의하는 것으로 해석되도록 작용한다”⁹⁾는 것인데 결국 약속 또는 사회적 계약이 상징이 지니는 의미의 기반이 된다.

즉, 상징은 일반적 관념을 기반으로 하여 일반적 관념에 의해서 그 대상을 표의하는 기호이기 때문에 개개의 지시대상이 있는 것이 아니라, 상징은 지시대상들의 집합을 지시하는 것으로 수용자는 두뇌 속에서 이러한 집합에 공통된 보편적 성질과 상징을 결합시켜 상징에 대한 해석내용을 만든다.¹⁰⁾ 결국 상징의 해석내용은 습관(일반적, 법칙적 행동의 양식) 또는 규약성(規約性, Conventionality)에 의거하게 되고 일반적, 법칙적 규범성에 의하여 그 대상을 표의한다. 상징은 결국 자의(恣意, Arbitrariness)로 만들어져 약속에 의해 기호작용을 하게 되는 것이다.

이렇게 기호유형을 도상, 지표 그리고 상징으로 구분하였지만 이 구분 영역(Category)이 상호 배타적(Exclusive)이지는 않다. 즉, 사용되는 맥락에 따라 기호 유형이 바뀔 수 있다는 것을 말한다.

6) Per Mollerup, *Marks of Excellence - The Function and Variety of trademarks*, Phaidon, 1997, p. 84.

7) C. S. Peirce, CP, 2.248.

8) 소두영, 기호학, 인간사랑, 1996, p. 52.

9) C. S. Peirce, op. cit., 2.249.

10) 가와노 히로시, op. cit., p. 45.

나. 안전보건 표지의 비교 - 표지에 나타난 기호의 조형적 특성

국내외에서 활용되는 안전보건표지를 수집하여 몇 가지 사례를 통하여 비교해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 소화기(Fire extinguisher)의 예

이해도가 가장 높은 것은 도상성이 강하면서 인과관계를 보충하여 표현한 경우가 가장 이해도가 높은 것으로 나타났다. 도상성이 강한 것이 이해도가 높은 것으로 나타났으나, 소화기의 형태를 왜곡하거나 너무 과장한 경우는 오히려 이해도가 낮아지는 것으로 나타났다. 간결화(Simplification)하거나 양식화(Stylization)하는 것은 효과가 있으나 잘못된 양식화는 역효과가 나는 것으로 나타났다.

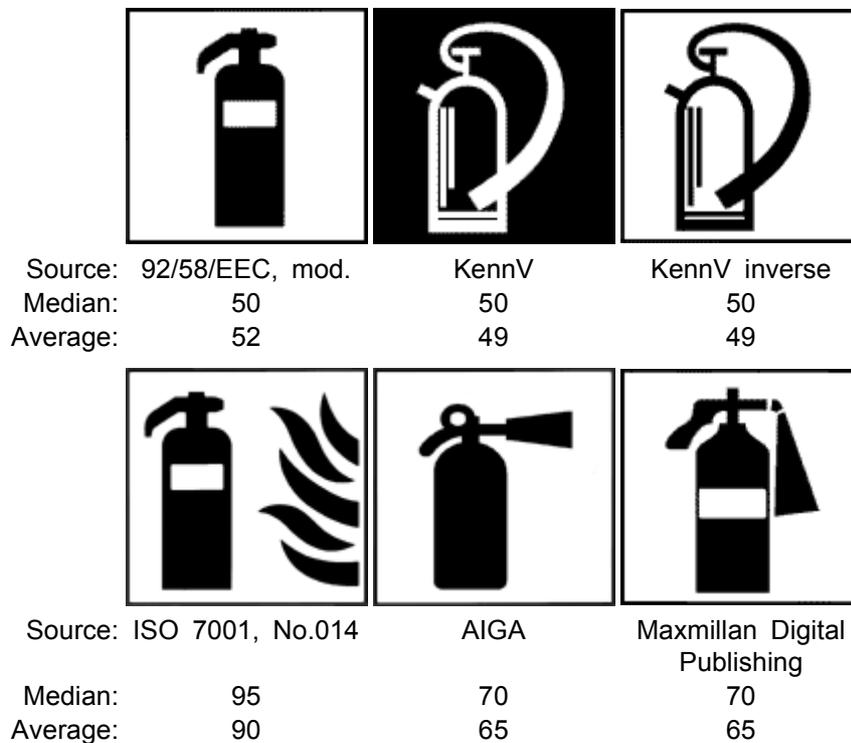
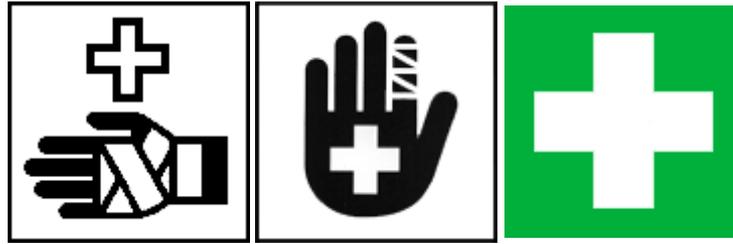


그림 5 소화기 표지의 비교

2) 응급조치(First aid)의 예

ÖNORM의 경우는 손 전체에 붕대를 감아 다친 모습을 보다 적극적으로 도상성이 강하게 자세하게 시각적으로 설명하고 그 위에 십자형을 표현하여 이해도가 가장 강하게 나타났는데, AJATA의 경우는 손가락에만 붕대를 감은 형태로 손을 다친 상황을 지시하는 지표성이 강한 기호로 표시하고 있는데, ÖNORM의 경우와 비교하면 이해도가 낮은 것으로 나타난다. 92/58/EEC의 경우는 상징성 위주의 픽토그램인데 이해도는 매우 낮게 된다.



Source	ÖNORM A 3011, No.14 (1980)	AJATA*	92/58/EEC among others
Number of subjects	504	507	507
Category of answers	%	%	%
Certain	65,8	66,4	53,9
Likely	12,2	7,8	6,3
Marginally likely	7,7	9,4	8,1
Opposite meaning	0,0	0,6	0,0
Wrong	13,7	14,2	25,1
Don't know	0,6	1,2	5,0
No answer	0,0	0,4	1,6
Total score**	78,8	76,4	62,7

그림 6 응급조치 표지의 비교

다. 국내외 안전보건표지 조형학적 비교 및 문제점

위와 같은 관점에서 현재 국내에서 사용되고 있는 안전보건표지의 문제점을 지적하면 우선, 각종 표지속의 픽토그램이 표현을 간결하게 하기 위한 기하학적 단순성만을 지나치게 추구하여, 현실적 경각심을 불러 일으키는 데에는 부족함이 있다는 점을 지적할 수 있다. 이것은 조형적인 이미지를 강조함으로써 안전표지의 이해도를 높이는 데에는 도움이 될 수 있으나 안전표지가 단순한 이미지의 전달이 아니라 표지인식 후의 행동과 태도 변화를 겨냥하고 있다는 점에서는 별로 도움이 되지 못하는 요인이 될 수 있기 때문이다.

또한 표현의 간결성만을 강조하여 인과관계의 표현, 효과적인 양식화(Stylization)가 부족하여 이해도가 낮아질 가능성이 있고, 전반적으로 심미성도 선진국에 비교하여 부족하여 전반적인 보완이 요구된다.

따라서 안전표지는 표지를 보는 사람으로 하여금 안전에 대한 경각심과 동기유발을 전제로 하는 것인 만큼 기존의 디자인 경향과는 다른 과학적이고 체계적인 개발방법이 제시되어야 한다.

Ⅲ. 안전보건표지의 개발

1. 안전보건표지 분류체계의 정립

본 연구에서는 효과적인 안전표지의 개발에 필요한 절차 및 평가요인, 그리고 평가방식들을 도출하여 추후 안전보건관련 표지의 지향점을 제시하고자 한다. 따라서 현행 산업안전보건법에 의하여 요구되는 안전보건 관련표지에 대한 현황을 우선 파악하였다.

가. 안전보건표지 분류체계의 현황

산업안전보건법 시행규칙 제6조(안전·보건표지의 종류·형태 및 용도 등)에서는 안전·보건표지의 종류와 형태를 다음 표 9와 같이 금지표지, 경고표지, 지시표지 및 안내표지 등 4가지 총37개로 분류하고 있다.

표 9 현행 산업안전보건법에 의한 안전보건표지

구분	표지의 종류									
금지 표지 (총 8종)	101  흡입 금지	102  보행 금지	103  차량동행금지	104  사용 금지	105  탑승 금지	106  금지 연	107  화기 금지	108  물체이동금지		
경고 표지 (총 15종)	201  인화성물질경고	202  산화성물질경고	203  폭발물경고	204  독극물경고	205  부식성물질경고	206  방사성물질경고	207  고압전기경고	208  에달린물체경고	209  낙하물경고	
	210  고온경고	210-1  저온경고	211  몸근형상실경고	212  레이저광선경고	213  유해물질경고	214  위험장소경고				
지시 표지 (총 9종)	301  보안경착용	302  방독마스크착용	303  방진마스크착용	304  보안면착용	305  안전모착용	306  귀마개착용	307  안전화착용	308  안전장갑착용	309  안전복착용	
안내 표지 (총 5종)	401  안전제일	402  응급구호	402-1  물씻기	402-2  세안장치	403  비상구					

이러한 분류체계는 ISO 3864 안전색채 및 안전표지(Safety colours and safety signs)의 금지 또는 의무이행, 경고, 정보(안내포함) [(Prohibition or mandatory action, Warning, information(including instructions))] 분류체계와 동일한 구조를 가지고 있으므로 현행 안전보건표지 분류체계는 큰 틀에서는 국제적인 분류체계와 상응한다고 볼 수 있다.

나. 산업재해 발생현황

안전보건표지는 그 표지를 보고 작업자나 관계자들이 안전보건에 관한 경각심을 높이고 사고예방 동작 및 태도를 행하거나 사고 관련행동을 자제함으로써 안전사고를 감소시키는 데 그 기능이 있다고 할 수 있다.

이와 관련하여 본 연구에서는 근년에 발생하고 있는 재해발생 형태 및 기인물 등에 대한 통계를 검토, 분석하고 관련된 안전보건표지 개발현황을 파악함으로써 표지개발의 필요성과 시급성을 조사하고자 하였다.

이를 위하여 본 연구에서는 2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 연도별·발생형태별 산업재해, 연도별·발생형태별 사망재해, 연도별·직접원인별(불안정한 상태) 조사대상 사망재해, 연도별·직접원인별(불안정한 행동) 조사대상 사망재해, 연도별·상해종류별 조사대상 사망재해 및 연도별·질병종류별 산업재해 등을 분석하였다.

1) 연도별·발생형태별 산업재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 산업재해자수는 258,269명인데 발생형태별로는 협착에 의한 재해자수가 56,240명(21.8%)으로 가장 많으며 전도 44,750명(17.3%), 추락 33,405명(12.9%), 충돌 26,719명(10.3%), 낙하비래 22,788명(8.8%)순으로 나타났다. 연도별·발생형태별 산업재해 현황은 다음과 같다.

표 10 연도별·발생형태별 산업재해현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	258,269(100%)	94,924(100%)	81,911(100%)	81,434(100%)
추락	33,405(12.9%)	12,799(13.5%)	10,835(13.2%)	9,771(12.0%)
전도	44,750(17.3%)	16,373(17.3%)	13,705(16.7%)	14,672(18.0%)
충돌	26,719(10.3%)	10,193(10.7%)	8,525(10.4%)	8,001 (9.8%)
낙하비래	22,788 (8.8%)	8,183 (8.6%)	7,580 (9.3%)	7,025 (8.6%)
붕괴도괴	2,450 (0.9%)	820 (0.8%)	798 (1.0%)	832 (1.0%)
협착	56,240(21.8%)	19,238(20.3%)	18,146(22.2%)	18,856(23.2%)
감전	1,640 (0.6%)	537 (0.6%)	534 (0.7%)	569 (0.7%)
화재폭발	5,395 (2.0%)	1,087 (1.1%)	994 (1.3%)	1,233 (1.5%)
이상온도/기압접촉	4,505 (1.7%)	1,584 (1.7%)	1,405 (1.7%)	1,516 (1.9%)
유해화학/중독질식	824 (0.3%)	286 (0.3%)	245 (0.3%)	293 (0.4%)
무리한 동작	19,136(7.4%)	7,000 (7.4%)	6,182 (7.6%)	5,954 (7.3%)
교통사고	8,491 (3.3%)	2,887 (3.0%)	2,377 (2.9%)	3,227 (4.0%)
업무상질병	20,123 (7.8%)	9,130 (9.6%)	5,417 (6.6%)	5,576 (6.9%)
기타	13,884 (5.4%)	4,807 (5.1%)	5,168 (6.3%)	3,909 (4.8%)

2) 연도별·발생형태별 사망재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 사망재해자수는 8,276명인데 발생형태별로는 추락에 의한 사망자수가 1,446명(17.5%)으로 가장 많으며, 교통사고 660명(8.0%), 협착 436

명(5.3%), 낙하비래 301명(3.6%), 감전 235명(2.8%)순으로 나타났다. 연도별·발생형태별 사망재해 현황은 다음과 같다.

표 11 연도별·발생형태별 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	8,276(100%)	2,923(100%)	2,605(100%)	2,748(100%)
추 락	1,446(17.5%)	556(19.0%)	464(17.8%)	426(15.5%)
전 도	206 (2.5%)	79(2.7%)	68 (2.6%)	59 (2.2%)
충 돌	183 (2.2%)	63(2.2%)	68 (2.6%)	52 (1.9%)
낙하비래	301 (3.6%)	109 (3.7%)	81 (3.1%)	111 (4.0%)
붕괴도괴	187 (2.3%)	71 (2.4%)	59 (2.3%)	57 (2.1%)
협 착	436 (5.3%)	140 (4.8%)	143 (5.5%)	153 (5.6%)
감 전	235 (2.8%)	79 (2.7%)	67 (2.6%)	89 (3.2%)
화재폭발	200 (2.4%)	77 (2.7%)	60 (2.3%)	63 (2.3%)
이상온도/기압접촉	24 (0.3%)	4 (0.1%)	10 (0.4%)	10 (0.4%)
유해화학/중독질식	67 (0.8%)	26 (0.9%)	28 (1.1%)	13 (0.5%)
무리한 동작	4 (0.1%)	0 (0%)	2 (0.1%)	2 (0.1%)
교통사고	660 (8.0%)	208 (7.1%)	190 (7.3%)	262 (9.5%)
업무상질병	2,697 (3.3%)	1,390(47.6%)	1,227(47.1%)	180 (42.9%)
기 타	530 (6.4%)	121 (4.1%)	138 (5.3%)	271 (9.9%)

3) 연도별·기인물별 조사대상 사망재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 사망재해 중 노동부 근로감독관이 조사한 사망재해자수는 1,900명인데 기인물별로는 가설건축 구조물에 의한 사망자수가 580명(30.5%)으로 가장 많으며, 재료 182명(9.6%), 동력크레인 143명(7.5%), 일반동력기계 128명(6.7%), 전기설비 115명(6.0%)순으로 나타났다. 연도별·기인물별 조사대상 사망재해 현황은 다음과 같다.

표 12 연도별·기인물별 조사대상 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	1,900(100%)	659(100%)	388(100%)	853(100%)
일반동력기계	128(6.7%)	44(6.9%)	26(6.7%)	58(6.8%)
건설용기계	80 (4.2%)	27(4.1%)	20(5.2%)	33 (3.9%)
목재가공용기계	4 (0.1%)	0(0%)	2 (0.5%)	2 (0.2%)
동력크레인	143 (7.5%)	35 (5.3%)	42(10.8%)	66 (7.7%)
동력운반기	61 (3.2%)	26 (4.0%)	13 (3.4%)	22 (2.6%)
운반차량	114 (6.0%)	32 (4.9%)	36 (9.3%)	46 (5.4%)
압력용기	13 (0.1%)	5 (0.8%)	3 (0.8%)	5 (0.6%)
용접장치	14 (0.1%)	2 (0.3%)	3 (0.8%)	9 (1.1%)
화학설비	8 (0.1%)	0 (0%)	6 (1.6%)	2 (0.2%)
건조설비	3 (0.1%)	2 (0.3%)	0 (0%)	1 (0.1%)
로-요등	3 (0.1%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (0.4%)
전기설비	115 (6.0%)	31 (4.7%)	33 (8.5%)	51 (6.0%)
인력기계용구	9 (0.1%)	1(0.2%)	5 (1.3%)	3 (0.4%)
가설건축구조물	580(30.5%)	256(38.9%)	100(25.8%)	224(26.3%)
유해위험물	77 (4.1%)	34 (5.2%)	15 (3.9%)	28 (3.3%)
재 료	182 (9.6%)	50 (7.6%)	19 (4.9%)	113(13.3%)
적재물	26 (1.4%)	3 (0.5%)	11 (2.8%)	12 (1.4%)
산업용로봇	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
환 경	157 (8.3%)	111(16.8%)	3 (0.8%)	43(5.0%)
기 타	183 (9.6%)	0 (0%)	51(13.2%)	132(15.5%)

4) 연도별·직접원인별(불안전한상태) 조사대상 사망재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 사망재해중 노동부 근로감독관이 조사한 사망재해자수는 1,900명인데 불안전한 상태에 기인한 직접원인별로는 안전방호장치 결함에 의한 사망자수가 733명(38.6%)으로 가장 많으며 물의 배치 및 작업장소불량 336명(17.7%), 물자체의 결함 188명(9.9%), 작업환경의 결함 148명(7.8%), 경계표시 및 설비결함 99명(5.2%)순으로 나타났다. 연도별·직접원인별(불안전한 상태) 조사대상 사망재해 현황은 다음과 같다.

표 13 연도별·직접원인별(불안전한상태) 조사대상 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	1,900(100%)	659(100%)	388(100%)	853(100%)
물자체의 결함	188(9.9%)	38(5.8%)	30(7.7%)	120(14.1%)
안전방호장치 결함	733(38.6%)	359(54.5%)	153(39.4%)	221(25.9%)
복장보호구의 결함	94 (4.9%)	30(4.6%)	16 (4.1%)	48 (5.6%)
물의 배치 및 작업장소 불량	336(17.7%)	165(25.0%)	23 (5.9%)	148(17.4%)
작업환경의 결함	148 (7.8%)	18 (2.7%)	75(19.3%)	55 (6.5%)
생산공정의 결함	73 (3.8%)	1 (0.2%)	39(10.1%)	33 (3.9%)
경계표시 설비결함	99 (5.2%)	3 (0.5%)	9 (2.3%)	87(10.2%)
기 타	229(12.1%)	45 (6.8%)	43(11.2%)	141(16.5%)

5) 연도별·직접원인별(불안전한행동) 조사대상 사망재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 사망재해중 노동부 근로감독관이 조사한 사망재해자수는 1,900명인데 불안정한 행동에 기인한 직접원인별로는 불안정한 상대방치에 의한 사망자수가 618명(32.5%)으로 가장 많았으며 위험장소접근 261명(13.7%), 불안정한 자세동작 205명(10.8%), 안전장치 기능제거 165명(8.7%), 기계·기구의 잘못사용 127명(6.7%)순으로 나타났다. 연도별·직접원인별(불안전한 행동) 조사대상 사망재해 현황은 다음과 같다.

표 14 연도별·직접원인별(불안전한행동) 조사대상 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	1,900(100%)	659(100%)	388(100%)	853(100%)
위험장소접근	261(13.7%)	24 (3.6%)	73(18.8%)	164(19.2%)
안전장치기능 제거	165 (8.7%)	51 (7.7%)	39(10.1%)	75 (8.8%)
복장보호구의 잘못사용	121 (6.4%)	53 (8.0%)	19 (4.9%)	49 (5.7%)
기계·기구의 잘못사용	127 (6.7%)	49 (7.4%)	21 (5.4%)	57 (6.7%)
운전중인 기계장치손질	47 (2.5%)	5 (0.8%)	12 (3.1%)	30 (3.5%)
불안전한 속도조작	16 (0.8%)	5 (0.8%)	6 (1.6%)	5 (0.6%)
유해·위험물 취급부주의	57 (3.0%)	23 (3.5%)	10 (2.6%)	24 (2.8%)
불안전한 상대 방치	618(32.5%)	372(56.5%)	93(24.0%)	153(17.9%)
불안전한 자세동작	205(10.8%)	41 (6.2%)	58(15.0%)	106(12.4%)
감독 및 연락 불충분	102 (5.4%)	9 (1.4%)	20 (5.2%)	73 (8.6%)
기 타	181 (9.5%)	27 (4.1%)	37 (9.6%)	117(13.7%)

6) 연도별·상해종류별 조사대상 사망재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 사망재해중 노동부 근로감독관이 조사한 사망재해자수는 1,900명인데 상해종류별로는 골절이 727명(38.3%)으로 가장 많으며, 뇌진탕 171명(9.0%), 중독 및 질식 105명(5.5%), 화상 92명(4.8%), 절상 및 절단 39명(2.1%)순으로 나타났다. 연도별·상해종류별 조사대상 사망재해 현황은 다음과 같다.

표 15 연도별·상해종류별 조사대상 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	1,900(100%)	659(100%)	388(100%)	853(100%)
골 절	727(38.3%)	303(46.0%)	148(38.1%)	276(32.4%)
동 상	1 (0.1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.1%)
부 종	2 (0.1%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0.2%)
찢 립	14 (0.7%)	7 (1.1%)	0 (0%)	7 (0.8%)
타박상(삐임)	35 (1.8%)	5 (0.8%)	12 (3.1%)	18 (2.1%)
절상·절단	39 (2.1%)	6 (0.1%)	5 (1.3%)	28 (3.3%)
중독·질식	105 (5.5%)	28 (4.3%)	22 (5.7%)	55 (6.5%)
찰과상	4 (0.2%)	2 (0.3%)	0 (0%)	2 (0.2%)
베 임	3 (0.2%)	1 (0.2%)	1 (0.3%)	1 (0.1%)
화 상	92 (4.8%)	27 (4.1%)	23 (6.0%)	42 (4.9%)
뇌진탕	171 (9.0%)	18 (2.7%)	41(10.6%)	112(13.1%)
익 사	21 (1.1%)	7 (1.1%)	2 (0.5%)	12 (1.4%)
피부병	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
청력장애	2 (0.1%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0.2%)
시력장애	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
기 타	684(36.0%)	255(38.7%)	134(34.5%)	295(34.6%)

7) 연도별·질병종류별 산업재해 현황

2001년부터 2003년까지 3년간 발생한 업무상 질병자수는 16,326명인데 질병종류별로는 신체부담작업에 기인한 질병자수가 4,851명(29.7%)으로 가장 많으며 뇌·심혈관질환 4,346명(26.6%), 요통 3,106명(19.0%), 진폐증 1,963명(12.0%), 소음성 난청 820명(5.0%)순으로 나타났다. 연도별·질병종류별 산업재해 현황은 다음과 같다.

표 16 연도별·질병종류별 조사대상 사망재해 현황

(2001~2003년, 단위:명)

구 분	계	2003년	2002년	2001년
계	16,326(100%)	7,740(100%)	4,190(100%)	4,396(100%)
진 폐 증	1,963(12.0%)	867(11.2%)	529(12.6%)	567(12.9%)
소음성난청	820 (5.0%)	314 (4.1%)	219 (5.2%)	287 (6.5%)
금속 및 중금속	46 (0.3%)	17 (0.2%)	6 (0.1%)	23 (0.5%)
유기용제	104 (0.6%)	21 (0.3%)	45 (1.1%)	38 (0.9%)
특정화학물질	102 (0.6%)	49 (0.6%)	26 (0.6%)	27 (0.6%)
뇌·심혈관질환	4,346(26.6%)	1,538(19.9%)	1,296(31.0%)	1,512(34.4%)
신체부담작업	4,851(29.7%)	2,906(37.6%)	1,167(27.9%)	778(17.7%)
요 통	3,106(19.0%)	1,626(21.0%)	660(15.8%)	820(18.7%)
기 타	988 (6.1%)	402 (5.2%)	242 (5.8%)	344(7.8%)

다. 추가되어야 할 안전보건표지

이상과 같은 검토를 통하여 다음과 같은 몇 가지 사항이 지적될 수 있다.

첫째, 근년들어 빈발하고 있는 재해발생형태에 상응하는 안전표지가 부족하다. 예를 들어 추락이나 충돌 표지는 아주 누락되어 있고, 낙하·비래에 대한 표지도 필요하다. 더욱이 협착에 의한 재해가 21.8%를 차지하고 있는데도 대응되는 표지가 없으므로 이에 대한 표지가 개발되어야 한다.

이를 위해서는 표 16 와 같이 재해발생형태별로 대응표지를 정리해 보면 그 필요성과 활용도를 쉽게 파악할 수 있다.

둘째, 더욱이 최근 들어 크게 사회문제화되고 있는 요통재해나 근골격계질환, 그리고 심혈관계질환 등 보건분야에 관련된 표지도 신속히 개발, 추가되어야 한다. 일반적으로 보건 분야의 표지는 작업자 개개인의 상식적 신체보호에 맡기고 있는 느낌이 없지 않은데 이에 대한 적극적인 홍보와 예방책의 일환으로 보건관련 표지도 개발되어야 한다.

셋째, 모든 표지를 법규에서 다룰 것이 아니라 민간부문의 안전보건표지 개발을 장려하는 쪽으로 방향을 설정하는 것이 바람직하다. 외국의 경우 디자인협회나 표준협회 등 민간단체가 개발한 안전보건표지를 적극적으로 수용하여 생산현장에서 이해하기 쉽고 친근감이 있는 안전보건표지를 사용하도록 배려하고 있다.

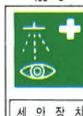
이를 위해서는 안전보건표지를 개발·제작하는 과정에서 검사 및 시험 기준을 명확히 규정하고 이 기준을 통과한 표지들의 사용을 적극적으로 유도하면 법적인 부담도 경감될 수 있고 관련업계의 표지 개발 및 생산활동도 활성화되어 일석이조의 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같은 사항을 종합하여 현행 안전보건표지 분류체계의 수정 및 보완을 정리한 것이 표 17과 표18 이다. 현행 산업안전보건법에서 규정하고 있는 총 37개의 안전보건표지이외에 경고표지에 추락, 충돌, 비래, 협착, 이상기압, 질식, 중량물 운반, 근골격계질환 및 심혈관계질환 등 9개의 안전보건경고표지가 추가되어야 하고, 지시표지에는 안전대 착용지시표지가 추가되어야 하며, 안내표지에는 비상샤워 안내표지가 추가되어야 한다.

표 17 재해발생형태별 대응 표지(안)

재해발생형태	산업안전보건표지	추가 변형표지 사례
추락 전도	211  동근형상실경고	 추락 주의  넘어짐주의 
충돌	-	 머리조심 
낙하비래	208  매달린물체경고	 매달린물체주의  낙하물주의
붕괴도괴	209  낙하물경고	 낙하물주의  넘어지기위험물건
협착	-	 끼임 주의  발끼임주의  
감전	207  고압전기경고	 고압전기 
화재폭발	201  인화성물질경고 203  폭발물경고	 인화성물질주의  폭발물
이상온도/기압접촉	210  고온경고 210-1  저온경고	 고온주의  저온주의 
유해화학/중독질식	213  유해물질경고	 유해물질
무리한 동작	-	 손차 금지 마시오 Do not lift alone
교통사고	105  탑승금지	 타지마시오 No riding on vehicles
업무상 질병	306  귀마개착용	 주의  소음발생장소  귀덮개착용 

표 18 수정·추가되어야 할 안전보건표지 체계(안)

구분		표지의 종류							수량		
금지 표지	현행									8	
	추가 표지 항목								-		
경고 표지	현행										15
											
	추가 표지 항목	추락	충돌	비래	협착	이상 기압	질식	중량물 운 반	근골격 계질환	심혈관 계질환	9
지시 표지	현행										9
	추가 표지 항목	안전대 착용								1	
안내 표지	현행									5	
	추가 표지 항목	비상 사위								1	

2. 안전보건표지 개발 표준절차의 정립

가. 안전보건표지 개발절차 (Development Procedure of Safety Signs)

1) 개요

안전보건표지는 시각 표시 매체를 통하여 인간에게 행동해야 할 정보를 전달해 주기 위한 것으로 일반적으로 픽토그램의 형태로 설계된다. 하지만 픽토그램은 일반적으로 추상화된 그래픽 방식을 통하여 관련된 정보를 표시하는 것으로 인간에게 전달하고자 하는 정보를 오해없이 전달할 수 있도록 설계하는 것이 필요하다.

특히 안전보건표지는 작업자에게 안전 및 보건과 관련된 정보전달을 통하여 안전과 보건을 확보할 수 있도록 적절한 행동을 유도하는 것이 목적이기 때문에 그 의미전달에 있어서의 신속성과 정확성이 일반적인 픽토그램보다 훨씬 더 중요하다고 할 수 있다.

이를 위해서는 안전보건표지의 개발과정에서 인간공학적 고려사항들을 반영하는 것이 중요한데, 안전보건표지의 설계개발 및 평가과정에 있어서 인간공학적 관련 업무를 명시하고, 각 업무에 대한 인간공학 원리들을 체계적으로 반영하는 방법을 제시하여야 한다.

따라서 안전보건표지는 그 개발절차에 있어서 합리적이고 체계적인 과정을 준수하는 것이 개발된 안전보건표지의 기능을 효과적으로 달성하는 데 매우 중요한 요인이다. 그러한 측면에서 본 연구에서는 안전보건표지의 개발절차를 제안하고 이러한 절차를 통하여 개발된 개발사례를 제시하고자 하였다.

2) 안전보건표지 개발의 일반적 절차

안전보건 표지의 개발은 전체적으로 볼 때 크게 4 단계를 통하여 개발된다. 안전보건 표지는 그 특성상 인간이 그 의미를 신속하고 정확하게 인식하여 적절한 행동을 취하도록 하는 것이 목적이므로 개발에 있어서도 그러한 측면이 강조되도록 하여야 할 것이다.

안전보건 표지의 개발주기 동안 다음 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 4 단계 즉, 기획(Planning), 분석(Analysis), 설계(Design), 그리고 평가(Evaluation)단계를 통하여 각각 필요한 작업을 수행한다.

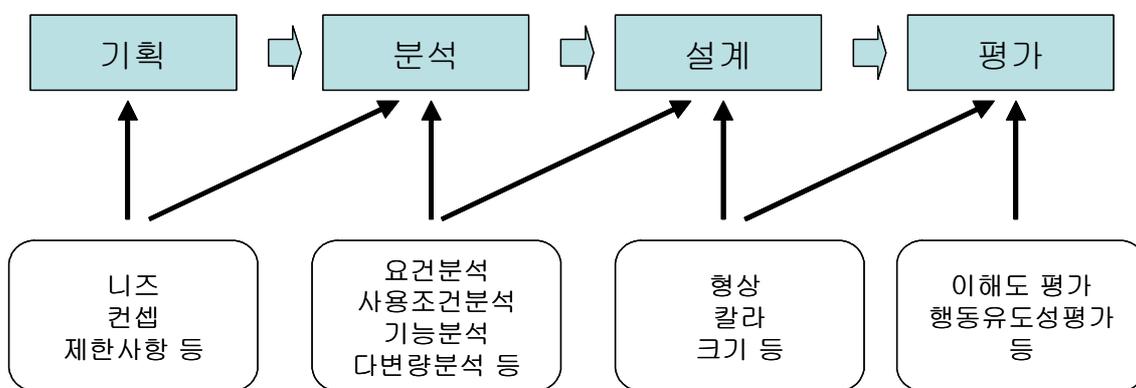


그림 7 안전보건표지 개발의 일반적 절차

가) 기획(Planning)단계

첫 번째 단계인 기획단계에서의 안전보건표지 개발을 위한 일반적 목표 및 범위, 업무 수행 팀, 관리과정 및 절차, 그리고 기술적 프로그램 등을 정의한다. 이 단계에서는 왜 안전보건표지를 새롭게 개발해야 하는지, 그리고 어떠한 절차를 통하여 개발해야 하는지 등에 대한 전반적인 계획수립을 수행해야 한다. 그리고 안전보건표지 개발을 위한 사용자 니즈(Needs), 제한사항들에 대하여 파악해야 하고, 이를 통하여 디자인을 위한 컨셉(Concept)을 정의하는 것이 필요하다.

나) 분석(Analysis)단계

두 번째의 분석단계에서는 안전보건표지 개발을 위한 설계요건을 밝힌다. 안전보건표지와 관련한 문서의 검토, 안전보건표지에 대한 사용경험 검토, 그리고 사용 조건을 고려한 설계 요구조건 및 성능 기준을 밝히기 위한 기능분석 등을 수행한다. 이를 위하여 개발하고자 하는 안전보건표지의 요건(Requirement)에 대하여 분석하여야 하고, 개발될 안전보건표지가 어떠한 사용환경에서 사용될 것인지에 대한 사용조건분석도 수행되어야 한다. 그리고 안전보건표지의 기능에 대한 분석과 각종의 설문조사로부터 얻어진 자료에 대한 다변량 분석을 통하여 구체적인 디자인 요건을 규명하여야 한다.

다) 설계(Design)단계

세 번째의 설계단계에서는 계획수립단계를 통하여 수립된 설계절차와 분석단계를 통하여 밝혀진 여러 가지 요구조건 및 고려사항, 그리고 인간공학적 원칙 등을 반영하여 해당 안전보건표지를 설계하는 업무를 수행한다. 설계단계에서는 안전보건표지에 대한 구체적인 모양과 크기, 그리고 칼라링의 작업을 통하여 구체적인 디자인안을 확정하여야 한다.

라) 평가(Evaluation)단계

네 번째의 평가단계에서는 설계된 안전보건표지가 인간공학적 측면에서 적합하게 설계되었는지 확인 및 검증(Verification and Validation)하는 업무를 수행한다. 이 단계에서는 인간공학적 측면에서의 결함(Human Engineering Discrepancy; HED)이 존재하는지를 규명하고 사용목적에 적합하게 설계되었는지를 검증한다.

안전보건표지는 일반적인 픽토그램과는 다른 신속하고 정확하게 그 의미를 사용자가 파악하여야 하고 그에 따른 적절한 행동을 유인할 수 있는 특성을 갖고 있어야 한다. 그러한 측면에서 안전보건표지의 이해도가 특히 중요하다. 따라서 개발된 안전보건표지가 요구되는 특성들을 갖고 있는지를 보장하기 위해서는 강력한 확인 및 검증의 과정이 필요하다.

그러한 측면에서 본 연구에서는 안전보건표지에 대한 확인 및 검증 방법을 제시한다. 안전보건표지 설계에 대한 확인 및 검증 업무로서 수행되어야 할 항목은 가용성확인, 적합성확인, 통합적 검증의 과정이 포함될 것이다.

(1)가용성 확인

안전보건표지의 가용성 확인에서는 개발된 안전보건표지가 현장에서 얼마나 사용될 수 있는가의 정도를 확인하는 과정을 말한다. 안전보건표지의 목적은 작업자를 포함한 인간에게 시스템이나 기계의 상태 및 인간이 취해야 할 행동에 대한 정보를 제공하는 것이 주 목적이므로 제시되는 정보가 얼마나 가용한지가 가장 중요한 문제이다.

(2) 적합성 확인

안전보건표지의 적합성 확인에서는 안전보건표지의 설계가 국제 기준에서 요구하는 요건과 인간공학적 측면에서의 설계요건에 부합되게 설계되었는지, 그리고 안전보건표지로서의 목표달성에 적합하게 설계되었는지를 확인한다.

적합성 확인을 위해서는 안전보건표지에 대한 모든 설계 관련문서, 가용성 확인결과 목록, 적합성 확인에 활용할 인간공학적 설계표준, 지침 등을 준비하는 것이 필요하다. 그리고 안전보건표지 설계자로부터 안전보건표지 유형, 크기, 배치, 정밀도, 색상, 형상, 특성 등 구체적인 설계 내용을 포함하고 있는 설계 관련문서를 입수할 필요도 있다.

또한 최종적으로는 적합성 확인을 수행하는 데 사용할 평가항목과 항목별 기준을 작성한다.

적합성 확인에서는 기존에 안전보건표지의 설계과정에서 적용되었던 이해도 평가방법(ISO 9186)을 활용한 이해도 평가의 과정도 포함될 것이다.

(가) 평가질의서에 의한 안전보건표지 설계의 적합성 확인

평가질의서에 의한 적합성 확인 방법은 안전보건표지 설계에 관한 규제사항을 기술한 관련 문서들로부터 안전보건표지 설계에 대하여 확인되어야 하는 항목들을 추출하여 각 항목별로 해당 안전보건표지가 적합하게 설계되었는지 확인하는 방법이다.

(나) 전문가 검토

전문가 검토에 의한 적합성 확인 방법은 인간공학 및 안전공학에 관한 지식과 경험이 풍부한 전문가 집단을 구성하여 안전보건표지의 적합성을 확인하게 된다. 확인 방법은 안전보건표지 설계의 적합성을 전반적인 관점에서 확인하는 방법, 즉, 안전보건표지의 이해도, 의미의 전달성, 의미전달의 일관성 등을 전반적인 관점에서 확인하는 방법과 개개의 안전보건표지 설계항목(예를 들어, 그래픽 형태, 라벨 및 텍스트 형태, 색상 등)들이 인간공학적 설계표준, 지침에 따라 적합하게 설계되었는지 대조 확인하는 방법을 병용하여 수행한다. 이 때 후자의 방법에서는 각 안전보건표지 설계항목들을 나열하고 그들이 규명된 인간공학적 설계표준, 지침에 따라 적합하게 설계되었는지 검토하는 방법을 통하여 수행된다.

전문가 검토는 다음의 절차를 통하여 수행된다.

- 적합성 확인의 배경에 대하여 전문가에게 설명한다.
- 검토항목에 대하여 설명하고 적합성을 확인한다.
- 검토기준에 대하여 설명하고 적합성을 확인한다.
- 전문가들은 검토를 위한 실무방법을 설정한다.
- 전문가들을 설정된 실무방법에 따라 적합성 검토를 수행한다.
- 설계자와의 토의를 통하여 인간공학적 결함들을 확인한다.
- 평가결과를 수정한다.
- 최종적으로 평가결과를 종합한다.

(3) 유효성 검증

안전보건표지의 유효성 검증에서는 안전보건표지가 인간에게 전달하고자 하는 측면을 성공적으로 전달할 수 있는지를 통합적으로 검증하는 것이다. 즉 안전보건표지가 설계에서 의도한 성능을 발휘할 수 있음, 즉 유효성(Effectiveness)을 검증하는 것이다.

나. ISO의 표지개발 절차의 고찰

이상과 같은 절차를 비교적 잘 반영하여 안전보건표지를 개발함에 있어서 가장 많이 참조되는 것으로 ISO 표준들을 생각할 수 있다. 그림 8은 표지 개발과 관련된 ISO의 기본개념을 정리한 것이다.

이 그림에 따르면 현존하는 표지를 수집하고 한편으로는 필요할 경우 새로운 표지를 디자인하여 순위 시험(Rank test)을 거치는 것이 첫 번째 단계라고 할 수 있다.

이렇게 선발된 몇 가지의 표지에 대하여 다음에는 인지 시험(Recognition test)을 시행한다. 이 시험은 이후에 설명할 ANSI의 이해도 시험에 해당한다.

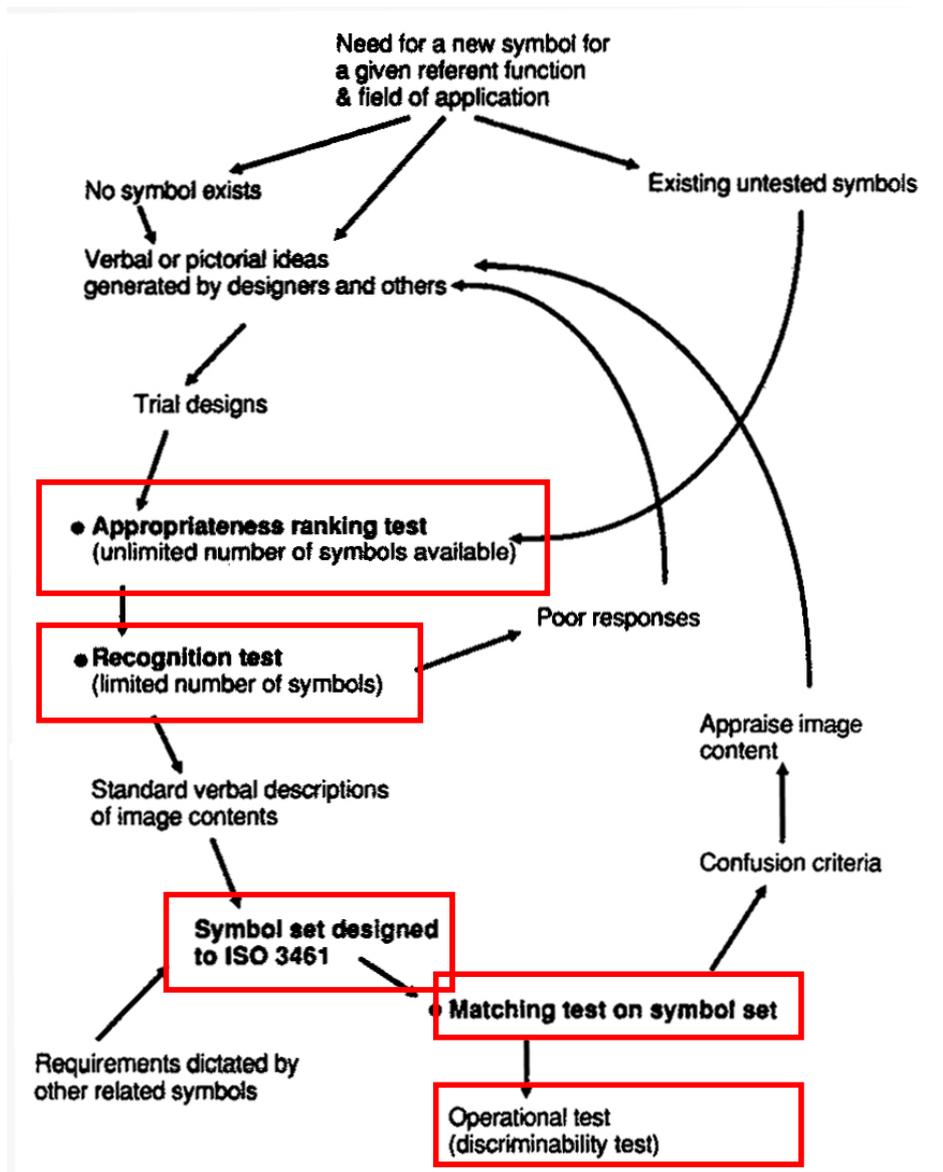


그림 8 ISO가 권장하는 표지개발절차

인지 시험 후에는 해당 표지에 대하여 피실험자가 직접 표지가 의미하는 바를 구술하거나 기록하여 그 의미를 확인하는 구술 묘사(Verbal description)를 거치게 된다.

이후 다른 표지나 기호와의 관계를 고려하여 조화 시험을 거치게 되며, 더 나아가 표지가 사용되는 현장상황을 배경으로 하는 운용시험(Operational test) 혹은 변별성 시험(Discriminability)을 거치게 된다.

끝으로 표지가 전달하는 이미지가 의도하는 바와 정반대이지는 않는지 혼동 기준에 의하여 그 타당성을 검토하게 된다.

만약 기준을 초과하지 않을 만큼 표지가 안정적으로 그 의미를 전달한다면 표지로 채택된다. 그러나 기준을 초과할 만큼 혼동의 여지가 크다면 새로이 표지를 디자인하여 이상의 과정을 다시 반복하게 된다.

이러한 ISO의 표지개발 절차는 서로 다른 언어를 사용하거나 다른 문화권에 있는 사람들 사이에 사용될 표지를 개발하는 데에는 탁월한 기능을 발휘하였고, 최근에도 공공 안내 기호 개발에는 필수적인 과정으로 채택되고 있다.

이 과정의 근간에는 ISO 9186이 자리 잡고 있는데, 이 표준에서 규정하고 있는 시험방법은 각 표지에 대하여 올바르게 이해할 것이라고 추정하는 백분율을 응답자가 직접 답하는 형식으로 진행되며, 이 때 표지를 보고 응답자가 어떻게 행동하겠다 (또는 하지 않겠다)는 의도는 파악되지 않는다는 단점을 안고 있다.

즉, 다시 말하자면 ISO 9186을 근간으로 하는 이 표지개발 과정은 어디까지나 공공안내 기호나 안내 표지와 같이 대상집단의 이해를 구하기만 그 목적을 달성할 수 있는 표지의 개발에 한해 가치를 지니며, 안전표지와 같이 표지를 보는 사람으로 하여금 작업동기나 행동동기유발이 요구되는 표지의 개발에는 충분치 못하다.

다. ANSI Z535 신호개발절차의 고찰

이에 비하여 ANSI는 훨씬 더 까다롭고 정교한 시험규정을 요구하고 있다. 그림 9는 ANSI Z535.3에서 규정하고 있는 안전기호의 개발 및 평가절차이다. 이 개발과정에서는 사전시험절차는 물론, 자유응답식 이해도 시험, 다항식 선택시험, 수용기준에 이르기까지 매우 구체적이고 상세한 시험방식을 제시하고 있다.

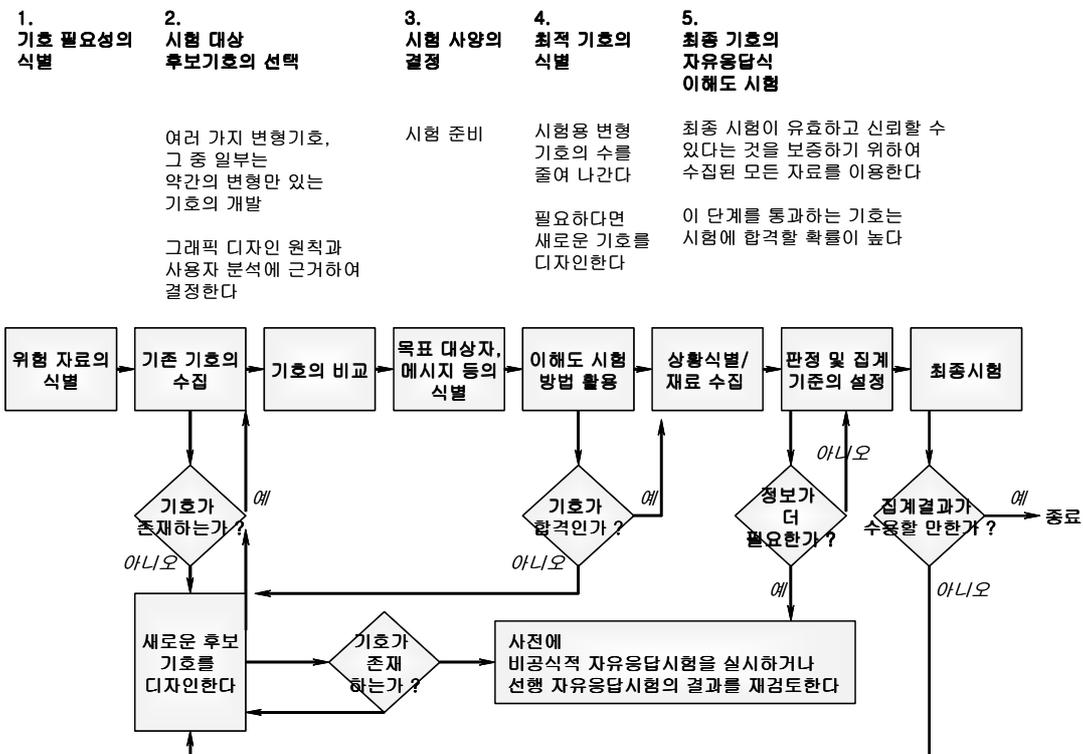


그림 9 ANSI Z535의 안전기호 개발절차

특히 수용기준에 있어서는 응답자의 수도 ISO에 비하여 50여명이 더 많은 150명을 최소 인원으로 규정하고 있고 합격판정의 기준도 85%이상, 반대의미로 혼동하는 비율도 5% 이하로 규정하고 있을 만큼 안전표지로서의 기능을 강조하고 있어 우리나라에서 향후 개발되는 안전보건표지 개발과정의 모델로서 손색이 없다고 판단된다.

결론적으로 향후 안전보건표지의 개발은 ANSI Z535의 개발모형을 근간으로 세부 사항을 보완한 개발절차를 운용하는 것이 바람직하다고 말할 수 있다.

라. 안전보건표지 개발절차의 정립

이상의 검토 사항을 종합하면 그림 10 과 같은 개발절차를 제안할 수 있다. 전체적인 모습은 ANSI Z535의 안전기호 및 표지개발절차와 같은 모습을 하고 있으나 내용적으로는 ISO의 표지개발절차의 내용을 통합하고 있다.

또한 구체적으로는 단순한 이해도 시험이 아니라, 응답자가 제안된 표지를 보고 ‘어떻게’ 행동하겠는가 (또는 행동하지 않겠는가)를 평가하는 데 초점을 맞추고 있다.

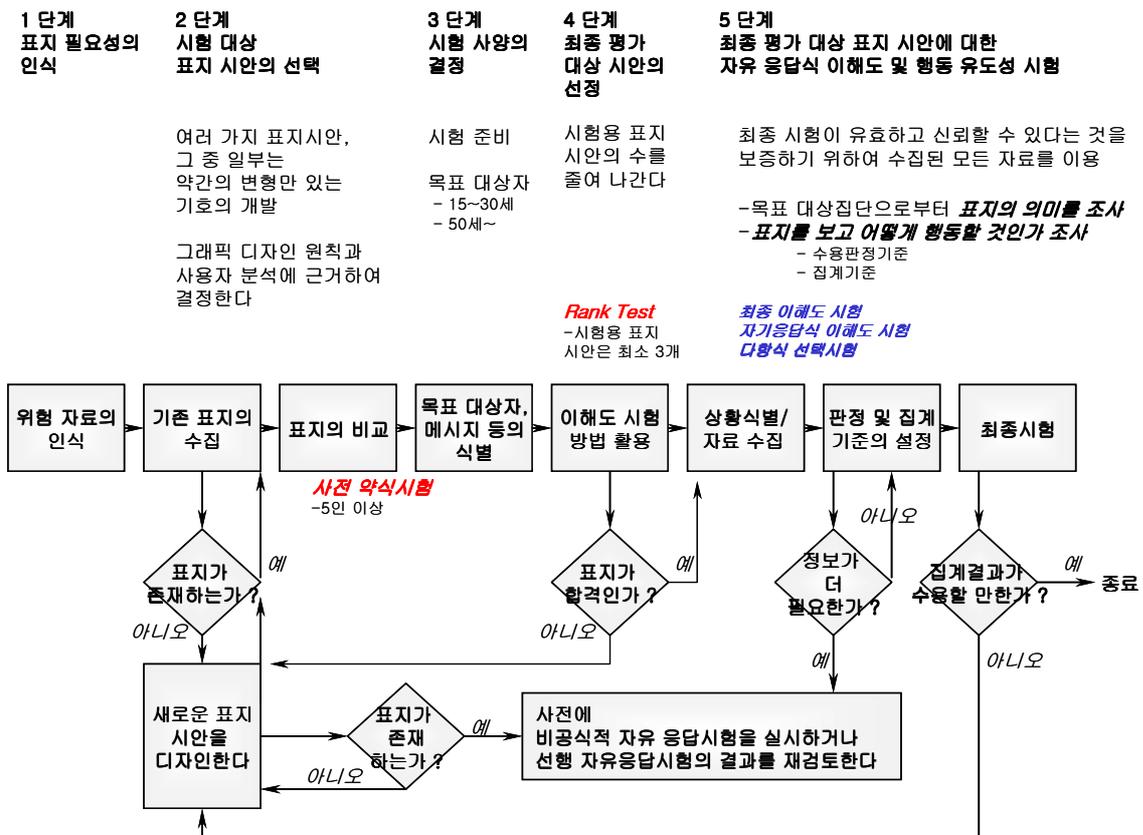


그림 10 제안된 안전보건표지 개발절차(안)

1 단계 표지 필요성의 인식

첫 번째 단계는 표지의 필요성을 인식하는 단계이다. 이 단계에서는 생산 현장에 존재하는 위험성을 파악하고 새로운 표지 개발의 필요성을 인식한다. 이 때에는 외국에서 신규 개발된 표지나 새로이 국내에 도입된 위험기계·기구 등에 대한 정보도 크게 도움이 될 수 있다.

2 단계 시험대상 표지시안의 선택

두 번째 단계는 이미 개발된 표지는 없는가 국내외의 관련표지를 검토하고, 필요하다면 표지를 디자인한다. 디자인된 시안은 약식 시험을 거쳐 취사선택될 수 있다. 이 때 시험에 참가하는 응답자의 수는 최소 5인 이상으로 하고 형식은 자유응답식으로 하는데, 이것은 ANSI에서 권장하고 있는 규모와 형식에 일치한다.

3 단계 시험사양의 결정

세 번째 단계는 본격적이고 구체적으로 표지의 유용성을 검증하기 위한 시험을 준비하는 단계이다.

시험에 참가하는 응답자는 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 하므로 이에 대해서도 사전 조정이 이루어진다. 이 내용은 ISO 9186이나 ANSI Z535나 모두 공통적인 사항이다.

4 단계 최종 평가대상 표지시안의 선정

네 번째 단계는 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 활용하는 것이 바람직하다. 구체적인 시험방법으로는 제시되는 시안에 대하여 응답자가 생각하기에 일반 대중들의 몇 %가 표지의 기호를 올바르게 이해할까 하는 주관적인 추정수치를 기입하고 이 값들의 평균과 중앙값 등을 비교하여, 상대적으로 우수하다고 판단되는 표지들을 최종적인 시험대상에 포함시킨다.

5 단계 최종 표지시안의 결정

마지막 다섯 번째 단계는 최종 후보에 오른 최소 3가지 이상의 표지를 놓고 이해도 시험, 자유 응답식 이해도 시험, 다항 선택시험 등을 통하여 안전표지로서의 기능성을 확인하는 단계이다. 이 단계에서 중요한 것은 공공안내 표지와는 달리 안전표지가 응답자로 하여금 어떠한 행동 (혹은 행동하지 않음)을 유발시킬 것인가 하는 내용을 파악하는 일이며 이것이 ISO와 ANSI의 가장 중요한 차이점이라고 할 수 있다.

최종적으로 응답자의 응답은 집계방식에 의해 집계되고, 한편으로는 수용기준(Acceptance criteria)에 의거, 채택 혹은 기각이 결정되게 된다.

본 연구에서는 ISO와 ANSI의 시험방식을 모두 채택하는 것이 바람직하다고 결론지었

는데, 시험에 다소 시간과 비용이 더 소요되더라도 안전표지가 갖는 특성을 거듭 확인할 수 있다는 점에서 매우 중요하다고 판단되었기 때문이다.

이와 같은 과정을 거치면 최소 대상집단의 85%이상이 표지의 의미를 쉽게 인식할 수 있고, 정반대의 오해를 하는 사람들이 5% 이하인 국제수준에 대응하는 안전보건표지를 개발할 수 있다.

3. 안전보건표지 평가기준의 개발

평가기준 개발의 기본 개념을 간략히 설명하면 다음과 같다.

가. 이해도 시험 (Comprehension Test)

판단 이해도 시험 (Test for Judged Comprehensibility)과 이해도 시험 (Test for Comprehension)은 ISO 9186에서 권장하고 있는 방법이지만 안전보건표지로서의 행동변화를 예측할 수 없다는 점에서 그 기능이 부족하다.

여기에서의 구체적인 평가방법은 다음과 같다.

1) 판단 이해도 시험 (Test for Judged Comprehensibility)

‘제안된 그림표지에 대한 이해 가능성을 밝혀내는 절차’로서 그 결과가 최소 평가기준이 66%이상이어야 한다.

그림 11은 ISO 9186에 의한 이해도 시험 결과를 정리한 예이다. 이 실험에서는 응답자로 하여금 표지시안을 보고 표지시안이 의미하는 바를 대상집단의 몇 %나 되는 사람들이 이해할 수 있는가를 질문한다. 응답자는 백분율(%)로 된 수치를 기입하는데 그림에서 하단부에 보이는 평균, 중앙값 등은 실험에 참가한 사람들의 응답을 통계적으로 분석한 수치의 예이다.

(2) 이해도 시험(Comprehension Test)

‘제안된’ 그래픽 기호에 대한 이해정도를 정량화하는 절차이다. 이 경우에는 표지시안을 보고 표지의 이해를 함에 있어서 어떻게 판단하는가를 범주별로 집계한다. 예를 들어, ISO 7010의 경우 1번 범주(기호의 정확한 이해가 확실)와 2번 범주(기호의 정확한 이해 가능성이 매우 높음)가 85% 이상이고, 4번 범주(이해된 의미가 의도한 의미와 반대임)가 5%를 넘지 않으면 통과된다.

또한 ISO 7001의 경우 1, 2번 범주의 답이 50%이상일 때 통과된다(단, ISO 7010의 1, 2번 범주의 답이 66%~84% 사이일 경우와 ISO 7001의 1, 2번 범주의 답이 50~84%일 때에는 추가적인 서술 시험을 추가하여 사용한다).

B.3 이해성 판단시험의 결과 발표를 위한 완성된 양식의 보기

지시대상 : 목조

기능 : 수평에 가까운 자세로 물 속에 인체를 담글 수 있는 실내 설비의 위치를 나타내거나 또는 식별하는 것이 가능하다.

적용분야 : 공항이나 철도역, 호텔, 야영장, 여가활동 센터, 병원, 숙박시설, 안내의 표지

자료를 제공한 국가 : 대한민국

총 응답자의 수 : 10

각 연령 그룹의 응답자 수 : 15~30 세 20 , 31~50 세 20 , 50 세 이상 20 ,

각 성별의 응답자 수 : 남성 32 , 여성 28 ,

각 교육 수준의 응답자 수 : 중퇴자 15 명, 수료자 40 명, 졸업자 5 명

응답자의 직업 : 간호사 8 명, 근로자 2 명, 사무직 근무자 32 명, 관리자 3 명,
교사 2 명, 학생 3 명, 주부 10 명

응답자의 문화적 배경 :

응답자의 신체적 능력 : 부분 시력 장애인 1 명, 신체 장애인 2 명 (휠체어 사용자),
비장애인 57 명

시험된 변형 :



색	채 :	검정	검정	검정	검정	검정
코	드 :	C	D	E	B	A
출	처 :	Falkner, A Austria	MSZH 20584 Hungary September 1979	Hanseroth Schilder fabrik, BRD	Tokyo Olympics Symbol 1964	unknown source book by Henry Dreyfuss
평	균 :	92	88	86	52	21
중	양	100	90	85	48	10

그림 11 ISO 9186의 이해도 시험 예

단, 안전표지는 그 이해성이 안전과 직결되므로 반드시 이해도 조사를 실시해야 하므로 판단 이해성 조사는 별도로 실시하지 않아도 무방하다고 규정하고 있다.

그러나 본 연구에서 고찰된 바에 따르면 이 방법에 비하여 ANSI Z535.3에서 권장하고 있는 이해도 추정 절차 (Comprehension Estimation Procedure)가 더욱 효과적이므로, ANSI의 권장 방법을 안전보건표지의 중요한 평가기준으로 활용하여야 한다.

그림 12 는 ANSI Z535에 의한 이해도 추정절차시 제시되는 시료와 응답의 예를 보여 준다.

질문은 두 개로 나뉘어지는데, 첫 번째 질문은 제시된 표지시안이 어떤 의미를 갖는지도 생각되는가 하는 질문이며 답은 응답자가 주관식으로 작성하여야 한다. 두 번째 질문은 표지시안을 보고 응답자는 어떻게 행동하겠는가를 질문한다.

이 기준에 따르면 문화권이나 언어에 관계없이 50명씩 최소한 3개의 집단으로 구성된 150명의 응답자 중 85% 이상이 안전보건표지의 의미를 올바르게 파악하여야 한다. 더욱이 표지의 의미를 혼동하는 비율이 최대 5%를 넘지 않아야 안전보건표지로서 수용될 수 있다.

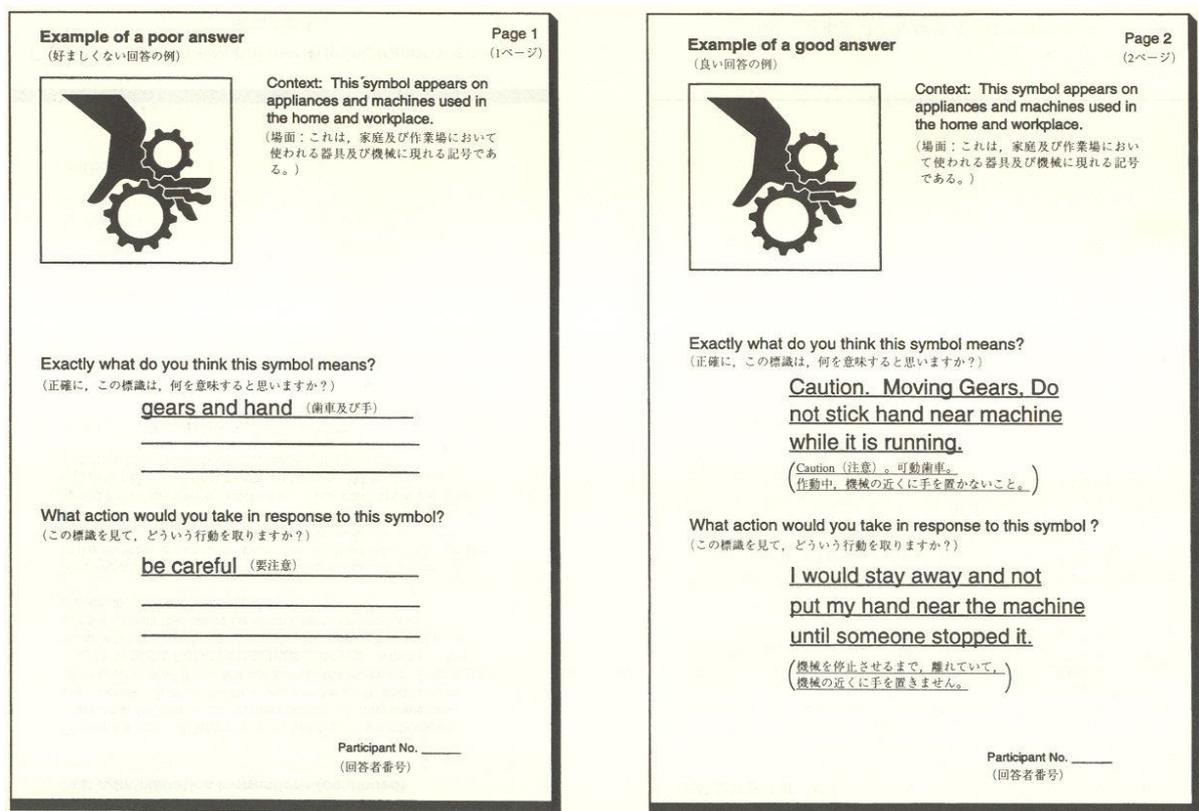


그림 12 ANSI Z535에 의한 이해도 추정 절차에 따른 시험 예

결과적으로 국제수준의 안전보건표지로서 채택되려면 이해도는 85% 이상이어야 하며 심각한 혼동을 하는 응답자의 비율이 5% 미만이어야 한다고 판단되었다. 본 연구에서도 이후 수행된 실험에서의 채택기준은 이 기준을 적용하였다.

나. 안전보건표지에 대한 지각 특성 분석

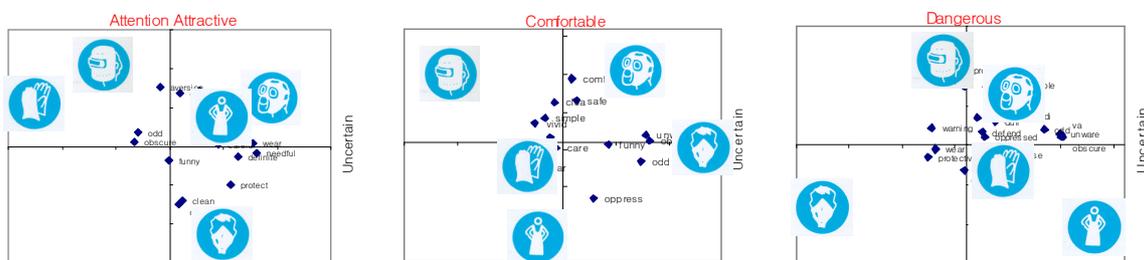
이상의 절차를 통하여 개발된 안전보건표지는 국제적 수준의 것이라 할 수 있지만 향후 추가적인 연구 개발을 위하여 채택되는 표지들에 대한 응답자 집단의 지각 특성을 분석하는 것이 바람직하다.

1) SD척도에 의한 요인분석

SD척도 평가조사 방법은 허갑중 등이 적용한 기준을 활용하여 표지 시안에 대한 응답을 피실험자 스스로 설문지에 7점 척도에 의거 기입하도록 한다. 이후 이 결과를 가지고 요인분석이나 다변량 분석 등에 의한 심층적 통계분석의 결과를 도출한다.

현재까지 보고된 바에 따르면 이 분석결과에 따르면 그림 13에서 보는 바와 같이 대상 집단의 특성에 관계없이 안전보건표지가 전달하고자 하는 의미를 얼마나 정확히 파악하고 있는가를 확인할 수 있다는 장점이 있다. 그러므로 전문가들이 안전보건표지의 기능적 타당성을 확인하는 기법으로 활용될 수 있다.

그러나 초보자에게 있어 구체적인 평가절차에 대해서는 상세한 부분까지 설명을 요하므로 분석 및 결과의 해석은 전문가에게 맡기는 것이 바람직하다. 그림 13은 선행연구에서 파악된 전공집단간 안전보건표지에 대한 이미지 차이를 보여주는 그림이다.



(a) 안전공학 전공집단

(b) 산업디자인 전공집단

(c) 국문학 전공집단

그림 13 요인분석에 의한 SD척도의 2차원적 표현

2) 다차원적 분석(Multidimensional Scaling)

안전표지로서의 기능은 이해도와 행동유도성에 좌우된다. 그러므로 각 평가대상집단이 안전보건표지의 어떤 점을 근거로 이해하며 행동여부의 의지를 결정짓는가를 평가하는 것은 매우 중요한 일이다.

이 점을 명확히 파악하기 위하여 다차원적 분석(Multidimensional Scaling)이라는 기법을 이용하여 이해도와 지각 특성, 그리고 행동유도성과 지각특성과의 관계를 2차원 그래프로 표시해 본다.

4. 표준 안전보건표지의 예제 개발

이미 앞에서 서술한 바와 같이 안전보건표지의 개발절차는 표 19에서 보는 바와 같이 5단계의 절차를 거치는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 이 과정을 직접 거치면서 표지 시안을 개발하고 시험을 수행하였으며 그 결과를 다음과 같이 정리하였다.

표 19 안전보건표지 개발절차의 개요

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 약식 시험을 거쳐 취사선택한다.
3 단계 시험사양의 결정	표지의 유용성을 검증하기 위한 시험을 준비한다. 시험에 참가하는 응답자는 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 최종 평가대상 표지시안의 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 선택시험 등을 통하여 안전표지로서의 기능성을 확인한다. 이 단계에서 중요한 것은 공공안내 표지와는 달리 안전표지가 응답자로 하여금 어떠한 행동 (혹은 행동하지 않음)을 유발시킬 것인가 하는 내용을 파악하는 일이다.

가. 사례 1 - 추락표지

1 단계 표지 필요성의 인식

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

2 단계 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 대

상에 추가하였다.

평가 대상으로 선정된 표지 시안은 그림 14 에 보는 바와 같이 총 14개이었다.

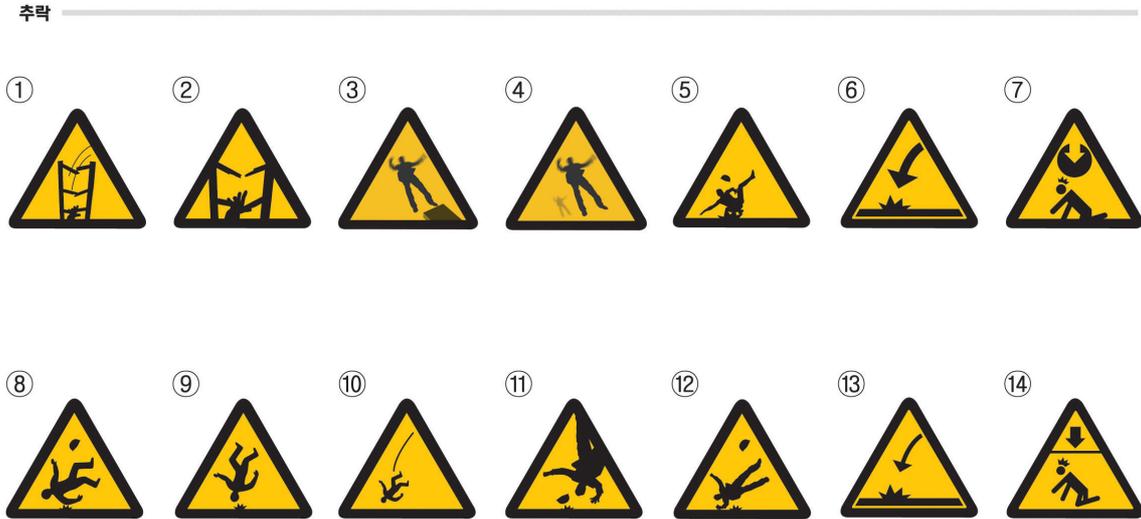


그림 1804 최초 개발된 추락표지 시안

3 단계 시험 사양의 결정

구체적인 안전보건표지에 관한 이해도 시험이나 자유응답시험의 구체적인 방법에 대해서는 다음의 국제 표준들을 참고하였다.

- ISO 3864-1 ‘작업장과 공공장소에서의 안전표지를 위한 디자인 원칙 (Graphical symbols - Part 1: Design principles for safety signs in workplace and public areas)’과
- ISO/CD 3864-3 ‘안전표지에 사용되는 그래픽 심벌의 디자인 기준 (Graphical symbols - Safety colors and safety signs - Part 3 : Design criteria for graphical symbols used in safety signs)’
- ANSI Z535.3 ‘안전심벌 기준 - 심벌 시안을 평가하는 일반 절차 (Criteria for Safety Symbols - Annex B : General Procedures for Evaluating Candidate Symbols)’

직접 시험에 참가하는 응답자들로는 국문학 전공의 대학생 20명, 미술 전공의 대학생 20명, 안전공학 전공의 대학생 20명외에 직접 생산현장에 종사하는 작업자 40명을 선정하였다.

4 단계 최적 표지시안의 선정

이 시안들에 대하여 순위시험(Rank Test)을 시행하였다. 순위시험에는 전공을 불문하고 대학생 10명이 참가하여 각 표지가 제시하고자 하는 의미를 몇 %나 이해할 수 있는가를 주관적으로 평가하게 결과를 집계하였다. 그림 15는 응답자의 응답 예를 보여준다.

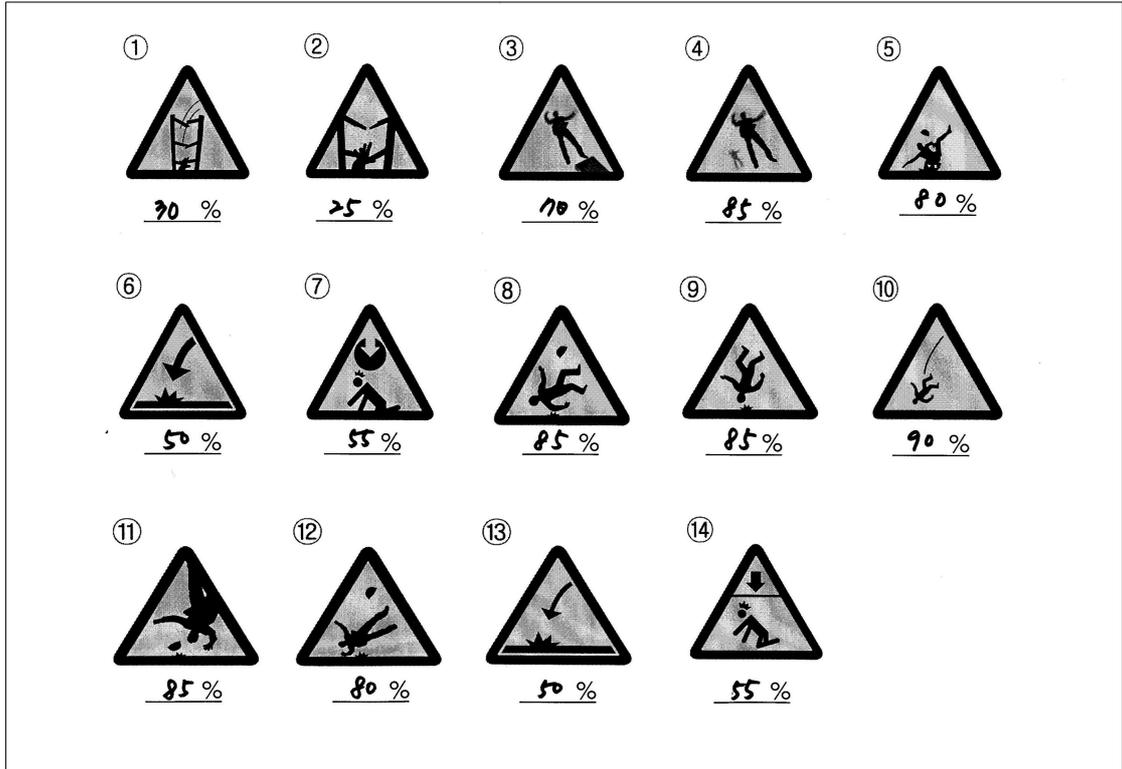


그림 15 Rank Test 응답 예

표 20 추락표지시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과

(단위 %)

표지시안 응답자	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
1	10	5	50	30	10	5	5	90	80	80	70	70	5	5
2	20	30	45	35	40	10	15	60	50	55	40	55	10	10
3	30	10	40	40	30	20	5	80	50	70	60	70	20	5
4	25	27	45	10	50	11	5	65	70	85	75	80	11	20
5	20	20	30	35	70	50	20	90	90	95	85	90	30	10
6	30	25	70	65	80	50	55	85	85	90	85	80	50	55
7	30	20	50	10	55	10	5	70	60	40	75	90	10	6
8	10	10	30	30	40	10	15	70	90	70	90	90	10	10
9	10	10	60	65	40	20	10	70	70	65	20	30	10	10
10	30	30	50	50	40	20	20	60	60	60	60	60	20	20
평균	21.5	18.7	47	37	45.5	20.6	15.5	74	70.5	71	66	71.5	17.6	15.1
표준편차	8.8	9.3	12.2	19.1	19.7	16.3	15.1	11.5	15.3	16.9	21.9	19.1	13.5	15.0

표 20은 이렇게 집계된 주관적 이해도를 정리한 것이다. 표에서 보는 바와 같이 약식 시험임에도 불구하고 상당한 차이를 보였는데 이 중에서 이해도가 높을 것이라 판단되는 표지들을 차례로 골라 5개의 평가 대상 표지시안을 선정하였다. 그림 16은 최종적으로 평가대상에 선정된 표지 시안들이다.



그림 16 평가대상 추락표지시안

5 단계 최종 표시 시안의 결정

3단계에서 결정된 시험 사양에 따라 시험을 실시하였다.

1) 이해도 및 행동유도성 시험

그림 17과 같은 예제를 통하여 제시된 표지에 대하여 각 응답자가 어떻게 생각하는지를 주관적으로 기술하도록 하였다. 질문은 다음 두 가지였다.

가) 해당 표지가 무엇을 의미한다고 생각하는가 ?

표지가 의미하는 바를 기술하도록 하여 응답자가 표지를 얼마나 잘 이해하고 있는지 그 이해도를 평가하였다.

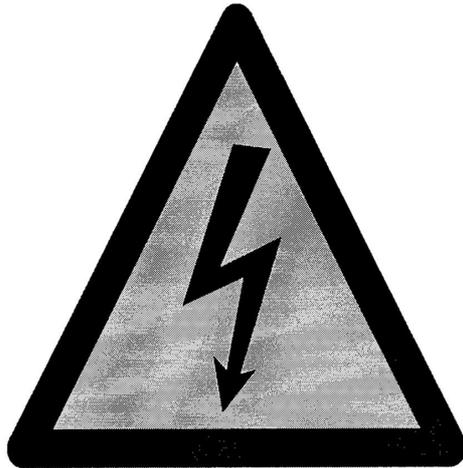
나) 해당 표지를 보았을 때 어떻게 행동을 취하겠는가 ?

표지가 의미하는 바를 파악했다고 하여 응답자의 안전이 보장되지는 않으므로 보다 적극적으로 행동의지를 기술하도록 하여 표지가 기능적으로 얼마나 우수한 행동유도성을 갖는지 평가하였다.

그림 18은 응답자의 응답 예를 나타낸 것이다.

《예제 2》

상황 : 주거지 주변 전봇대 및 공장 수·변전설비



1. 이 표지가 무엇을 의미한다고 생각하십니까 ?

주의, 흐르고 있는 전기, 주거지 주변 전봇대 및 공장 수·변전설비 감전되지 않도록 조심할 것.

2. 표지를 보았을 때 어떻게 행동을 취하겠습니까 ?

고압선 근처나 수·변전설비에 가까이 가지 않고 설비문제 발생시 인의를 조치하지 않는다.

그림 17 이해도 및 행동유도성의 평가 예시

[답안지] 5

표지번호 : _____

상황 : 가정과 작업장에서 사용되는 기계기구장치

11



1. 이 표지가 무엇을 의미한다고 생각하십니까 ?

작업중에 안전 부주의로 밧을 헛 딛어서 바닥으로 추락하여 헬멧은 이미 벗겨진 상태로 사망 보다 먼저 떨어졌고 사망을 바로 떨어지기 직전까지 기다리고 헬멧은 정확히 잘 착용하지 않은것 같다.

2. 표지를 보았을 때 어떻게 행동을 취하겠습니까 ?

작업중에는 항상 조심하며 천천히 행동하지 않을 것이고 안전모 착용을 중시하겠다. 만약 떨어지게 될다면 허리를 보호하면서 머리를 더 떨어지지 않도록 할것이다.

그림 18 추락표지의 이해도 및 행동유도성 평가를 위한 응답 예

표 21과 표 22는 각각 이해도와 행동유도성에 대한 평가결과를 보여준다. 표에서 응답 중 ‘수’, ‘우’, ‘미’는 응답자의 응답 성실성, 정확성 등을 고려하여 연구팀이 평가한 결과로써, 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 상회하기는 하였으나, ANSI 기준인 85%에는 다소 미흡하였다. 한편, ⑫번 시안과 ⑪번 시안도 이해도 면에서는 다른 디자인들에 비하여 다소 부족한 것으로 판단되었다.

표 21 추락표지의 이해도 평가 결과

(단위 ; 명)

	⑧	⑫	⑩	⑨	⑪
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

표 22 추락표지의 행동유도성 평가 결과

(단위 ; 명)

	⑧	⑫	⑩	⑨	⑪
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

행동유도성 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 비해 월등하여 최종 선정대상에서 제외시키는 것이 바람직하다고 판단되었다.

이런 결과가 나오게 된 지각 특성상의 원인을 다차원적 분석(Multidimensional Scaling)에 의하여 분석하였는데 그 결과는 다음과 같다.

(1) 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지의 이해성에 대한 지각 특성 비교

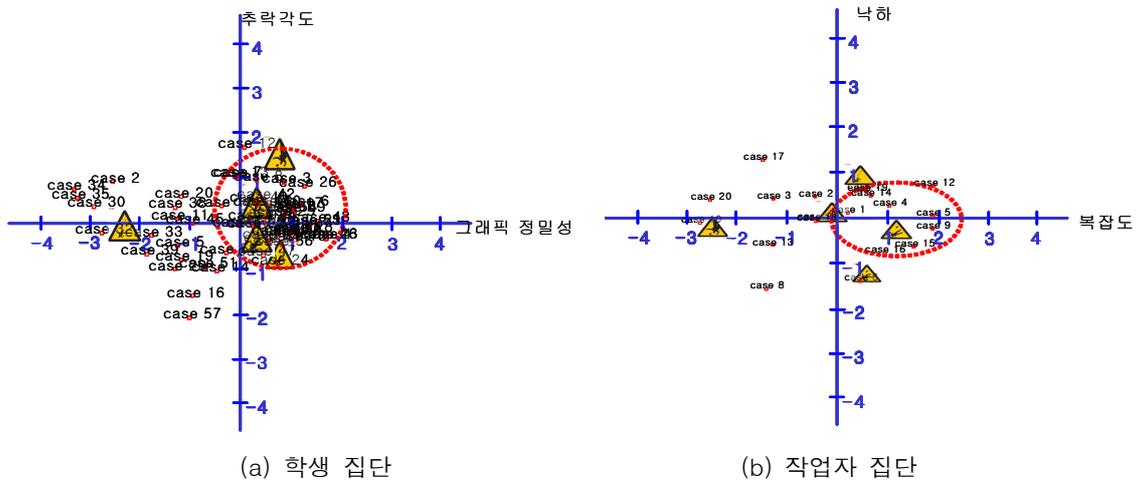


그림 19 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지의 이해성에 대한 지각특성 비교

추락 안전표지의 이해성에 대한 학생집단과 작업자 집단의 지각 특성을 보면 다차원적 분석에서 볼 때 학생 집단은 픽토그램의 정밀성과 인체의 추락각도를 이해성 판단기준으로 작업자는 인체의 낙하 유무와 그래픽 복잡도를 판단기준으로 사용하고 있음을 알 수 있다.

결과적으로 학생집단의 이해성 판단기준과 작업자가 생각하고 있는 이해성 기준이 상이하여 일반인들 관점에서 디자인된 안전표지는 경우에 따라 많은 문제점을 포함할 수 있음을 의미한다.

(2) 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지의 행동유도성에 대한 지각 특성 비교

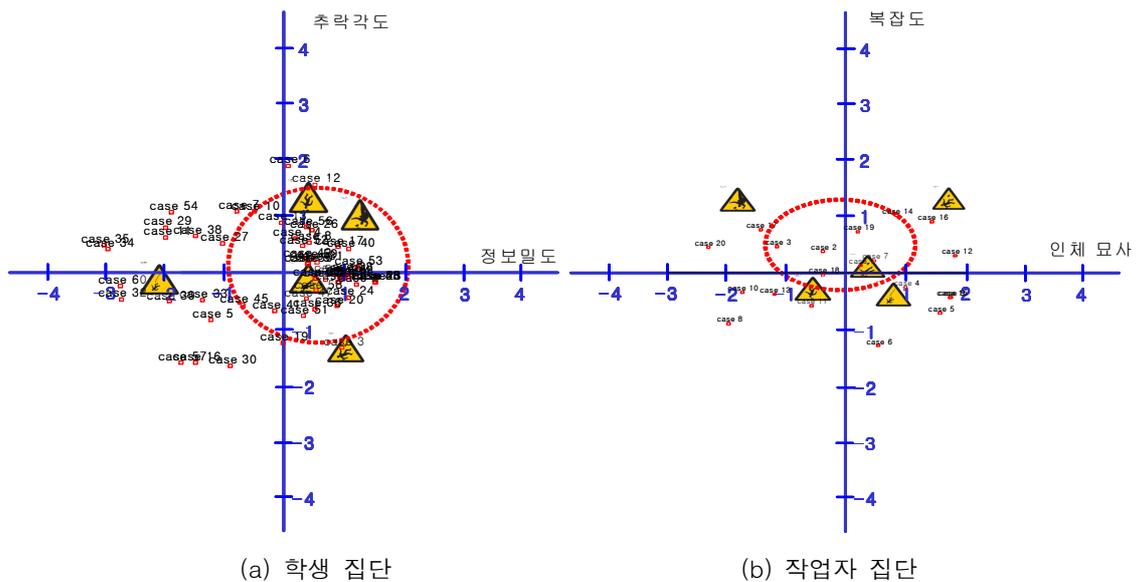


그림 20 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지의 행동유도성에 대한 지각특성 비교

학생집단은 픽토그램의 복잡도와 정보전달의 명확성을 행동을 유도하는 기준으로 지각하고 있음을 알 수 있는 반면, 작업자 집단에 있어서는 추락을 나타내는 안전표지에 대한 행동유도성에서 픽토그램에서의 인체 묘사의 명확성과 픽토그램의 복잡도가 행동유도성을 지각하는 데 주요 기준으로 사용되고 있음을 알 수 있다.

그러나 추락표지의 행동유도성에 대하여 학생 집단과 작업자 집단의 지각 특성을 응집도 면에서 비교해 보면 학생 집단은 많은 학생들이 행동유도성이 있다고 지각하는 안전표지가 명확하게 존재하는 반면에 작업자 집단에서는 그러한 특성이 보이지 않고 있다.

최종적으로 이해도와 행동유도성에 근거하여 최선의 표지를 결정하자면, ⑨번 시안에는 행동유도성 평가결과에서 심각한 혼동을 보인 응답자가 발견되었으므로 이 시안을 제외하고 나면 ⑧번 시안이 가장 적합하다고 판단되며 이해도 면에서 85%를 상회하지는 못했으므로 픽토그램과 아울러 경고 문구를 활용할 필요가 있다고 판단된다.

2) 지각 특성의 이해

주관적인 기술에 의하여 이해도와 행동유도성을 평가할 수는 있으나 각 응답자들이 표지의 어떤 이미지를 연상하여 그러한 판단을 하는지 파악할 필요가 있다고 판단되어 의미차분법(Semantic Differential Method)에 의한 요인 분석(Factor Analysis)을 시도하였다.

의미차분법이란 이미 설명한 바와 같이 응답자가 표지를 보고 느끼는 이미지를 형용사 짝을 이용한 축에 평가하도록 하고 그 결과를 요인 분석하여 2차원 축상의 위치로 전환하는 방법이다.

표지 평가에 이용된 형용사 짝은 선행 연구에서 얻은 결과를 활용하였다. 그림 21은 표지 시안을 보고 응답한 예이다.

한편, 표*는 의미차분(SD)법에 의하여 국문학 전공 대학생들이 추락표지들에 대하여 갖는 요인을 분석한 결과이다.

이 표에서 추출된 요인과 안전표지 관련 어휘와의 상관계수가 +이면 설문지 상의 오른쪽의 어휘를, -이면 설문지 상의 왼쪽의 어휘를 기입하고, + 해당 어휘는 + 해당 어휘끼리, - 해당 어휘는 - 해당 어휘끼리 그룹핑을 한 후 그룹핑된 어휘들 중에서 가장 큰 상관계수를 갖는 어휘를 요인명으로 결정하는 것이 일반적이다.

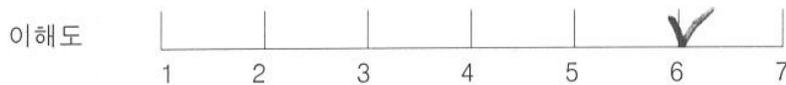
이하 분석결과를 정리하였다.

(디자인안 4)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느정도	약간	중간	약간	어느정도	매우	
간결한					✓			복잡한
강렬한				✓				약한
깨끗한				✓				지저분한
답답한			✓					시원한
동적인		✓						정적인
무서운			✓					우스운
불안한			✓					안정된
심각한				✓				심각하지않은
어두운			✓					밝은
어려운			✓					쉬운
엄격한				✓				엄격하지않은
위급한					✓			여유있는
위험한				✓				안전한
재미있는				✓				재미없는
정리된				✓				난잡한
조심스런			✓					조심스럽지않은
차분한					✓			들뜬
친근한				✓				어색한
편안한					✓			불편한
확실한			✓					애매한

2. 제시되는 디자인 안이 의미하는 바를 귀하는 얼마나 이해하고 있습니까? (큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 디자인 안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 디자인안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오. (큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)



그림 21 SD 법에 의한 요인분석용 응답 예

(1) 국문학 전공 학생들의 추락표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	-.430	-.901
강렬한	.861	.259
깨끗한	-.518	-.842
답답한	.122	.957
동적인	.136	.695
무서운	.803	.511
불안한	.638	.352
심각한	.854	.357
어두운	.905	.417
어려운	4.023E-02	.862
엄격한	.910	.251
위급한	.886	.381
위험한	.935	.119
재미있는	-.485	-.772
정리된	-.123	-.923
조심스런	.927	.151
차분한	-.360	-.836
친근한	-.113	-.597
편안한	-.358	.122
확실한	.907	.232

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여 추락표지 시안에 대한 국문학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

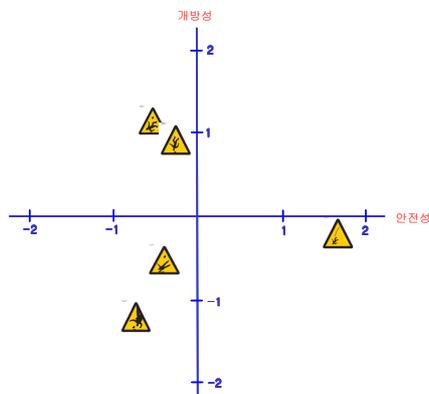
제1요인 : 안전성

약한, 무서운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 조심스럽지 않은, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 개방성

간결한, 깨끗한, 시원한, 정적인, 쉬운, 재미있는, 정리된, 차분한, 친근한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 국문학 전공 학생들의 추락표지들에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	시원하며 약간 불안한 느낌을 준다
	약간 답답하며 불안한 느낌을 준다
	위험해 보이지 않는 느낌을 준다
	시원한 느낌을 준다
	불안하며 답답한 느낌을 준다

(2) 미술 전공 학생들의 추락표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.933	-.126
강렬한	.5480E-02	.984
깨끗한	.950	-.179
답답한	-.952	9.747E-02
동적인	-9.77E-02	-.297
무서운	-.348	.933
불안한	-.611	.774
심각한	-.214	.690
어두운	-.621	.685
어려운	.977	2.164E-02
엄격한	.658	.583
위급한	.683	.537
위험한	.482	.656
재미있는	.664	.722
정리된	.981	-.117
조심스런	.209	.812
차분한	.974	.186
친근한	.634	.201
편안한	.123	.593
확실한	.243	.656

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여 추락표지 시안에 대한 미술 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

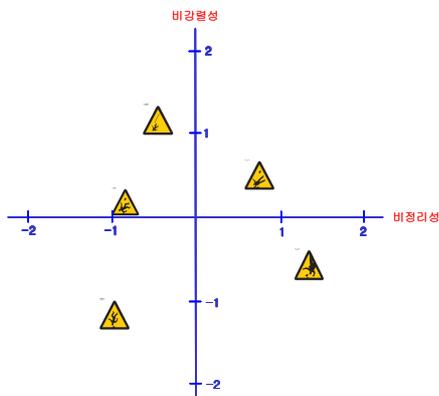
제1요인 : 비정리성

복잡한, 지저분한, 답답한, 어려운, 엄격한, 위급한, 난잡한, 들뜨, 어색한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비강렬성

약한, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 위험한, 재미있는, 조심스럽지 않은, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 미술 전공 학생들의 추락표지들에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	정리된 느낌을 준다
	정리되지 않고 약간 약한 느낌을 준다
	약한 느낌을 준다
	강렬하며 정리된 느낌을 준다
	정리되지 않은 느낌을 준다

(3) 안전공학 전공 학생들의 추락표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.855	-.515
강렬한	.288	.887
깨끗한	.960	-.168
답답한	.881	-.462
동적인	-.294	.667
무서운	.324	.878
불안한	-9.08E-02	.916
심각한	.234	.963
어두운	-.452	.707
어려운	-.243	-.105
엄격한	-.609	.734
위급한	.257	.738
위험한	.799	.444
재미있는	-2.81E-03	-.943
정리된	.969	-.122
조심스런	.900	-.340
차분한	.930	.100
친근한	.885	7.966E-02
편안한	.824	-5.07E-02
확실한	.685	.328

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여 추락표지 시안에 대한 안전공학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

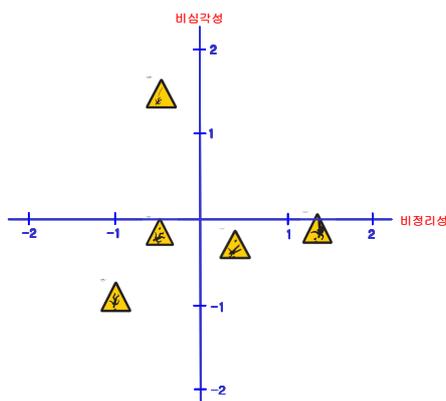
제1요인 : 비정리성

복잡한, 지저분한, 답답한, 안전한, 난잡한, 조심스럽지 않은, 들뜬, 어색한, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비심각성

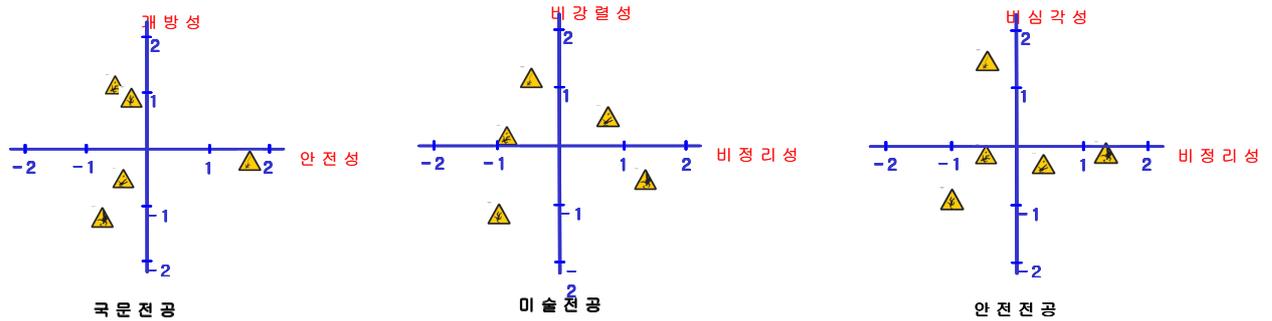
약한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 여유있는, 재미있는 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 안전공학 전공 학생들의 추락표지들에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	약간 정리된 느낌을 준다
	약간 정리되지 않은 느낌을 준다
	심각해 보이지 않는 느낌을 준다
	정리되고 심하게 보이는 느낌을 준다
	정리되지 않은 느낌을 준다

(4) 전공별 추락표지에 대한 비교분석



안전표지	국문전공	미술전공	안전전공
	시원하며 약간 불안한 느낌을 준다	정리된 느낌을 준다	약간 정리된 느낌을 준다
	약간 답답하며 불안한 느낌을 준다	정리되지 않고 약간 약한 느낌을 준다	약간 정리되지 않은 느낌을 준다
	위험해 보이지 않는 느낌을 준다	약한 느낌을 단다	심각해 보이지 않는 느낌을 준다
	시원한 느낌을 준다	강렬하며 정리된 느낌을 준다	정리되고 심각해 보이는 느낌을 준다
	불안하며 답답한 느낌을 준다	정리되지 않은 느낌을 준다	정리되지 않은 느낌을 준다

이상의 결과를 종합하면 국문학을 전공하는 학생 그룹에서는 대표 요인으로 안전성과 개방성, 미술을 전공하는 학생 그룹에서는 정리성과 강렬성, 안전공학을 전공하는 학생 그룹에서는 정리성과 심각성이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 다른 것을 알 수 있고 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각특성이 상이한 것을 알 수 있다.

따라서 안전보건표지를 디자인하는 사람들에게 우수해 보이는 표지라 할지라도 다른 집단의 사람에게는 결코 그렇지 않을 수 있다고 이해될 수 있기 때문에 본 연구에서 제안하고자 하였던 이해도 시험과 행동유동성 평가가 안전보건표지의 개발에는 필수적이라는 것을 다시 한 번 확인할 수 있다.

(5) 전체 학생 집단의 추락표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.899	-.386
강렬한	3.426E-02	.987
깨끗한	.945	-.298
답답한	-.965	1.492E-02
동작인	.657	-5.99E-02
무서운	-.315	.909
불안한	-.419	.804
심각한	-.349	.850
어두운	-.537	.790
어려운	.768	3.222E-02
엄격한	-.690	.704
위급한	-.635	.696
위험한	.471	.802
재미있는	.477	-.859
정리된	.990	-.135
조심스럽	.562	.788
차분한	.950	-.184
친근한	.928	-.196
편안한	.434	-.805
확실한	.286	.879

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여 추락표지 시안에 대한 전체 학생 집단의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

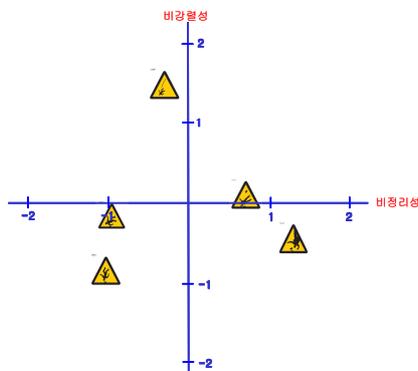
제1요인 : 비정리성

복잡한, 지저분한, 답답한, 정적인, 어려운, 난잡한, 들뜨, 어색한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비강렬성

약한, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 재미있는, 조심스럽지 않은, 편안한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과, 전체 학생 집단의 추락표지들에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	정리된 느낌을 준다
	약간 정리되지 않은 느낌을 준다
	약해 보이는 느낌을 준다
	정리되고 약간 강렬한 느낌을 준다
	정리되지 않은 느낌을 준다

(6) 작업자 집단의 추락표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.347	.861
강렬한	.773	.478
깨끗한	-.108	-.310
답답한	.922	.264
동적인	-.209	.800
무서운	.956	-.265
불안한	.863	-.800E-02
심각한	3.985E-02	.551
어두운	-.258	.728
어려운	.888	-.238
엄격한	.765	.110
위급한	.859	5.048E-02
위험한	-.164	.841
재미있는	.824	-.458
정리된	.952	.244
조심스런	-.221	.751
차분한	-.413	.697
친근한	.789	.204
편안한	.432	.364
확실한	.700	.509

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여 추락표지 시안에 대한 작업자 집단 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

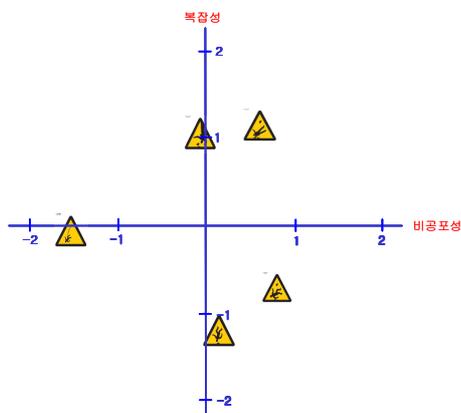
제1요인 : 비공포성

강렬한, 답답한, 무서운, 안정된, 쉬운, 엄격하지 않은, 여유있는, 재미없는, 난잡한, 어색한, 확실한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 복잡성

복잡한, 정적인, 심각하지 않은, 밝은, 안전한, 조심스럽지 않은, 들뜬 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 작업자 집단의 추락표지들에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	별다른 두려움을 주지 못하고 약간 단순해 보인다
	별다른 두려움을 주지 못하고 약간 복잡해 보인다
	두려운 느낌을 준다
	단순해 보이는 느낌을 준다
	복잡해 보인다

(7) 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지에 대한 지각특성 비교분석

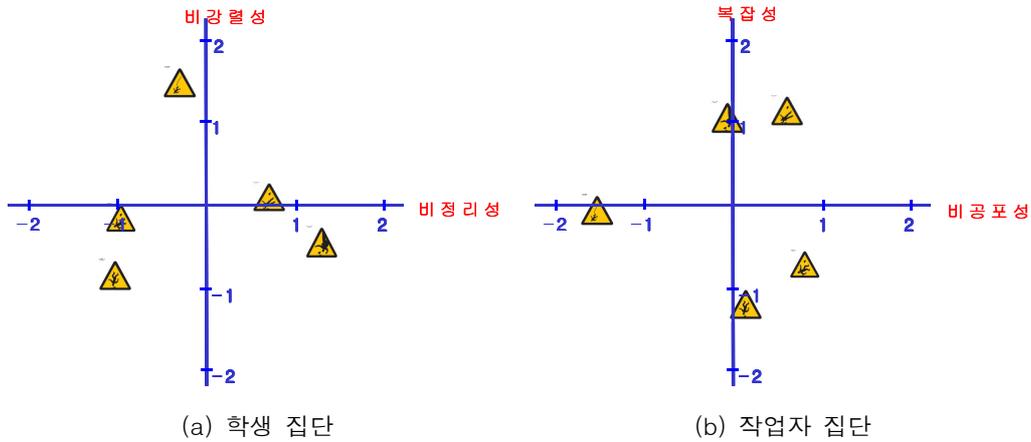


그림 22 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지에 대한 지각특성비교

표 23 학생 집단과 작업자 집단간 추락표지에 대한 느낌의 비교

안전표지	학생그룹	작업자 그룹
	정리된 느낌을 준다	별다른 두려움을 주지 못하고 약간 단순해 보인다
	약간 정리되지 않은 느낌을 준다	별다른 두려움을 주지 못하고 약간 복잡해 보인다
	약해 보이는 느낌을 준다	두려운 느낌을 준다
	정리되고 약간 강렬한 느낌을 준다	단순해 보이는 느낌을 준다
	정리되지 않은 느낌을 준다	복잡해 보인다

작업자 그룹에서는 대표 요인으로 복잡성과 공포성, 학생그룹에서는 정리성과 강렬성이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 작업자 그룹과 학생집단에 있어 엄격하게 차이를 알 수 있고, 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각특성도 상이한 것을 알 수 있다.

이것은 안전표지를 디자인하는 데 있어 일반인들의 관점에서 디자인하는 것이 현장에서 작업자들이 느끼는 바와는 현저한 차이가 있기 때문에 상당한 문제점을 내포하고 있음을 의미하기 때문에 안전보건표지의 디자인에 매우 세심한 주의를 요한다.

나. 사례 2 - 충돌표지

1 단계 표지 필요성의 인식

추락표지의 경우와 같다.

2 단계 시험대상 표지시안의 선택

추락표지의 경우와 같이 총 14개의 표지시안을 선택하였다. 그림 23은 그 시안들을 보여준다.

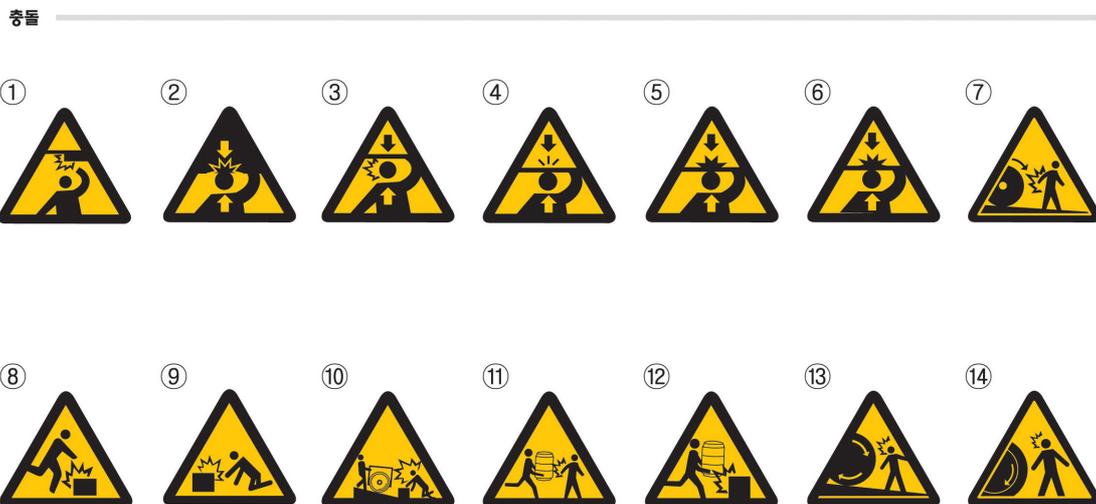


그림 23 최초 개발된 충돌표지 시안

3 단계 시험 사양의 결정

추락표지의 경우와 같다.

4 단계 최적 표지시안의 선정

추락표지의 경우와 마찬가지로 충돌표지 시안에 대한 순위시험을 실시하였으며 그 결과를 표 24에 정리하였다.

표 24 충돌표지시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과

(단위 %)

표지시안 응답자	①1	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
1	60	80	70	40	50	50	70	30	20	60	60	60	60	20
2	45	50	55	40	60	60	65	55	60	65	70	55	40	35
3	20	50	50	20	10	30	60	40	20	20	60	70	60	60
4	25	35	30	15	30	30	50	30	30	60	75	80	60	55
5	50	40	45	40	40	40	30	60	40	70	75	75	45	45
6	80	50	50	50	50	50	80	90	40	70	90	90	85	65
7	30	30	40	10	30	30	70	65	20	80	60	55	60	50
8	30	30	30	10	10	10	50	30	50	15	80	80	70	50
9	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10	60	40	20	10
10	20	20	20	20	20	20	50	30	30	30	60	60	50	20
평균	37	39.5	40	25.5	31	33	54.5	45	32	48	69	66.5	55	41
표준편차	21.5	19.5	17.8	15.3	18.5	17.0	18.3	21.8	15.4	26.2	10.7	15.1	17.6	18.8

그림 24는 이렇게 하여 최종적으로 평가대상에 선정된 표지들이다.



그림 24 평가대상 충돌표지시안

5 단계 최종 표지시안의 결정

1) 이해도 및 행동유도성 시험

표 25와 표 26은 각각 이해도와 행동유도성에 대한 평가결과를 보여준다. 이해도 측면에서 평가하자면, ⑫번 시안이 91%로 가장 우수하였고, ⑬번 시안이 86%로 합격이었으며, ⑪번 시안도 84%로 우수한 편이었다.

한편 행동유도성 측면에서는 ⑫번 시안이 94%로 가장 우수하였고, ⑪번 시안도 91%로 우수한 편이었다. 다만 ⑬번 시안은 무응답이 2명이나 있어 행동유도성에 다소 혼란을 주고 있는 것 같았다.

따라서 최종적인 표지시안은 ⑫번 시안이 가장 타당하다고 판단되었다. 그리고 디자인 컨셉은 다소 다르지만 평가자에 따라서는 ⑪번 시안도 충돌표지로 사용하는 데 무리가 없을 것으로 판단되었다.

표 25 총돌표지의 이해도 평가 결과

(단위 : 명)

	⑪	⑫	⑬	⑦	⑩
무응답	3	4	6	11	9
양	1	0	1	0	2
미	12	5	7	7	13
우	18	17	24	20	20
수	66	74	62	62	56

표 26 총돌표지의 행동유도성 평가결과

(단위 : 명)

	⑪	⑫	⑬	⑦	⑩
무응답	0	0	2	3	2
혼동	0	0	0	0	2
미	1	1	1	2	4
우	8	5	8	10	9
수	91	94	89	85	73

이렇게 결과가 나오게 된 지각 특성상의 원인을 다차원적 분석(Multidimensional Scaling)에 의하여 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

(1) 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지의 이해성에 대한 지각 특성 비교

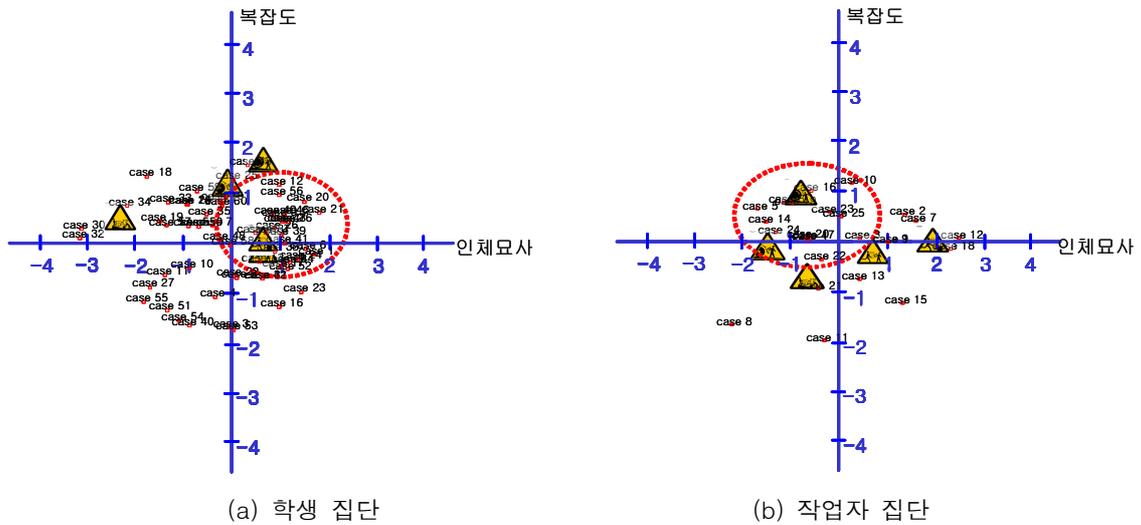


그림 25 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지의 이해성에 대한 지각특성 비교

학생 집단은 충돌표지의 이해성에 대한 주요 판단기준으로 픽토그램에서의 인체의 묘사(직립상태)와 그래픽의 복잡도를 사용하고 있음을 알 수 있다. 반면 작업자 집단은 충돌표지의 이해성에 대한 주요 판단기준으로 픽토그램에서의 인체의 묘사(달리는 모습)와 그래픽의 복잡도를 사용하고 있음을 알 수 있다.

따라서 충돌표지의 이해성에 대한 학생집단과 작업자 집단의 지각 특성을 보면 다차원적 분석에서 볼 때 학생 집단과 작업자 집단 모두 픽토그램에서의 인체묘사(자세)와 그래픽의 복잡도를 이해성의 주요 판단기준으로 활용하고 있음을 알 수 있다.

(2) 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지의 행동유도성에 대한 지각 특성 비교

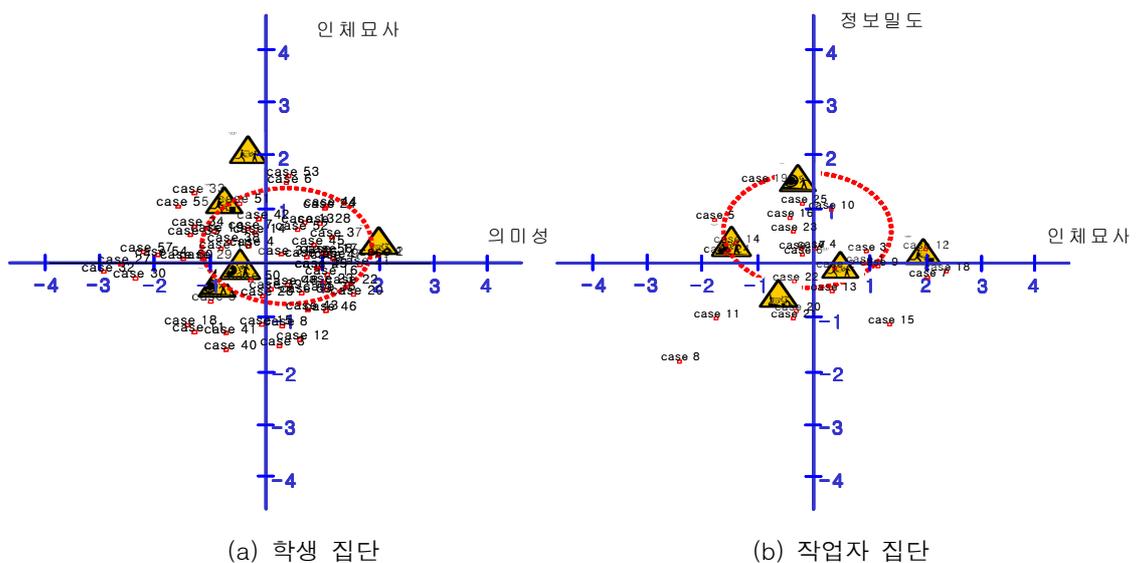


그림 26 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지의 행동유도성에 대한 지각특성 비교

학생 집단은 충돌표지의 행동유도성에 대한 주요 판단기준으로 픽토그램의 의미성과 픽토그램에서 묘사된 인체의 모습을 사용하고 있음을 알 수 있다. 반면 작업자 집단은 충돌표지의 행동유도성에 대한 주요 판단기준으로 픽토그램에서의 인체묘사와 픽토그램의 정보밀도를 사용하고 있음을 알 수 있다.

따라서 충돌표지의 행동유도성에 대한 학생집단과 작업자 집단의 지각 특성을 보면 다차원적 분석에서 볼 때 학생 집단은 픽토그램의 의미성과 인체묘사를 행동유도성 판단기준으로 작업자는 인체묘사와 정보밀도를 판단기준으로 사용하고 있음을 알 수 있다.

즉 인체묘사라는 기준에 대해서는 공통적인 지각을 보이지만 다른 하나의 기준에 대해서는 상이한 지각특성을 보이고 있다. 즉 학생집단이 생각하고 있는 행동유도성의 기준과 작업자가 생각하고 있는 행동유도성의 기준이 상이하야 일반인들 관점에서 디자인된 안전표지는 경우에 따라 많은 문제점을 포함할 수 있음을 의미한다.

2) 지각 특성의 이해

충돌표지에 대한 이해도와 행동유도성에 표지의 어떤 이미지를 연상하여 그러한 판단을 하는지, 의미차분법을 이용하여 요인분석을 실시하였다. 이하에 그 결과를 정리하였다.

(1) 국문학 전공 학생들의 충돌표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.169	.965
강결한	.716	.625
깨끗한	.188	.953
답답한	-.126	.916
동작인	.673	.649
무서운	.888	.421
불안한	.937	.111
심각한	.959	.154
어두운	.939	5.054E-02
어려운	1.246E-02	-.653
엄격한	.949	4.941E-03
위급한	.975	.195
위험한	.901	.178
재미있는	-.294	.369
정리된	.268	.948
조심스런	.587	.709
차분한	.802	-5.79E-02
친근한	-9.01E-02	.987
편안한	.328	.882
확실한	.448	.890

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 충돌표지 시안에 대한 국문학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

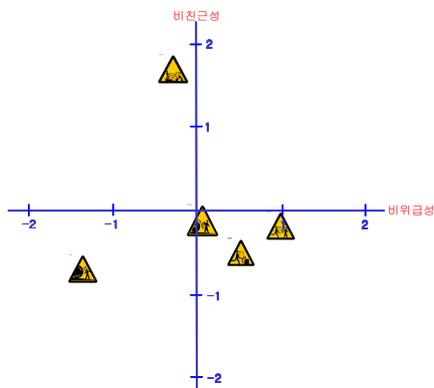
제1요인 : 비위급성

약한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 차분한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비친근성

복잡한, 지저분한, 답답한, 어려운, 난잡한, 조심스럽지 않은, 어색한, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 국문학 전공 학생들의 충돌표지에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	위급해 보이지 않는다
	약간 위급해 보이지 않는다
	위급해 보이고 약간 어색해 보인다
	특별한 느낌을 주지 못한다
	어색해 보인다

(2) 미술 전공 학생들의 충돌표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.567	.769
강렬한	.753	.610
깨끗한	.559	.804
답답한	.139	-.726
동작인	-.158	.864
무서운	.953	.283
불안한	.737	4.710E-02
심각한	.945	.221
어두운	.943	-.314
어려운	.123	-.959
엄격한	.800	4.12E-02
위급한	.947	-.102
위험한	.999	1.559E-02
재미있는	.973	.172
정리된	.659	.750
조심스런	.952	.271
차분한	.770	.238
친근한	.452	.870
편안한	-7.78E-02	.979
확실한	.386	.897

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 충돌표지 시안에 대한 미술 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

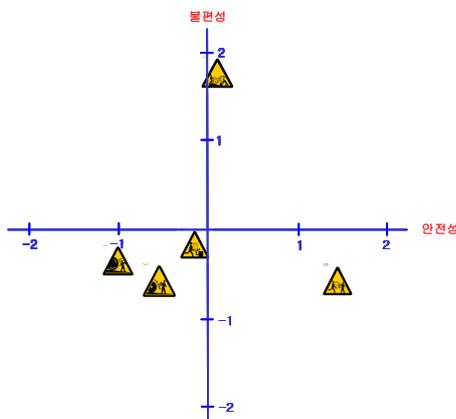
제1요인 : 안전성

약한, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 안전한, 재미없는, 조심스럽지 않은, 들뜬 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 불편성

복잡한, 더러운, 답답한, 정적인, 어려운, 난잡한, 어색한, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 미술 전공 학생들의 충돌표지에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	안전해 보인다
	특별한 느낌을 주지 못한다
	위험해 보인다
	약간 위험해 보인다
	불편해 보인다

(3) 안전공학 전공 학생들의 충돌표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.108	.994
강렬한	.467	.845
깨끗한	3.506E-02	.998
답답한	.274	-.831
동적인	-9.55E-03	.620
무서운	.783	.572
불안한	.782	-.617
심각한	.944	.327
어두운	.982	-3.82E-02
어려운	.565	-.805
엄격한	.692	.697
위급한	.998	-9.09E-03
위험한	.997	7.392E-02
재미있는	-.691	1.109E-02
정리된	6.624E-02	.981
조심스런	.772	.586
차분한	.322	.784
친근한	.811	.564
편안한	-.933	.292
확실한	-.323	.887

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 충돌표지 시안에 대한 안전공학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

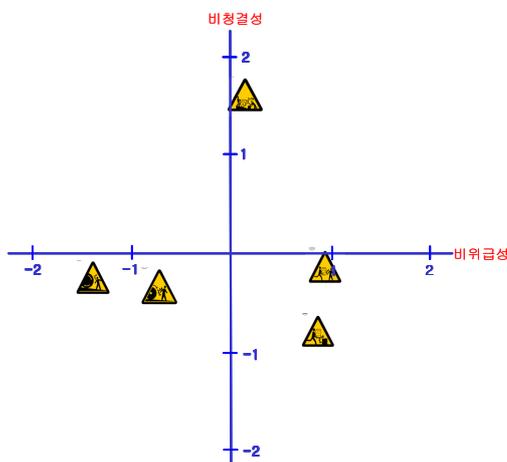
제1요인 : 비위급성

우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 여유있는, 안전한, 재미없는, 조심스럽지 않은, 친근한, 편안한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비청결성

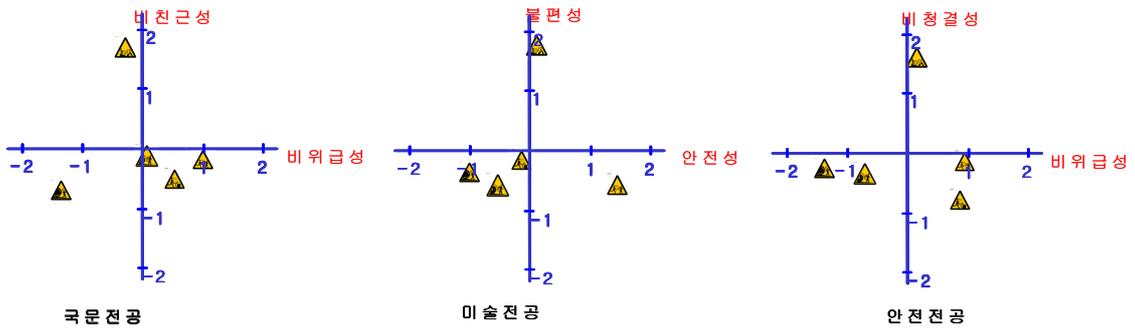
복잡한, 약한, 지저분한, 답답한, 정적인, 어려운, 엄격하지 않은, 난잡한, 들뜬, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 안전공학 전공 학생들의 충돌표지에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	위급해 보이지 않는다
	약간 위급해 보이지 않고 깨끗해 보인다
	위급해 보인다
	약간 위급해 보인다
	지저분해 보인다

(4) 전공별 충돌 표지에 대한 비교분석



안전표지	국문전공	미술전공	안전전공
	위급해 보이지 않는다	안전해 보인다	위급해 보이지 않는다
	약간 위급해 보이지 않는다	특별한 느낌을 주지 못한다	약간 위급해 보이지 않고 깨끗해 보인다
	위급해 보이고 약간 어색해 보인다	위험해 보인다	위급해 보인다
	특별한 느낌을 주지 못한다	약간 위험해 보인다	약간 위급해 보인다
	어색해 보인다	불편해 보인다	지저분해 보인다

국문학을 전공하는 학생 그룹에서는 대표 요인으로 위급성과 친근성, 미술을 전공하는 학생그룹에서는 안전성과 불편성, 안전공학을 전공하는 학생그룹에서는 위급성과 청결성 요인이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 전공별로 다른 것을 알 수 있고, 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각특성도 상이한 것을 알 수 있다. 이것은 안전표지를 보는 사람의 전공에 따라 판단기준도 상이하고 이해하는 바도 다를 수 있음을 의미한다.

(5) 전체 학생 집단의 충돌표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.906	.388
강렬한	.668	.713
깨끗한	.923	.363
답답한	.942	-1.16E-02
동적인	.779	.197
무서운	.373	.918
불안한	-.240	.963
심각한	.122	.977
어두운	-.200	.961
어려운	.959	.220
엄격한	.248	.956
위급한	-8.00E-02	.993
위험한	1.452E-02	.979
재미있는	.385	-.240
정리된	.884	.456
조심스런	.515	.809
차분한	.463	-.257
친근한	.990	-4.96E-02
편안한	.988	-4.89E-02
확실한	.923	.373

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 충돌표지 시안에 대한 전체 학생 집단의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

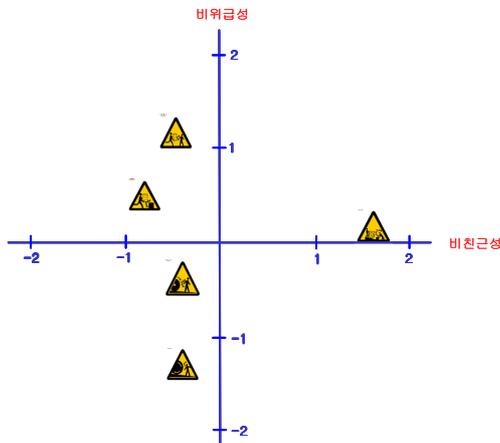
제1요인 : 비친근성

복잡한, 지저분한, 답답한, 정적인, 어려운, 난잡한, 어색한, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비위급성

약한, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 조심스럽지 않은 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 전체 학생 집단의 충돌표지에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	위급해 보이지 않는다
	어색해 보이고 별로 위급해 보이지 않는다
	위급해 보이고 약간 친근해 보인다
	약간 위급하고 약간 친근해 보인다
	어색해 보인다

(6) 작업자 집단의 충돌표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.873	-.282
강렬한	.844	.354
깨끗한	.381	.682
답답한	.738	.530
동적인	-3.69E-02	.291
무서운	4.092E-02	.986
불안한	-.370	.256
심각한	.559	.491
어두운	-.347	.903
어려운	.443	.890
엄격한	.244	.856
위급한	3.366E-02	.954
위험한	4.275E-02	.991
재미있는	.621	.672
정리된	.753	.642
조심스런	.984	-1.17E-02
차분한	.923	.274
친근한	.828	.506
편안한	.882	.255
확실한	.992	2.703E-02

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 충돌표지 시안에 대한 작업자 집단의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

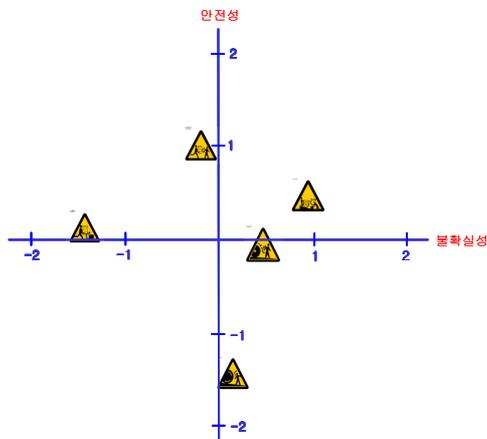
제1요인 : 불확실성

복잡한, 약한, 답답한, 심각하지 않은, 난잡한, 조심스럽지 않은, 들뜨, 어색한, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 안전성

지저분한, 우스운, 밝은, 쉬운, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 재미없는 등의 어휘가 대응되었다.

그 결과 작업자 집단의 충돌표지에 대한 이미지 맵과 느낌은 다음과 같았다.



안전표지	분석결과
	안전해 보인다
	확실해 보인다
	위험해 보인다
	약간 불확실해 보인다
	불확실한 느낌을 준다

(7) 학생 집단과 작업자 집단간의 충돌표지에 대한 지각특성 비교

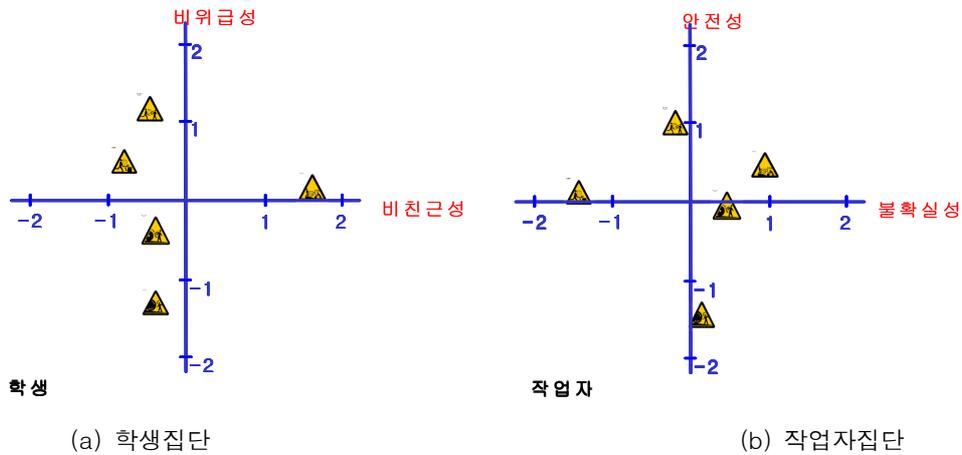


그림 27 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지에 대한 지각특성 비교

표 27 학생 집단과 작업자 집단간 충돌표지에 대한 느낌의 비교

안전표지	학생그룹	작업자 그룹
	위급해 보이지 않는다	안전해 보인다
	어색해 보이고 별로 위급해 보이지 않는다	확실히 보인다
	위급해 보이고 약간 친근해 보인다	위험해 보인다
	약간 위급하고 약간 친근해 보인다	약간 불확실히 보인다
	어색해 보인다	불확실한 느낌을 준다

학생 그룹에서는 대표 요인으로 친근성과 위급성, 작업자그룹에서는 확실성과 안전성이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 작업자 그룹과 학생집단에 있어 엄격하게 다름을 알 수 있고 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각특성도 상이한 것을 알 수 있다. 이것은 안전표지를 디자인하는 데 있어 일반인들의 관점에서 디자인하는 것이 현장에서 작업자들이 느끼는 바와는 현저한 차이가 있기 때문에 상당한 문제점을 내포하고 있음을 의미한다.

다. 사례 3 - 협착표지

1 단계 표지 필요성의 인식

추락표지의 경우와 같다.

2 단계 시험대상 표지시안의 선택

추락표지의 경우와 같이 총 14개의 표지시안을 선택하였다. 그림 28은 그 시안들을 보여준다.

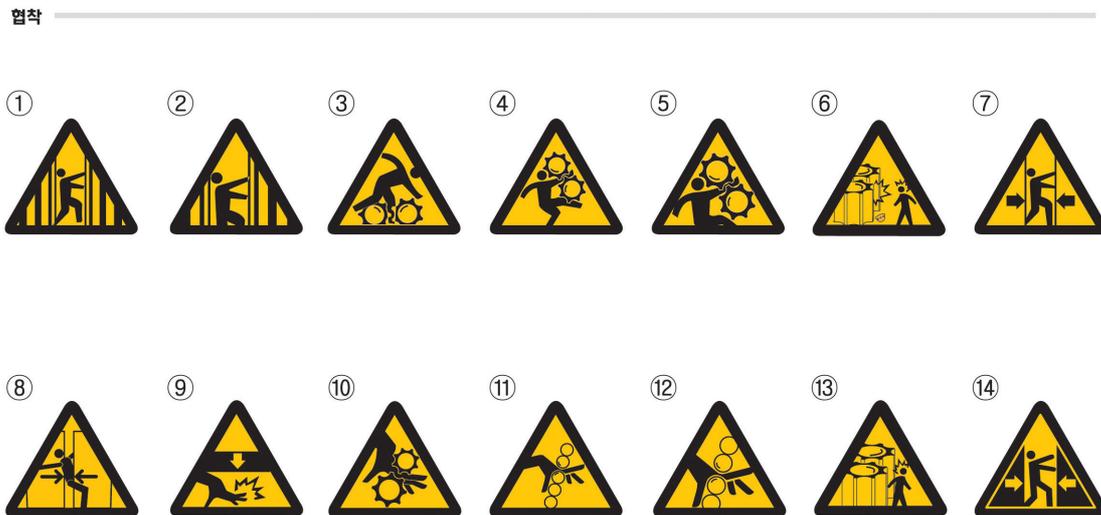


그림 28 최초 개발된 협착표지 시안

3 단계 시험 사양의 결정

추락표지의 경우와 같다.

4 단계 최적 표지시안의 선정

추락표지의 경우와 마찬가지로 충돌표지 시안에 대한 순위시험(Rank Test)을 실시하였으며 그 결과를 표 28에 정리하였다.

표 28 협착표지시안에 대한 응답자의 Rank Test 결과

(단위 %)

표지시안 응답자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	30	10	60	60	70	20	70	80	50	60	40	50	10	90
2	60	55	85	85	85	65	80	85	35	45	40	45	30	70
3	10	20	60	65	80	20	70	90	20	60	10	30	30	60
4	20	15	65	70	70	50	35	40	10	85	65	70	45	40
5	30	30	80	85	85	70	60	95	30	95	85	90	80	60
6	20	15	70	70	70	60	75	80	70	70	40	40	60	75
7	15	10	60	70	75	80	10	55	0	60	45	50	15	10
8	35	30	50	80	90	40	45	80	0	90	50	50	40	40
9	10	10	20	30	25	10	50	70	10	30	10	10	10	50
10	20	20	60	60	60	20	20	60	20	60	60	60	20	20
평균	25	21.5	61	67.5	71	43.5	51.5	73.5	24.5	65.5	44.5	49.5	34	51.5
표준편차	14.9	13.9	17.7	16.0	18.5	24.9	23.9	17.1	22.4	20.2	23.0	21.6	22.8	24.7

표 28은 이렇게 집계된 주관적 이해도를 정리한 것이다. 표에서 보는 바와 같이 약식 시험임에도 불구하고 상당한 차이를 보였는데 이 중에서 이해도가 높을 것이라 판단되는 표지들을 차례로 골라 5개의 평가 대상 표지시안을 선정하였다. 그림 29는 최종적으로 평가대상에 선정된 표지 시안들이다.



그림 29 평가대상 협착표지시안

5 단계 최종 표지시안의 결정

1) 이해도 및 행동유도성 시험

표 29와 표 30은 각각 이해도와 행동유도성에 대한 평가결과를 보여준다. 이해도 측면에서 평가하자면, ④번 시안과 ⑩번 시안의 이해도가 95%로 가장 높았으며, 그 다음으로 ③번 시안이 90%, ⑧번 시안이 89%의 이해도를 보여 만족할 만한 결과를 보여주었다.

한편, 행동유도성 측면에서는 ⑩번 시안의 경우 100% 행동유도성이라는 놀라운 결과를 보여주었고, 시안 ③과 시안 ④ 모두 99%의 행동유도성을 보여 매우 만족스러운 결과를 나타냈다. 또한 시안 ⑧번의 경우에도 91%의 행동유도성을 보여 안전보건표지로서의 만족스러운 결과를 보여주었다.

따라서 결과적으로 ⑧번 시안, ④번 시안, ⑩번 시안, ③번 시안 모두 안전보건표지로서 손색이 없다고 판단되었다. 굳이 하나의 표지 시안을 선택하여야 한다면 시안 ⑩번을 고를 수 있는데, 이는 이해도에서도 가장 우수한 결과를 보여주었으며 행동유도성에서도 흐트러짐없이 응답자들이 일관된 답을 보여주고 있는 데에서 그 이유를 들 수 있다.

이 결과를 보면 국제적 수준의 표지들이 얼마나 우수한가를 새삼 확인할 수 있는데, 실상 ⑩번 시안은 이미 ISO나 ANSI와 같은 국제 표준에서 자주 참조되는 표지 시안의 하나이기 때문이다.

표 29 협착표지의 이해도 평가결과

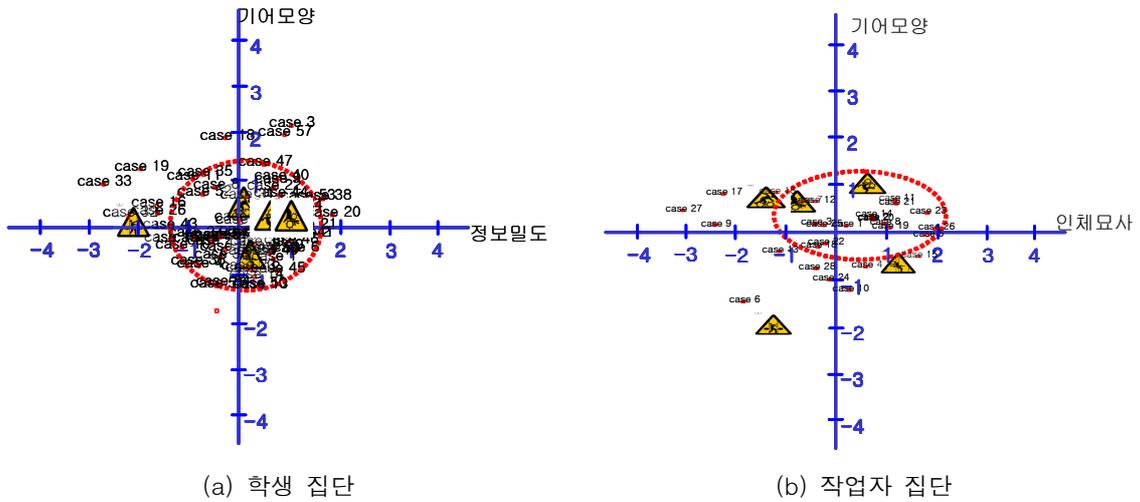
	⑧	④	⑩	③	⑦
무응답	4	1	1	3	9
양	0	0	0	0	7
미	7	4	4	7	27
우	27	20	16	17	19
수	62	75	79	73	38

표 30 협착표지의 행동유도성 평가결과

	⑧	④	⑩	③	⑦
무응답	0	0	0	0	0
혼동	0	0	0	0	8
미	9	1	0	1	24
우	21	6	5	4	23
수	70	93	95	95	45

이렇게 결과가 나오게 된 지각 특성상의 원인을 다차원적분석(Multidimensional Scaling)에 의하여 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

(1) 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지의 이해성에 대한 지각 특성 비교

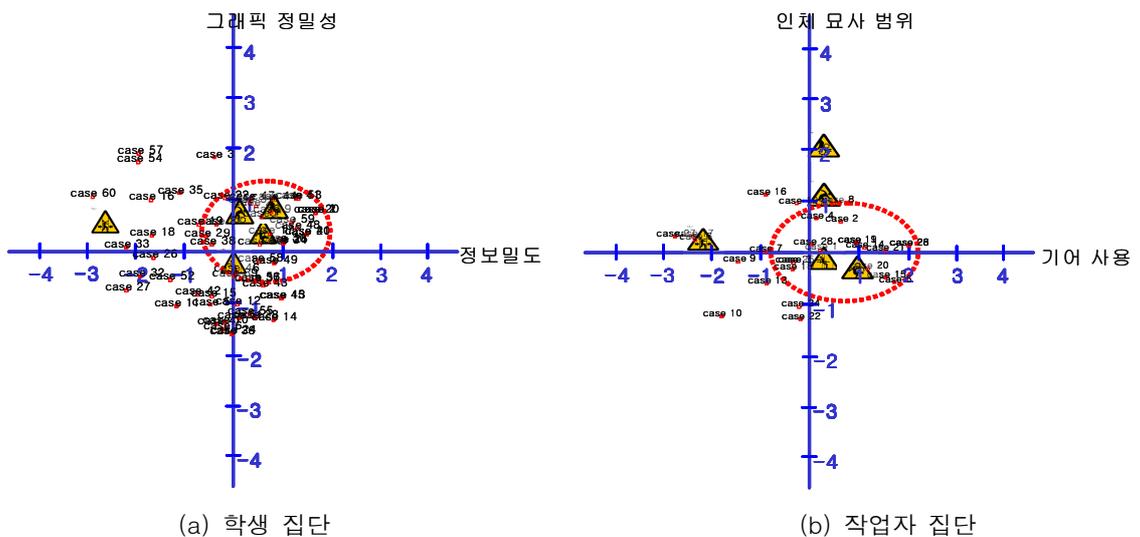


(a) 학생 집단 (b) 작업자 집단
그림 30 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지의 이해성에 대한 지각 특성 비교

협착표지의 이해성에 대한 학생집단과 작업자 집단의 지각 특성을 보면, 다차원적 분석에서 볼 때 학생 집단은 픽토그램의 정보밀도와 묘사된 물건(기어모양)을 이해성 판단 기준으로, 작업자는 인체의 묘사와 묘사된 물건(기어모양)을 판단기준으로 사용하고 있음을 알 수 있다.

묘사된 물건(기어모양)은 학생집단과 작업자 집단에서 동일한 판단기준으로 활용하고 있지만 다른 하나의 기준에 대해서는 상이하다. 따라서 학생집단의 행동유도성 판단기준과 작업자가 생각하고 있는 행동유도성의 기준이 상이하여 일반인들 관점에서 디자인된 안전표지는 경우에 따라 많은 문제점을 포함할 수 있음을 의미한다.

(2) 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지의 행동유도성에 대한 지각 특성 비교



(a) 학생 집단 (b) 작업자 집단
그림 31 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지의 행동유도성에 대한 지각 특성 비교

협착표지의 행동유도성에 대한 학생집단과 작업자 집단의 지각 특성을 보면, 다차원적 분석에서 볼 때 학생 집단은 픽토그램의 정보밀도와 픽토그램 묘사의 정밀성을 행동유도성 판단기준으로 작업자는 인체묘사 범위와 기어사용 유무를 판단기준으로 사용하고 있음을 알 수 있다.

학생집단의 행동유도성 판단기준과 작업자가 생각하고 있는 행동유도성의 기준이 상이하여 일반인들 관점에서 디자인된 안전표지는 경우에 따라 많은 문제점을 포함할 수 있음을 의미한다.

2) 지각 특성의 이해

충돌표지에 대한 이해도와 행동유도성에 표지의 어떤 이미지를 연상하여 그러한 판단을 하는지 의미차분법을 이용하여 요인분석을 실시하였다. 이하에 그 결과를 정리하였다.

(1) 국문학 전공 학생들의 협착표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.284	.958
강렬한	.939	.300
깨끗한	-2.22E-03	.962
답답한	-.424	.865
동적인	.816	-.391
무서운	.896	.400
불안한	.900	.222
심각한	.919	.333
어두운	.911	.232
어려운	.689	-.550
엄격한	.930	.324
위급한	.981	.145
위험한	.981	.158
재미있는	-.214	-.248
정리된	.295	.951
조심스런	.929	.346
차분한	5.512E-02	.964
친근한	.700	.447
편안한	.478	.864
확실한	.915	.368

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

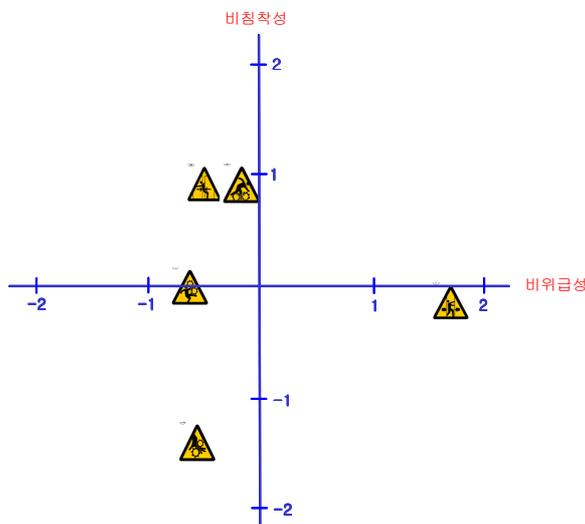
안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 협착표지 시안에 대한 국문학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

제1요인 : 비위급성

약한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 어려운, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 조심스럽지않은, 어색한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비침착성

복잡한, 지지분한, 답답한, 난잡한, 들뜨, 불편한 등의 어휘가 대응되었다.



안전표지	분석결과
	침착해 보이지 않는다
	약간 위급해 보인다
	약간 위급해 보이고 침착해 보인다
	약간 침착해 보이지 않는다
	위급해 보이지 않는다

(2) 미술 전공 학생들의 협착표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.125	.897
강렬한	.865	.478
깨끗한	5.441E-02	.921
답답한	.787	-.540
동적인	.716	-.629
무서운	.978	.184
불안한	.860	-.330
심각한	.911	.184
어두운	.897	.160
어려운	.887	-.157
엄격한	.884	.456
위급한	.972	4.705E-02
위험한	.960	-.130
재미있는	.717	-.105
정리된	.142	.812
조심스런	.972	.115
차분한	4.725E-02	.955
친근한	.894	.393
편안한	.411	.810
확실한	.952	.236

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

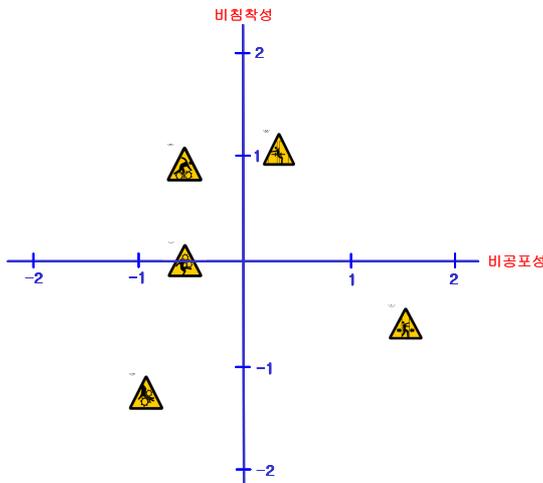
안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 협착표지 시안에 대한 미술 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

제1요인 : 비공포성

약한, 답답한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 어려운, 엄격하지 않은, 여유 있는, 안전한, 재미있는, 조심스럽지 않은, 어색한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비침착성

복잡한, 지저분한, 난잡한, 들뜨는, 불편한 등의 어휘가 대응되었다.



안전표지	분석결과
	침착해 보이지 않는다
	약간 공포스러워 보인다
	공포스러워 보이고 차분해 보인다
	침착해 보이지 않는다
	공포스러워 보이지 않는다

(3) 안전공학 전공 학생들의 협착표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.588	.683
강렬한	.898	.436
깨끗한	.418	.897
답답한	-.607	.770
동적인	.906	.355
무서운	.785	.588
불안한	.822	.432
심각한	.783	.611
어두운	.817	-.198
어려운	.897	-.151
엄격한	.608	.741
위급한	.842	.534
위험한	.838	.541
재미있는	.814	-.400
정리된	.184	.969
조심스런	.456	.796
차분한	7.202E-02	.988
친근한	.244	.909
편안한	.801	.540
확실한	.857	.503

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

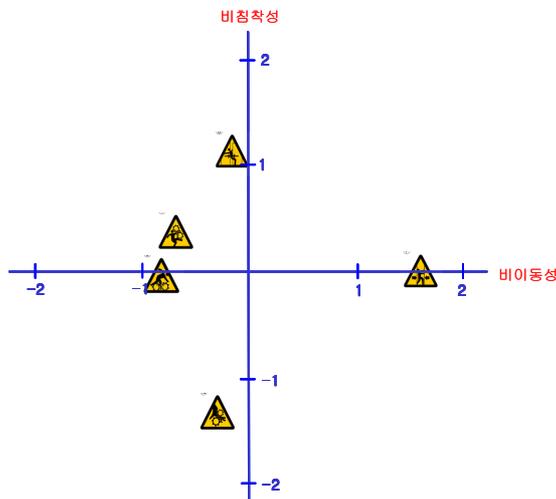
안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 협착표지 시안에 대한 안전공학 전공 학생들의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

제1요인 : 비이동성

약한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 어려운, 여유있는, 안전한, 재미있는, 불편한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

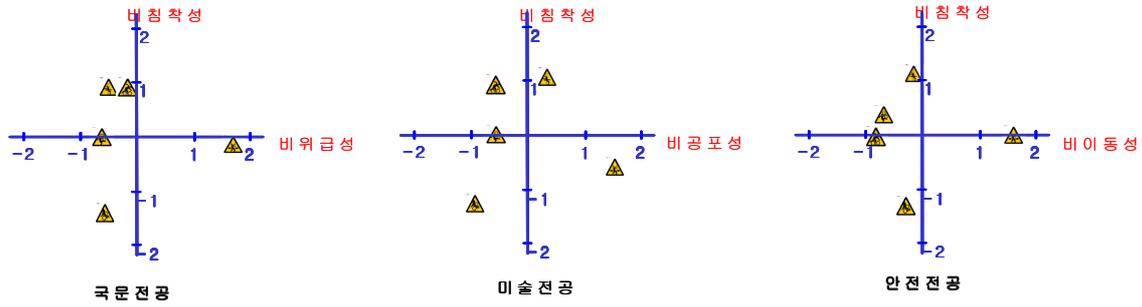
제2요인 : 비침착성

복잡한, 지저분한, 답답한, 엄격하지 않은, 지저분한, 조심스럽지 않은, 들뜬, 어색한 등의 어휘가 대응되었다.



안전표지	분석결과
	침착해 보이지 않는다
	약간 동적으로 보인다
	차분해 보인다
	동적인 느낌을 준다
	정적인 느낌을 준다

(4) 전공별 협착 표지에 대한 비교분석



안전표지	국문전공	미술전공	안전전공
	침착해 보이지 않는다	침착해 보이지 않는다	침착해 보이지 않는다
	약간 위급해 보인다	약간 공포스러워 보인다	약간 동적으로 보인다
	약간 위급해 보이고 침착해 보인다	공포스러워 보이고 차분해 보인다	차분해 보인다
	약간 침착해 보이지 않는다	침착해 보이지 않는다	동적인 느낌을 준다
	위급해 보이지 않는다	공포스러워 보이지 않는다	정적인 느낌을 준다

국문학을 전공하는 학생 그룹에서는 대표 요인으로 위급성과 침착성, 미술을 전공하는 학생 그룹에서는 공포성과 침착성, 안전공학을 전공하는 학생 그룹에서는 이동성과 침착성이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 전공별로 다른 것을 알 수 있고, 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각특성도 상이한 것을 알 수 있다. 이것은 안전표지를 보는 사람의 전공에 따라 판단기준도 상이하고 이해하는 바도 다를 수 있음을 의미한다.

(5) 전체 학생 집단의 협착표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.352	.903
강렬한	.914	.404
깨끗한	.143	.975
답답한	-.587	.796
동적인	.955	-.237
무서운	.914	.399
불안한	.967	.102
심각한	.905	.396
어두운	.969	.207
어려운	.822	-.362
엄격한	.834	.520
위급한	.961	.269
위험한	.965	.219
재미있는	.802	-.344
정리된	.167	.968
조심스런	.847	.512
차분한	4.010E-02	.977
진근한	.655	.678
편안한	.449	.873
확실한	.901	.414

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

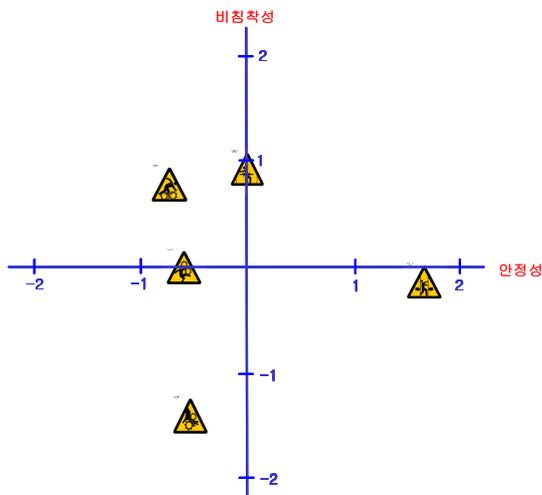
안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 협착표지 시안에 대한 전체 학생 집단의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

제1요인 : 안정성

약한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 어려운, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 재미있는, 조심스럽지 않은, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비침착성

복잡한, 지저분한, 답답한, 난잡한, 들뜨, 어색한, 불편한 등의 어휘가 대응되었다.



안전표지	분석결과
	침착해 보이지 않는다
	약간 불안한 느낌을 준다
	차분한 느낌을 주고 약간 불안한 느낌을 준다
	침착해 보이지 않고 불안한 느낌을 준다
	안정된 느낌을 준다

(6) 작업자 집단의 협착표지 요인분석

Rotated Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
간결한	.166	.869
강렬한	.836	.442
깨끗한	-.310	.944
답답한	.945	.122
동적인	.883	-7.17E-02
무서운	.927	.313
불안한	.978	-.161
심각한	.948	8.311E-02
어두운	.869	.465
어려운	.763	-.572
엄격한	.905	.222
위급한	.913	.302
위험한	.877	.415
재미있는	5.566E-03	5.102E-02
정리된	.542	.710
조심스런	.823	.507
차분한	.240	.910
친근한	.561	9.931E-03
편안한	.309	-4.59E-02
확실한	.762	.497

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3 iterations.

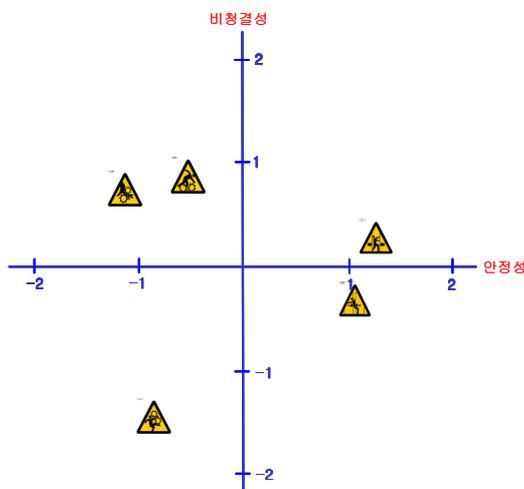
안전표지 관련 어휘들에 근거한 SD척도를 사용하여, 협착표지 시안에 대한 작업자 집단의 평가자료를 요인분석한 결과 다음과 같은 두 개의 대표요인이 추출되었다.

제1요인 : 안정성

약한, 시원한, 정적인, 우스운, 안정된, 심각하지 않은, 밝은, 쉬운, 엄격하지 않은, 여유있는, 안전한, 조심스럽지 않은, 어색한, 애매한 등의 어휘가 대응되었다.

제2요인 : 비칭결성

복잡한, 지지분한, 난잡한, 들뜨는 등의 어휘가 대응되었다.



안전표지	분석결과
	안정된 느낌을 준다
	불안하고 깨끗한 느낌을 준다
	불안하고 약간 지지분한 느낌을 준다
	약간 불안하고 지지분한 느낌을 준다
	안정된 느낌을 준다

(7) 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지에 대한 지각 특성의 비교

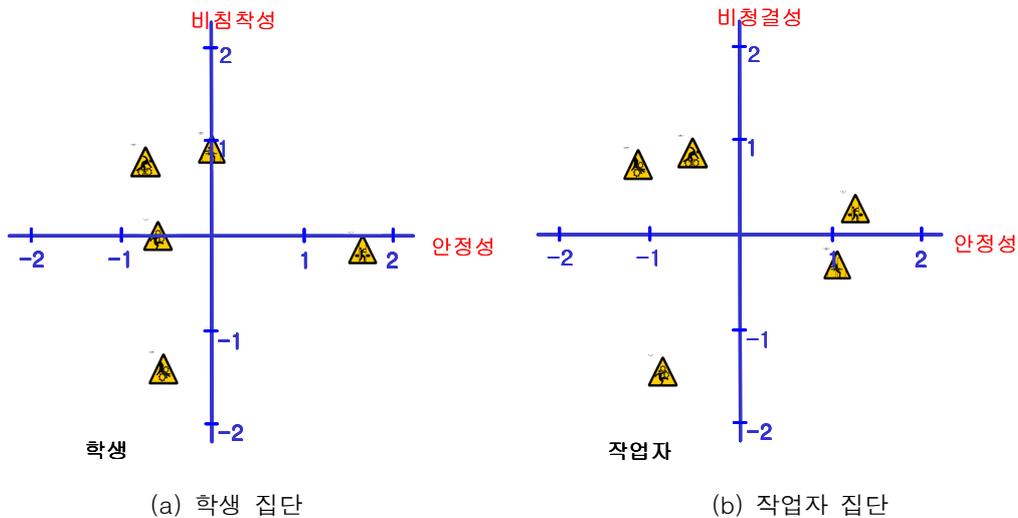


그림 32 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지에 대한 지각특성의 비교

표 31 학생 집단과 작업자 집단간 협착표지에 대한 느낌의 비교

안전표지	학생그룹	작업자 그룹
	침착해 보이지 않는다	안정된 느낌을 준다
	약간 불안한 느낌을 준다	불안하고 깨끗한 느낌을 준다
	차분한 느낌을 주고 약간 불안한 느낌을 준다	불안하고 약간 지저분한 느낌을 준다
	침착해 보이지 않고 불안한 느낌을 준다	약간 불안하고 지저분한 느낌을 준다
	안정된 느낌을 준다	안정된 느낌을 준다

학생 집단에서는 대표 요인으로 안정성과 침착성, 작업자 집단에서는 안정성과 청결성이 추출되었다.

기본적으로 동일한 안전표지에 대해 중요하게 생각하는 기준이 작업자 그룹과 학생집단에 있어 엄격하게 차이를 알 수 있고, 결과적으로 각 안전표지의 이미지에 대한 지각 특성도 상이한 것을 알 수 있다. 이것은 안전표지를 디자인하는 데 있어 일반인들의 관점에서 디자인하는 것이 현장에서 작업자들이 느끼는 바와는 현저한 차이가 있기 때문에 상당한 문제점을 내포하고 있음을 의미한다.

이상의 사례를 통하여 본 과제에서 제안하였던 개발과정에서의 시험절차가 우수한 표지시안을 개발하는 데 효과적임이 입증되었다고 판단되었다.

IV. 기존 법정 안전보건표지 및 성능검정 합격표지의 평가 및 개발

1. 기존 법정 안전보건표지의 전문가 평가

안전보건표지는 통상의 안내기호가 갖는 이해도를 달성하여야 함은 물론, 안전보건표지가 요구하는 바를 행동으로 옮기겠다고 하는 동기유발, 즉 행동유도성이 달성되어야 함은 이미 앞에서 지적한 바와 같다.

David R. Clark 등은 이러한 점과 관련하여 안전표지로서의 적정성을 파악하는 데 요구되는 성질들을 다음과 같이 8가지로 구분하여, 안전보건표지의 디자인과 평가에 활용할 것을 제안하였다.

표 32 안전표지 디자인과 평가에 유용한 8가지 척도

구 분	내 용
주의 (Attention)	- 안전표지는 주의를 끌 수 있도록 디자인되어야 한다
위해정보 (Hazard information)	- 안전표지는 위해의 특성에 대한 정보를 포함해야 한다
결과정보 (Consequence information)	- 안전표지는 잠재적인 결과에 대한 정보를 포함해야 한다
지시 (Instructions)	- 안전표지는 적절하거나 적절하지 않는 행동에 대해 지시해야 한다
이해 (Comprehension)	- 안전표지는 대상자에 의해 이해되어야 한다
동기부여 (Motivation)	- 안전표지는 대상자로 하여금 그 지시를 따르도록 동기부여하여야 한다
간결 (Brevity)	- 안전표지는 가능한 한 간결해야 한다
내구 (Durability)	- 안전표지는 필요한 기간만큼 지속적으로 이용가능하도록 내구성이 있어야 한다

본 연구에서는 이와 같은 사항을 고려하여 현행 산업안전보건법에서 규정하고 있는 안전보건표지와 관계기관에서 추천하고 있거나 외국에서 사용되고 있는 대표적 안전보건표지들을 수집하여 안전공학, 인간공학, 그리고 조형학 및 시각디자인적 측면에서 비교 분석한 것이다.

일부 이해도에 관련된 수치는 선행 연구결과에서 얻은 수치들을 그대로 활용하였는데, 전문가들의 지적과 아울러 이해도 수치를 비교해 보면 여러 가지 시사점들을 발견할 수 있다. 이 결과를 살펴보면 전문가들의 지적 사항이 결코 소홀하지 않음을 알 수 있으며, 안전보건표지를 제정하는 것이 얼마나 어려운가 하는 것을 알 수 있다.

다음의 표 33, 표 34, 표 35, 표 36은 금지표지, 경고표지, 지시표지 및 안내표지의 전문가 평가를 정리한 것이다.

가. 금지표지

금지표지는 어떤 특정한 행위가 허용되지 않음을 나타낸다.

표 33 금지표지

구분		A	B	C	D	E
1	출입금지					
	출처	MOL	KISA, AFNOR	KS, JIS	ISO	GB
	전문가의견	화살표 픽토그램은 교통표지와 혼동하여 ‘직진금지’ 혹은 ‘전진금지’의 의미로 오해할 가능성이 있어 출입금지의 의미로 부적절하다.				
2	보행금지					
	출처	MOL	KISA	KS, ISO	GB	AFNOR
	전문가의견	보행금지표지는 선행연구에서 이해도가 84.2%로 현장에서 사용가능한 수준이었다. 그러나 보행자의 형태가 불안하게 제작되어 있어 다른 위험 경고로 오인될 가능성이 있다.				
3	차량통행금지					
	출처	MOL	KISA	KS	AFNOR, ISO	BSI
	전문가의견	차량통행금지표지는 선행연구에서 이해도가 84.0%로 현장에서 사용가능한 수준이었지만 탑승자 픽토그램을 선명하게 나타낼 필요가 있다. 더욱이 차량의 형태가 특수차량으로 되어 있어 오해의 여지가 있다.				
4	사용금지					
	출처	MOL	KISA, JIS	KS	GB	AFNOR
	전문가의견	산업안전보건법상의 표지에 대한 이해도는 불과 32.6%로, ‘사용금지’ 의미보다는 ‘접촉금지’의 의미로 이해하는 비율이 높았다. 이것은 손의 형태가 안정적이지 않아 사용금지의 의미가 전달되고 있지 않기 때문이라고 판단된다.				

표 33 금지표지(계속)

구분		A	B	C	D	E
5	표지					
	출처	MOL	KISA			
	전문가 의견	‘탑승금지’표지는 탑승의 이미지가 약하여 이해도 수준이 26.3%에 불과하였다. 그 이유는 탑승하려는 대상의 표현이 미흡하여 탑승의 의미를 전달하지 못하기 때문이라고 판단되는데, 외국 개발사례도 부족하므로 추후 개발이 필요하다.				
6	표지					
	출처	MOL	BSI	JIS	ISO	AFNOR
	전문가 의견	금연표지의 담배 픽토그램이 너무 굵고 짧아 담배의 형태 표현이 미흡하고 이해도도 57.9% 정도로 낮았다. 그 이유 중 하나는 불쾌감을 조성하는 역효과 때문인 것으로 판단되었다. BSI안을 참고하여 새로 디자인 하는 것이 바람직하다.				
7	표지					
	출처	MOL, ISO	KISA	GB	AFNOR	JIS
	전문가 의견	화기금지는 ISO안과 유사하지만 이해도 평가가 필요하다. 조형학적 측면에서 보면 성냥불 형태가 현대 사회의 위험스러운 화기를 대표하지는 못하므로 더욱 상징성 있는 기호가 필요하다.				
8	표지					
	출처	MOL	KISA	GB		
	전문가 의견	화기금지는 ISO안과 동일하지만 이해도 평가가 필요하다. 조형학적 측면에서 평가한다면 주된 형태가 일반적인 물체를 대표하지 못하고 이동을 표현하지 못하고 있다고 할 수 있다.				

나. 경고표지

경고표지는 일정한 위험에 대한 경고를 나타낸다.

표 34 경고표지

구분		A	B	C	D	E
1	인화성물질경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	AFNOR
	전문가의 의견	불꽃 픽토그램 아래에 인화물질을 표현하는 것이 좋은지 전문가의 판단이 필요하다. 조형학적 측면에서는 ‘인화’라는 동작성을 의미하고 있지 못하다.				
2	산화성물질경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	GB	AFNOR	
	전문가의 의견	법정 표지의 이해도는 63.2%이었다. 불꽃 픽토그램 아래에 인화물질을 표현하는 것이 좋은지 전문가의 판단이 필요하다. 조형학적 측면에서 평가하자면 산화성이라는 특성을 가지화시키지 못하고 있다.				
3	폭발물경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS, ISO	GB	AFNOR
	전문가의 의견	폭발물 픽토그램이 너무 조악하여, ‘폭발’보다는 ‘분출’로 오해될 소지가 있다. 그러나 KS표지가 ISO표지와 상응하므로 사용해도 큰 문제는 없을 것으로 판단된다.				
4	독극물경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	AFNOR
	전문가의 의견	전반적으로 디자인이 조악하여 법적 표지의 이해도도 52.3%에 불과하다. 프랑스 AFNOR 표지와 같이 검정색 해골과 뼈(Skull and Bone) 픽토그램이 바람직하다.				

표 34 경고표지(계속)

구분		A	B	C	D	E
5	부식성 물질 경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	AFNOR
	전문가 의견	픽토그램이 불분명하여 이해도를 저하시키고 있으며, 부식성이라는 특성을 가시화시키지 못하고 있다. 개선이 필요하다.				
6	방사선 물질 경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS, ISO	GB	AFNOR
	전문가 의견	방사선 물질이라는 특성을 가시화시키지 못하고 있다. 국제적으로는 KS, ISO 표지와 같이 특정한 심벌을 이용하여 방사선 표지로 통일시키고 있으므로 우리나라의 법적 표지도 방사선 픽토그램 위에 있는 해골과 뼈(Skull and Bone) 픽토그램을 삭제하는 것이 바람직하다.				
7	매달린 물체 경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	AFNOR
	전문가 의견	‘매달린 물체 경고’표지는 이해도가 84.2%로 이해도가 높다. 그러나 상황 설명이 약하게 디자인되었기 때문에 크레인에 매달린 느낌을 잘 전달하는지 재평가가 필요하다. 조형학적 측면에서 디자인을 한다면 아래에서 위로 보는 시각이 바람직하다.				
8	낙하물 경고					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	JIS
	전문가 의견	‘낙하물 경고’표지는 낙하물의 일반성이 부족하여 ‘붕괴’ 또는 ‘낙석’의 의미가 더 강하여 오인의 소지가 있다. 매달린 물체 경고 표지와 연계하여 검토할 필요가 있다.				

표 34 경고표지(계속)

구분		A	B	C	D	E	
9	고온경고	표지					
		출처	MOL	KISA	KS		
		전문가의 의견	‘고온경고’표지는 고온의 상징화(Symbolization)가 되어 있지 않아 이해도가 5.3%로 매우 낮다. 신규개발이 필요하다.				
10	저온경고	표지					
		출처	MOL	KISA	AFNOR	ISO	
		전문가의 의견	‘저온경고’표지 역시 저온의 상징화(Symbolization)가 되어 있지 않아 이해도가 5.3%로 매우 낮다. 신규개발이 필요하다.				
11	몸균형상실경고	표지					
		출처	MOL	KISA	KS, ISO	GB	AFNOR
		전문가의 의견	‘균형’이라는 특성을 가지화시키지 못하였으나 이해도는 84.2%로 비교적 높았다. ‘몸균형상실경고’표지는 넘어지거나 추락에 의한 재해를 충분히 표현하는 것이 미흡하므로 개선, 보완이 필요하다.				
12	레이저광선경고	표지					
		출처	MOL	KISA	GB	AFNOR	ISO
		전문가의 의견	‘레이저광선경고’표지를 조형학적으로 평가하자면 ‘레이저’라는 특성을 가지화시키지 못하고 있다. 직진성이 강한 레이저광선의 의미를 잘 나타낼 필요가 있다.				

표 34 경고표지(계속)

구분		A	B	C	D	E
13	유해물질경고					
	출처	MOL	KISA	AFNOR		
	전문가의견	유해물질경고표지는 유해화학물질 등에 유용하게 쓰이고 있다. 그러나 '물질'이라는 특성을 가시화시키지 못하고 있어서 이해도가 어느 정도 되는지 평가할 필요가 있다.				
14	위험장소경고					
	출처	MOL	KISA	KS, ISO	GB	AFNOR
	전문가의견	'위험장소경고'표지는 '위험'의 상징화(Symbolization)가 되어 있지 않아, 이해도가 12.1%로 매우 낮다. 그러나 현재 세계적으로 광범위하게 쓰이므로 국제표준과의 부합성이라는 측면과 안전이라는 측면에서 재평가할 필요가 있다.				

다. 지시표지

지시표지는 일정한 행동을 취할 것을 지시한다.

표 35 지시표지

구분		A	B	C	D	E
1	보안경 착용					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	ANFOR
		<p>현행 법정 표지는 심미성이 부족하다. 보안경보다는 사람의 얼굴로 인식되는 비율이 높아, 보안경 착용이라는 원래 의도에 대한 이해도는 15.0%로 낮다. 보안경을 픽토그램으로 부각하는 것이 바람직하다.</p>				
2	방독마스크 착용					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	AFNOR
		<p>현행 법정 표지의 이해도는 63.2%로, ISO의 공공안내기호 기준 65%보다도 낮다. 심미성도 부족하다. 보다 단순하고 이해하기 쉬운 표지개발이 필요하다.</p>				
3	방진마스크 착용					
	표지					
	출처	MOL	KISA	KS	GB	
		<p>현행 법정 표지에는 ‘방진’의 표현이 반영되지 않았으며 심미성도 부족하다. 그 결과 방진마스크의 이해도는 58.9%로 ISO의 공공안내기호 기준 65%보다도 낮다. 보다 단순하고 이해하기 쉬운 표지개발이 필요하다.</p>				
4	보안면 착용					
	표지					
	출처	MOL	KISA			
		<p>현행 법정 표지의 이해도는 63.2% 정도로 단순한 공공안내기호 정도로는 적합하지만 단순히 용접용 보안면만을 다루고 있으며, 조형학적인 측면에서 심미성도 부족하다. 용접용 보안면과 화학약품 등 보안면 등 2가지로 나누어 새로운 표지를 디자인할 필요가 있다.</p>				

표 35 지시표지(계속)

구분		A	B	C	D	E	
5	안전모 착용	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	GB, BSI	ANFOR
		전문가 의견	현행 법정 표지는 심미성이 부족하여 일반모자로 오인될 소지가 높다. KISA 표지와 같이 안전모를 쓰면 머리가 보호된다는 생각이 들도록 디자인할 필요가 있다.				
6	귀마개 착용	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	GB	ANFOR
		전문가 의견	현행 법정 표지는 청력을 보호하는 귀덮개 픽토그램 표현이 약하다. 심미성이 부족하기 때문인데 그 결과 귀마개로 인식되지 않을 수 있다.				
7	안전화 착용	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	GB	
		전문가 의견	현행 법정 표지는 심미성이 부족하다. 안전화 픽토그램은 윤곽선 표현만 한 경우 혼동을 초래하므로 하나만 표현하는 것이 바람직하다.				
8	안전장갑 착용	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	GB, BSI	ANFOR
		전문가 의견	안전장갑 착용 픽토그램은 심미성이 부족하다. 이해도도 63.2% 정도로 안내표지 수준이다. 더욱이 윤곽선 표현만 한 경우 혼동을 초래하므로 하나만 표현하는 것이 바람직하다.				
9	안전복 착용	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	GB	ANFOR
		전문가 의견	현행 법정 표지는 임산부를 연상케 할 만큼 심미성이 부족하여, 이해도도 불과 42.1%밖에 되지 않는다. 안전복만 표현하는 것이 바람직하다.				

라. 안내표지

안내표지는 안전에 관한 정보를 나타낸다.

표 36 안내표지

구분		A	B	C	D	E	
1	안전 제일	표지					
		출처	MOL	KISA			
		전문가 의견	현행 표지는 심미성과 상징성에 있어서 매우 부족하여 적십자나 일반 십자가로 오인할 여지가 높고 결과적으로 이해도도 47.4%에 불과하다. 의미하는 바 그대로 안전제일 즉, 안전을 우선한다는 이미지를 전달할 수 있는 새로운 표지의 개발이 필요하다.				
2	응급 구호	표지					
		출처	MOL	KISA	KS	AFNOR	ISO
		전문가 의견	‘응급’이 인식되지는 않지만 68.4%의 비교적 높은 이해도를 나타냈다. 그 이유는 평소에 이와 유사한 병원 관련 표지를 많이 보아 왔기 때문이라고 판단되는데, 이런 점에서 KS표지의 이해도가 더 높은지에 관해서도 평가가 필요하다.				
3	들것	표지					
		출처	MOL	KISA			
		전문가 의견	‘들것’표지의 이해도 84.1%는 상대적으로 매우 높기 때문에 현행대로 사용 가능할 것으로 판단된다. 그러나 조형학적 측면에서 보자면, 심미성이 부족하다.				
4	세안 장치	표지					
		출처	MOL	KISA	AFNOR		
		전문가 의견	법정 표지는 ‘세안’의 이미지가 인식되지 않고 심미성도 부족하여 이해도도 42.1%에 불과하다. 이와 관련하여 한편으로는 얼굴 전체 픽토그램의 이해도가 높은지 전문적 평가가 필요하다.				
5	비상 구	표지					
		출처	MOL	KISA	GB	JIS	ISO
		전문가 의견	조형학적으로 보면, 현행 표지는 ‘비상구’가 가시화된 것이 아니고 화재를 피하는 형상에 불과하기 때문에 표지의 이해도는 53.6%에 불과하다. 그러나 ‘비상구’표지는 전세계적으로 통일되는 것이 바람직하므로 ISO안을 따르는 것이 바람직하다.				

마. 추가되어야 할 안전보건표지들의 예시

다음은 본 과제의 연구를 통하여 추가되어야 할 표지들과 같은 목적으로 이미 관계기관에서 개발된 표지들이다. 추가되어야 할 안전보건표지에는 중독질식경고, 협착경고, 감전경고, 안전대착용 및 산소마스크 착용 등이 있다. 그러나 그 내용이나 디자인이 그다지 만족스럽지 못하다는 점을 사전에 지적하고자 여기에 정리하였다.

표 37 추가되어야 할 표지

구분		A	B	C	D	E
1	중독질식경고					
	표지	DG Co.	KISA	GB	AFNOR	
	출처	가스, 유해물질 등에 대한 중독질식 사고를 잘 나타내는 표지의 신규개발이 필요하다. 전체적으로 심미성 부족하다.				
2	협착경고					
	표지	DG Co.	KISA, ANSI	KS	GB	
	출처	'협착'사고가 빈발하고 있으므로 신규개발이 매우 시급하다. 위에 제시된 표지들은 기능성이 전혀 없다. 결과적으로 협착에 대한 경고성을 기대할 수 없다.				
3	감전경고					
	표지	GB	KISA	KS	AFNOR	JIS
	출처	감전에 의한 사망사고가 다발하고 있으므로 신규개발이 시급하다. 그러나 위에 제시된 표지들은 경고성이 부족하다.				
4	안전대착용					
	표지	DG Co.	KISA	KS	GB	AFNOR
	출처	고소작업에 의한 추락사고가 많으므로 신규개발이 필요하다. 그러나 첫 번째 표지의 경우에는 심미성이 부족하며 기능성도 없다.				
5	산소마스크착용					
	표지	DG Co.	KISA			
	출처	제한공간작업은 매우 위험하므로 '산소마스크착용'표지개발이 시급하다. 그러나 역시 첫 번째 표지의 경우 심미성이 부족하며, 기능성도 없다.				

2. 성능검정 합격표지 평가 및 개발

가. 방호장치 및 보호구 성능검정

1) 방호장치 성능검정

산업안전보건법 제33조(유해·위험기계·기구 등의 방호조치 등)에서는 유해 또는 위험한 작업을 필요로 하거나 동력에 의하여 작동하는 기계·기구에 대해서 노동부장관이 정하는 유해·위험방지를 위한 방호조치를 하지 아니하고는 이를 양도·대여·설치 또는 사용하거나, 양도·대여의 목적으로 진열하지 못하도록 하고 있다.

이에 따라 동법 시행령 제27조(방호조치를 하여야 할 유해 또는 위험기계·기구등) 및 동법 시행규칙 제46조(방호조치)에서는 유해 또는 위험방지를 위한 방호조치 대상 기계·기구 및 이들 기계·기구에 설치하여야 할 방호장치에 대하여 규정하고 있는데 이는 다음과 같다.

표 38 방호조치 대상 기계·기구 및 방호장치

번호	기계·기구명	방호장치
1	프레스 또는 전단기	방호장치
2	아세틸렌용접장치 또는 가스집합용접장치	안전기
3	방폭용 전기기계·기구	방폭구조 전기기계·기구
4	교류아크용접기	자동전격방지기
5	크레인	과부하 방지장치 및 노동부장관이 고시하는 방호장치
6	승강기	
7	콘도라	
8	리프트	
9	압력용기	압력방출장치
10	보일러	압력방출장치 및 압력제한스위치
11	로울러기	급정지장치
12	연삭기	덮개
13	목재가공용동근톱	반발 예방장치 및 날접촉 예방장치
14	동력식 수동대패	칼날의 접촉예방장치
15	복합동작을 할 수 있는 산업용로봇	안전매트 또는 방호울
16	정전 및 활선작업에 필요한 절연용기구	절연용 방호구 및 활선작업용기구
17	추락 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설 기자재	노동부장관이 정하는 규격에 적합한 제품

위와 같이 방호조치에 필요한 방호장치를 제조 또는 수입하는 자는 그 방호장치에 대하여 노동부장관이 실시하는 성능검정을 받아야 한다.

2) 보호구 성능검정

산업안전보건법 제35조(보호구의 검정)에서는 근로자의 작업상 필요한 보호구를 제조 또는 수입하고자 하는 자는 그 보호구에 대하여 노동부장관이 실시하는 성능검정을 받도록 하고 있다.

이에 따라 동법 시행령 제28조(검정대상보호구) 및 동법 시행규칙 제60조(검정대상 범위)에서는 성능검정을 받아야 할 보호구와 검정대상 범위에 대하여 규정하고 있는데 이는 다음과 같다.

표 39 성능검정을 받아야 할 보호구

번호	보호구명	방호장치
1	안전모	물체의 낙하·비래 또는 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하거나 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것
2	안전대	추락에 의한 위험을 방지하기 위한 것
3	안전화	물체의 낙하·충격 또는 날카로운 물체로 인한 위험으로부터 발 또는 발등을 보호하거나 감전 또는 정전기의 대전을 방지하기 위한 것
4	보안경	날아오는 물체에 의한 위험 또는 위험물·유해광선에 의한 시력장해를 방지하기 위한 것
5	안전장갑	전기에 의한 감전 또는 유기화학물이 피부를 통하여 인체에 흡수되는 것을 방지하기 위한 것
6	보안면	용접시 불꽃 또는 날카로운 물체에 의한 위험을 방지하거나 유해광선에 의한 시력장해를 방지하기 위한 것
7	방진마크스	분진·미스트 또는 흙이 호흡기를 통하여 인체에 유입되는 것을 방지하기 위한 것
8	방독마스크	유해가스·증기 등이 호흡기를 통하여 인체에 유입되는 것을 방지하기 위한 것
9	귀마개 또는 귀덮개	소음으로부터 청력을 보호하기 위한 것
10	송기마스크	산소결핍으로 인한 위험을 방지하기 위한 것
11	보호복	고열작업에 의한 화상, 열중증 또는 유기화합물이 피부를 통하여 인체에 흡수되는 것을 방지하기 위한 것
12	기타 근로자의 작업상 필요한 것으로서 노동부장관이 정하는 보호구	

나. 성능검정 합격품 합격표지의 전문가 평가

1) 합격표지

성능검정에 합격한 방호장치 및 보호구를 제조 또는 수입하는 자는 그 방호장치 및 보호구가 성능검정에 합격한 것임을 나타내는 표시를 하거나 이를 광고할 수 있도록 하고 있다.

이와 같이, 합격표지란 산업안전보건법 제33조 및 제35조의 규정에 의한 성능검정에 합격한 방호장치 및 보호구를 제조 또는 수입하는 자가 그 방호장치 및 보호구가 성능검정에 합격한 것임을 표시를 하거나 광고를 할 때 사용하는 마크를 말한다.

2) 합격표지의 문제점

그러나 다음과 같은 문제점이 계속 지적되어 왔다.

가) 합격표지의 표시방법에 대한 규격이 불명확하다.

산업안전보건법 시행규칙 제46조의 7 제1항 및 제67조 제1항 관련 별표9의 2에 규정된 합격표지의 규격 내용 중 합격마크에 대한 규정이 불명확하여 현재 시중에 유통·사용 중인 성능검정품의 합격표시가 제조업체별로 글자 및 테두리 색깔을 다르게 하여 표시하고 있을 뿐만 아니라 합격마크의 크기 및 모양이 다르게 되어 있다. 성능검정 합격품에 부착된 합격마크만으로는 사용자에게 성능검정 합격품임을 명확하게 인식시키지 못하고 있으며 “안”자 마크에 대한 이미지 부각에도 부정적인 영향을 주고 있다.

나) 합격표지의 글자 및 테두리 제작의 규격이 부적절하다.

현행 별표9의 2에 규정된 합격표지의 합격마크 제작 기준은 합격마크 테두리 지름을 기준으로 하여 “안” 및 테두리의 길이와 굵기를 제작하도록 되어 있으나 검정합격품에 부착·사용되고 있는 합격마크의 대부분이 30mm이하로 현행 별표9의2에 규정된 합격표지의 합격마크 제작 기준을 적용하기가 곤란하기 때문에 제조업체별로 합격마크를 규정된 크기 및 모양을 다르게 하여 “안”자 마크를 표기하고 있는 실정이다.

4) 전문가 평가

현행 성능검정 합격표지에 대하여 전문가들은 다음과 같은 의견을 제시하고 있다. 그 내용을 종합하자면, 성능검정의 합격품이라는 내용을 전달하는 데 미흡하며 경우에 따라서는 제품에 대한 부정적 이미지를 줄 수도 있으므로 다른 디자인을 개발하는 것이 바람직하다는 것이다.

가) 조형상의 문제

일반적인 글자체에다가 라인형의 둥근 원처리만 되어 있기 때문에 안전에 대한 중요성을 인식시키기에는 미흡한 디자인으로 생각되고, 심미성이 부족하여 제품에 적용되었을 때 제품의 이미지를 손상시킬 가능성도 있다.

나) 언어상의 문제

안전에서 앞글자 ‘안’자로 제작되어 있는데, ‘안’자 자체 어감이 부정적으로 다가오기 때문에 오히려 ‘아닌’, ‘안 안전한’, ‘안(案)에 불과한’, 등 부정적이고 시안에 불과하다는 이미지를 줄 가능성도 내포하고 있다.

다) 활용상의 문제.

심벌(현행 합격마크)을 중심으로 한 배경과 형상의 관계에 있어서, 형상이 라인으로만 처리되어 있어서 제품의 형태나 기능 그리고 색상에 따라서 효과적으로 적용하기가 어렵다.

다. 성능검정 합격표지 개발

산업안전보건법 시행규칙 제46조의 7 제1항 및 제67조 제1항 관련 별표9의 2에 규정된 합격표지의 규격 중 합격마크에 대한 규격을 개정하여 합격마크의 “안” 및 테두리에 대한 색깔과 바탕색을 명확히 규정하고 합격표시를 일정크기 이하로 표시하는 경우 합격마크를 신축성 있게 제작·적용 할 수 있도록 붙임과 같이 스케일화된 “안”자 합격표시로 변경한다.

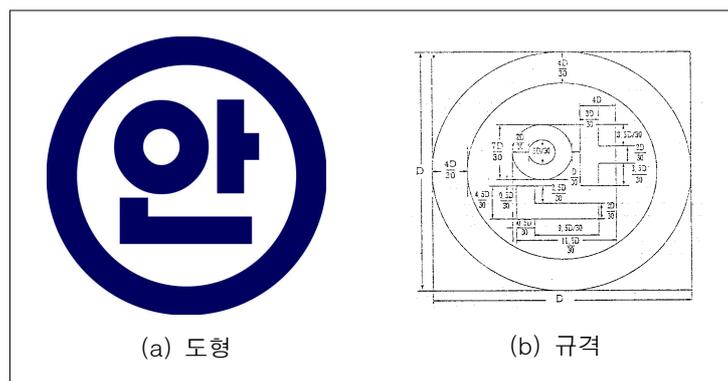


그림 33 합격마크(안)의 도형 및 규격

또한 전문가들이 개발한 성능검정 합격표지는 다음그림과 같다.



그림 34. 성능검정 합격표지 개발안

V. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 산업안전보건법에 규정된 안전보건표지의 종류·형태 및 용도 등이 산업현장의 재해발생 형태를 반영하여, 효과적인 사고예방 기능을 담당할 수 있도록 하기 위하여 수행되었는데 연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 현행 안전보건표지 분류체계는 최근의 재해발생현황을 반영하지 못하고 있었으며 사고예방의 기능을 다하는 데 미흡하다고 판단되었다.

이를 보완하기 위하여 본 연구에서는 근년의 산업재해동향을 분석하였고, 한편으로는 사회적인 요구도를 설문조사를 통하여 확인하여 추가 개발되어야 할 표지들의 항목 및 분류체계를 제시하였다.

시급히 개발되어야 할 표지로는 추락, 협착, 비래, 감전 등이 지적되었고, 생산현장에서의 요구에 따라 근골격계질환 예방이나 요통재해 예방과 같은 표지도 필요한 것으로 지적되었다.

둘째, 안전보건표지가 국제표준에 부합하면서도 그 기능을 발휘할 수 있도록 하기 위해서는 표지개발 절차가 필요로 함을 확인하였으며 그 대안으로 ANSI Z535의 안전기호 개발 절차를 수정한 안전보건표지 개발절차를 제시하였다. 이 절차는 사례연구를 통하여 합리적 타당성을 확인할 수 있었다.

셋째, 제안된 안전보건표지의 우수성을 평가하기 위한 과학적이고 체계적인 방법으로서는 ANSI Z535가 권장하고 있는 평가 방법 이외에 의미차분법(Semantic Differential Method)과 다차원적 분석(Multidimensional Scaling) 기법에 의한 전문적 분석기법을 통하여 디자이너의 인식과 작업자 인식간에 중대한 차이가 있음을 보였고 이후 표지 개발에는 반드시 현장 작업자들의 검증이 필요하다는 점을 지적하였다.

2. 기대효과

본 연구를 통해 기대할 수 있는 효과는 다음과 같다.

첫째, 현장 근로자 및 관리자의 생산 및 관리활동이 안전하게 수행될 수 있도록 하는데 크게 기여함으로써 기업 측면에서나 국가적 측면에서나 손실을 예방하는 데 기여한다.

둘째, 선진국 수준의 안전보건표지 표준화를 기함으로써 국가의 위상을 높이는 데 크게 기여할 것이다. 특히 최근에는 표준개발능력이 국가나 기업의 경쟁력을 좌우할 만큼 중요한 사안이 되었으므로 국가나 기업의 경쟁력을 향상시키는 데에도 크게 기여할 것으로

로 판단된다.

셋째, 국가차원의 안전보건표지 표준화를 통해 유사한 분야의 표지개발에 소요되는 사회적, 국가적 차원의 비용을 절감하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

3. 활용방안

본 연구결과는 산업안전보건법령 개정에 반영하여 향후 국내 안전보건표지의 개발과 평가에 적극적으로 활용될 수 있으며 국내 산업표준 KS규격으로 활용될 수 있는 방안이 적극적으로 검토될 수 있고 이를 통하여 안전보건표지 분야도 국민의 생활 속으로 도입되는 계기를 만들 수 있다.

또한 안전보건표지의 제작과 홍보에 널리 이용하도록 하여, 영세성이 높은 우리나라의 보건표지 제작업체의 수준을 향상시키는 데 이용될 수 있으며 산업현장에 널리 홍보하고 보급함은 물론 교육자료도 이용될 수 있도록 하였고 결과적으로 근로자의 안전과 보건을 확보하는 데에 기여하도록 하였다..

4. 제 언

본 연구과정을 통하여 얻은 다음과 같은 문제점에 대하여 전문가로서의 견해를 첨언하고자 한다.

ISO TC145는 그래픽 심벌(Graphical Symbols)을 다루는 위원회이지만 그 범위는 매우 넓다. 예를 들어, SC1 공공안내 그림표지(Public Information Symbols)는 공공안내 기호를 다루는 위원회이므로 관광관련 기관이나, 국제행사를 주관하는 부서에서 다루는 것이 타당하다.

그러나 본 연구보고서에서 고찰하였듯이 SC2 안전식별, 표지, 형상, 심벌 및 색채(Safety identification, signs, shapes, symbols, and colors)는 안전에 관한 사항들을 다루는 위원회이기 때문에 SC1의 성격과는 상당한 차이를 보이고 있다. 더욱이 본문 중에서 밝힌 바와 같이 공공안내기호의 평가방법과 안전보건표지의 평가방법과는 차이가 있고, 또 그 점을 매우 중요시하여야 한다.

또한 SC3 장비에 적용되는 그래픽 심벌(Graphical symbols for use on equipment)의 경우에도 시각적 차이는 있을 수 있으나 이 분야는 소비자의 안전을 위하여 제품에 표시되는 안전기호를 개발하고 평가하는 위원회이므로 이 역시 안전이라는 측면에서 접근하여야 한다.

끝으로 본 연구에서는 제한된 시간과 연구비로 인하여 3개의 안전보건표지 사례를 개발하는 데 그쳤지만 향후 다만 1년에 몇 개씩만이라도 안전표지를 지속적으로 개발하여 현행 표지를 교체해 가는 노력을 게을리 하지 말아야 할 것이다.

결과적으로 안전보건분야와 관련된 기호 및 표지, 혹은 심벌의 개발을 위하여 노동부를 비롯한 한국산업안전공단 등 관계기관의 적극적인 연구지원이 매우 절실하다.

참고문헌

- [1] ANSI Z535.3 Criteria for safety symbols
- [2] G.Salvendy, Handbook of Human Factors and Ergonomics, John Wiley & Sons, 1997.
- [3] ISO 3864 Safety colours and safety signs
- [4] ISO 3864-1 Safety colors and safety signs – Part 1 : Design principles for safety signs in workplace and public areas
- [5] ISO 3864-2 Safety colors and safety signs – Part 2 : Design principles for product safety labels
- [6] ISO/CD 3864-3 Safety colors and safety signs – Part 3 : Design criteria for graphical symbols used in safety signs
- [7] ISO 7001 Public information symbols
- [8] ISO/DIS 7010 Safety signs in workplaces and public areas
- [9] ISO 9186:2001 Graphical symbols – Test methods for judged comprehensibility and for comprehension
- [10] J.Edworthy and A.Adams, Warning Design, Taylor & Francis, 1996.
- [11] 대한산업안전협회, KISA안전보건표지, 2002.
- [12] M.Helander, A Guide to the Ergonomics of Manufacturing, Taylor & Francis, 1995.
- [13] M.Lodge, Magnitude Scaling, SAGE, 1981.
- [14] M.S.Vogalter, D.M.Dejoy, K.R.Laughery, Warnings and Risk Communication, 1999.
- [15] N.Holmes, Designing Pictorial Symbols, 1985.
- [16] N.Stanton, Human Factors in Alarm Design, Taylor & Francis, 1994.
- [17] T.F.Bresnahan, D.C.Lhotka, and H.Winchell, The Sign Maze, ASSE, 1993.
- [18] Visual Communication을 위한 Pictogram Design, 한국디자인포장센터, 1989.
- [19] 加藤久明, 暮らしの中の表示とマーク, 日本規格協会, 2002.
- [20] 図記号, 日本規格協会, 2000.
- [21] 木下栄蔵, AHPの理論と実際, 日科技連, 2000.
- [22] 村越愛策, 図記号のおはなし, 日本規格協会, 1991.
- [23] 강경남, 대학도서관 실내의 Sign System에 관한 연구, 성신여대 산업대학원, 1985.
- [24] 김동하·임현교, “효율적 위험이미지 전달을 위한 안전표지의 평가”, pp.347- 352, 한국산업안전학회 추계학술발표대회 논문집, 1998.
- [25] 박덕원, 고속버스터미널 실내 Symbol Sign 디자인에 관한 연구, 1984.
- [26] 박수정, 국내종합병원 Sign System에 관한 연구, 홍익대 산업미술대학원, 1985.
- [27] 박영원, 디자인기호학, 청주대학교 출판부, 2003.
- [28] 박일우, 픽토그램의 기호학적 연구, 경북대 대학원, 1990.
- [29] 산업·생활표준화를 위한 표준 픽토그램 개발연구, 산자부 기술표준원, 2001.
- [30] 심효섭·이건, Pictogram Design, 기문당, 1989.
- [31] 유해영, 수송기관 Pictogram에 관한 연구, 숙명여대 대학원, 1986.

25. 안전보건표지가 이해하기 어렵다면, 그 이유는 무엇이라고 생각하십니까 ?

- ① 표지의 그림이 이해하기 어려워서
- ② 표지의 형태가 의미하는 바를 이해하기 어려워서
- ③ 표지의 안전색채가 의미하는 바를 이해하기 어려워서
- ④ 표지의 디자인이 현대적이지 못해서
- ⑤ 기타()

26. 마지막으로, 안전보건표지 분야 발전을 위해 하실 말씀이 있으면 어떤 내용이라도 좋습니다. 아래 빈칸에 간략하게 적어 주십시오.

※ 안전보건표지 개발사례를 수집 중에 있습니다. 안전보건표지 사내표준화, 자체개발설치 경험이 있는 분은 연락주시기 바랍니다.

연구담당자 : 충북대학교 안전공학과 산업인간공학연구실 이경선
Tel.043-261-2462 / Email : kyongsun70@naver.com

- 설문에 성실히 답해주셔서 감사합니다 -

나. 산업안전보건표지 설문조사 결과분석

▶ 작업자 개인 및 작업장 특성

설문대상 : 전국 제조 및 건설사업장 안전보건관리자

설문기간 : 2004. 8. 9 ~ 8. 23(15일간)

설문방법 : 이메일을 활용한 조사

발송부수 : 150부

회수부수 : 120부

분석부수 : 100부(응답누락 등 20부 최종분석에서 제외)

▶ 작업자 개인 및 작업장 특성

1. 설문응답자의 성별

설문응답자는 모두 남자였다.

구분	점유율(%)
남	100
여	0

2. 설문응답자의 연령

설문응답자의 연령은 34 ± 3.5 이었다.

3. 설문응답자의 경력

설문응답자의 경력은 6.2 ± 3.3 이었다.

4. 설문응답자의 직급

설문응답자의 직급은 사원이 20%, 대리·과장이 각각 33%, 차장 10%, 부장 4%로 나타났다.

구분	점유율(%)
사원	20
대리	33
과장	33
차장	10
부장	4

5. 설문응답자가 근무하는 사업장은 소재지

설문응답자가 근무하는 사업장 소재지는 강원도 6%, 경기 41%, 경남·경북·대구·제주·충북 각각 3%, 대전 10%, 서울 28%로 나타났다.

구분	점유율(%)
강원	6
경기	41
경남	3
경북	3
대구	3
대전	10
서울	28
제주	3
충북	3

6. 설문응답자가 근무하는 사업장의 업종

설문응답자가 근무하는 사업장의 업종은 제조 53%, 건설 47%로 나타났다.

구분	점유율(%)
제조	53
건설	47

7. 설문응답자가 근무하는 사업장의 근로자수

설문응답자가 근무하는 사업장의 근로자수는 50인미만 16%, 20~299인 56%, 300~999인 17%, 1000인 이상이 11%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
50인미만	16
50~299인	56
300~999인	17
1000인 이상	11

▶ 사업장 안전보건표지 관련규정

8. 안전보건관리규정(지침·기준)에 안전보건표지항목을 규정여부

안전보건관리규정(지침·기준)에 안전보건표지항목을 규정하고 있지 않다는 응답이 26%, 보통, 20%, 규정하고 있다는 응답이 54%로 안전보건관리규정에 규정하고 있는 비율이 74%가 안전보건표지에 대해 규정하고 있는 것으로 나타났다.

구분	점유율(%)
전혀 규정하고 있지 않다	10
규정하고 있지 않다	16
보통	20
규정하고 있다	20
잘 규정하고 있다	34

9. 안전보건표지를 관련규정에 따라 잘 활용하고 있다고 생각하는지 여부

안전보건표지를 관련규정에 따라 활용하고 있지 않다는 응답이 27%, 보통 13%, 활용하고 있다는 응답이 60%로, 활용에 소극적인 기업이 27%에 달하였다.

구분	점유율(%)
전혀 활용하고 있지 않다	7
활용하고 있지 않다	20
보통	13
활용하고 있다	27
잘 활용하고 있다	33

10. 안전보건표지가 잘 활용되고 있지 못하다면, 그 이유는 무엇이라고 생각하는지

설문응답자의 45%가 관리감독자들의 안전보건표지 활용 중요성에 대한 인식미흡을 들었고, 다음으로 현장위험에 상응하는 표지부족과 근로자들의 지식부족이 각각 23%, 마지막으로 최고경영자의 인식부족을 꼽았다.

구분	점유율(%)
최고경영자의 안전보건표지 활용에 대한 인식부족	9
관리감독자들의 안전보건표지 활용 중요성 인식미흡	45
근로자들의 안전보건표지에 대한 지식부족	23
현장의 유해위험에 상응하는 표준화된 안전보건표지의 부족	23
기타	0

▶ 안전보건표지 관련교육

11. 안전교육시 안전보건표지에 대한 과목을 편성·실시여부

안전교육시 안전보건표지에 대한 과목을 편성·실시하고 있지 않다는 응답이 40%, 보통 34%, 편성·실시하고 있다는 응답이 26%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
전혀 편성·실시하고 있지 않다	24
편성·실시하고 있지 않다	16
보통	34
편성·실시하고 있다	10
잘 편성·실시하고 있다	16

12. 안전보건표지에 대한 교육이 잘 편성·실시되지 않는 이유

안전보건표지에 대한 교육이 잘 편성·실시되지 않는 이유에 대해서는 57%가 교육교재가 마땅치 않아서라고 응답하였으며, 33%는 강사의 지식이 부족해서, 그리고 소수의견이긴 하지만 최고경영자가 과목개설을 반대하거나 건설업종 특성상 빈번한 이직으로 교육에 애로는 느끼는 비율도 각각 5%로 나타났다.

구분	점유율(%)
최고경영자가 안전보건표지 과목 개설을 반대해서	5
교육강사의 안전보건표지에 대한 지식이 미흡해서	33
교육교재가 마땅치 않아서	57
근로자가 안전보건표지 교육과목을 싫어해서	0
기타(빈번한 이직)	5

13. 안전보건표지에 대한 교육실시 시기

안전보건표지에 대한 교육실시 시기는 69%가 정기 안전보건교육시, 23%가 신규채용교육시, 8%는 작업내용변경시로 나타났다.

구분	점유율(%)
신규채용교육	23
정기교육	69
작업내용변경교육	8
특별안전보건교육	0
기타	0

14. 안전보건표지에 대한 교육을 받아야 할 가장 시급한 대상

안전보건표지에 대한 교육을 받아야 할 가장 시급한 대상은 60%가 근로자라고 응답하였으며, 관리감독자·관리책임자 등 관리직이 30%를 차지하였고, 최고경영자가 10%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
근로자	60
관리감독자	23
관리책임자	7
최고경영자	10
기타	0

▶ 사업장 안전보건표지 활용관련

15. 사업장에 부착된 안전보건표지 종류와 수량이 사업장 유해위험 상황에 잘 부합하는지 여부

부합하고 있지 않다는 응답이 27%, 보통 23%, 부합하고 있다는 응답이 50%로 나타나 사업장 특성에 맞는 표지를 부착하려고 노력하는 것으로 나타났다.

구분	점유율(%)
전혀 부합하고 있지 않다	7
부합하고 있지 않다	20
보통	23
부합하고 있다	30
잘 부합하고 있다	20

16. 안전보건표지가 유해위험 상황에 잘 부합하지 않는 이유

안전보건표지가 유해위험 상황에 잘 부합하지 않는 이유에 대해서는 61%가 표지디자인이 현대적이지 못해서라고 응답하였고, 17%는 표지 그림이 이해하기 어려워서, 형태·색채 등이 의미하는 바를 몰라서가 22%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
표지의 그림이 이해하기 어려워서	17
표지의 형태가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	6
표지의 안전색채가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	16
표지의 디자인이 현대적이지 못해서	61
기타	0

17. 사업장 안전보건표지가 이해하기 쉬운지 여부

이해하기 쉽지 않다는 응답이 7%, 보통 30%, 이해하기 쉽다 63%로 이해하기 쉽다고 응답하는 비율이 높았다.

구분	점유율(%)
전혀 이해하기 쉽지 않다	0
이해하기 쉽지 않다	7
보통	30
이해하기 쉽다	50
잘 이해하기 쉽다	13

18. 사업장의 안전보건표지가 이해하기 어려운 이유

사업장의 안전보건표지가 이해하기 어려운 이유로 디자인이 현대적이지 못하고 그림이 이해하기 어려워서라는 응답이 57%, 표지 형태·안전색채가 의미하는 바를 몰라서 29%, 표지 크기나 부착위치가 부적절해서 14%로 나타났다.

구분	점유율(%)
표지의 그림이 이해하기 어려워서	7
표지의 형태가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	21
표지의 안전색채가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	8
표지의 디자인이 현대적이지 못해서	50
부착된 안전보건표지의 크기가 작거나 부착위치가 부적절해서	14
기타	0

▶ 안전보건표지 연구개발

19. 안전보건표지 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 계획이 있는지 여부
 안전보건표지 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 계획이 있는지 여부에 대해서는 34%만 개발경험이나 개발할 경험이 있는 것으로 나타났다.

구분	점유율(%)
있다	34
없다	66

20. 안전보건표지를 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 예정 이유
 안전보건표지를 개발한 경험이 있거나 향후 개발할 예정 이유에 대해서는 표준화 미비로 인한 혼동초래와 근로자의 낮은 이해도가 각각 35%를 차지하였고, 업체제작표지 디자인 수준이 낮아서 18%, 회사 실정에 맞는 안전보건표지가 없어서 12%로 나타났다.

구분	점유율(%)
회사에 맞는 쓸만한 안전보건표지가 없어서	12
사내표준화가 되지 않아 혼동을 초래해서	35
업체제작 표지의 디자인수준이 낮아서	18
부착된 표지에 대한 근로자의 이해도가 낮아서	35
기타	0

21. 산업현장에 적극 활용되기 위해서 가장 시급한 일
 안전보건표지가 산업현장에 적극 활용되기 위해서 가장 시급한 일에 대해서는 33%가 활용효과 홍보강화라고 응답하였으며, 23%는 업종에 적합한 표지개발, 20%는 디자인공모전 등 관심유도, 17%는 교육교재개발·보급, 그리고 마지막으로 7%가 제작인증제라고 응답하였다.

구분	점유율(%)
업종에 적합한 안전보건표지개발	23
안전보건표지 제작인증제 도입·실시	7
안전보건표지 교육교재 개발·보급	17
안전보건표지 디자인공모전 등 관계자 관심유도	20
안전보건표지 활용효과 등 사업장 홍보강화	33
기타	0

22. 업종별 안전보건표지 활용할 의향
 업종별 안전보건표지를 개발할 경우 활용할 의향에 대해서는 87%가 활용할 의향이 있다고 응답하였으며, 보통 10%, 활용할 의향이 없다가 3%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
전혀 활용할 의향이 없다	0
활용할 의향이 없다	3
보통	10
활용할 의향이 있다	27
잘 활용할 의향이 있다	60

▶ 법제도

23. 산업안전보건법상의 안전보건표지 종류·수량이 산업현장 상황에 잘 맞고 충분한지 여부

산업안전보건법상의 안전보건표지 종류·수량이 산업현장 상황에 잘 맞고 충분한지 여부에 대해서는 충분하지 않다는 응답이 27%, 보통 30%, 충분하다는 응답이 43%를 차지한 것으로 나타났다.

구분	점유율(%)
전혀 충분하지 않다	7
충분하지 않다	20
보통	30
충분하다	17
잘 충분하다	26

24. 산업안전보건법상의 안전보건표지가 이해하기 쉽다고 생각하는지 여부

산업안전보건법상의 안전보건표지가 이해하기 쉽다고 생각하는지 여부에 대해서는 이해하기 쉽지 않다가 20%, 보통 27% 이해하기 쉽다가 53%를 차지하였다.

구분	점유율(%)
전혀 이해하기 쉽지 않다	7
이해하기 쉽지 않다	13
보통	27
이해하기 쉽다	30
잘 이해하기 쉽다	23

25. 안전보건표지를 이해하기 어려운 이유

안전보건표지를 이해하기 어려운 이유에 대해서는 59%가 디자인이 현대적이지 못하고 그림이 이해하기 어려워서, 36%가 형태와 안전색채가 의미하는 바를 몰라서, 기타 5%는 작업상황에 부합되는 표지가 적어서라고 응답하였다.

구분	점유율(%)
표지의 그림이 이해하기 어려워서	12
표지의 형태가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	24
표지의 안전색채가 의미하는 바를 이해하기 어려워서	12
표지의 디자인이 현대적이지 못해서	47
기타(작업상황에 부합되는 표지가 적음)	5

26. 마지막으로, 안전보건표지 분야 발전을 위해 하실 말씀이 있으면 어떤 내용이라도 좋습니다. 아래 빈칸에 간략하게 적어 주십시오.

- 색상 도안이 근로자에게 경고와 교육효과를 주도록 개발
- 사용 제작업체별로 제작 규격화된 표지가 없음
- 표준화된 안전표지 규정집발간 및 분야별 활용 아이템 개발
- 안전색채만 활용하고 있는 실정이므로 업종별 세부표지 개발 필요
- 현대적인 디자인 개발 및 양식규격화
- 근로자입장에서 쉽게 이해하고 식별할 수 있어야 함
- 위험상황에 맞도록 표지 다양화가 필요

2. 이해도, 행동유도성, 지각 특성의 평가

안녕하십니까?

본 조사는 우리나라 산업현장에서 사용될 안전표지 디자인에 관한 귀하의 의견을 알아보기 위하여 실시되는 설문조사입니다. 설문지의 내용은 통계분석 이외에는 절대로 사용되지 않을 것입니다. 바쁘시더라도 면접원의 안내와 기입요령에 따라 각 조사 항목에 성의껏 응답해 주시기 바랍니다. 귀하의 성의있는 답변이 우리나라 산업안전의 발전에 크게 기여할 것입니다.

2004년 10월

성명		성별	1) 남성 2) 여성
연령		직업	
소속		전공	
학력			

(평가방법)

제시되는 디자인안에 대하여 안전을 묘사하는 평가어휘별로 귀하가 느끼시는 바를 평가하여 주십시오. 제시된 표지 시안이 ‘어느 정도 간결해’ 보인다면, 해당위치에 '√' 표시를 하시면 됩니다.

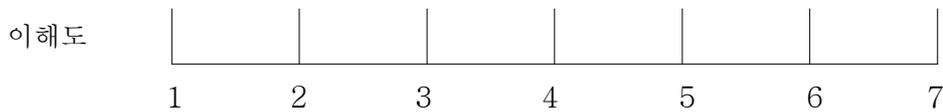
	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한					√			복잡한

(표지 시안 1)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한								복잡한
강렬한								약한
깨끗한								지저분한
답답한								시원한
동적인								정적인
무서운								우스운
불안한								안정된
심각한								심각하지않은
어두운								밝은
어려운								쉬운
엄격한								엄격하지않은
위급한								여유있는
위험한								안전한
재미있는								재미없는
정리된								난잡한
조심스런								조심스럽지않은
차분한								들뜬
친근한								어색한
편안한								불편한
확실한								애매한

2. 귀하는 제시되는 표지 시안이 의미하는 바를 얼마나 이해하고 있다고 생각하십니까?
(큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 표지 시안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 표지 시안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오.
(큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)



(표지 시안 2)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한								복잡한
강렬한								약한
깨끗한								지저분한
답답한								시원한
동적인								정적인
무서운								우스운
불안한								안정된
심각한								심각하지않은
어두운								밝은
어려운								쉬운
엄격한								엄격하지않은
위급한								여유있는
위험한								안전한
재미있는								재미없는
정리된								난잡한
조심스런								조심스럽지않은
차분한								들뜬
친근한								어색한
편안한								불편한
확실한								애매한

2. 귀하는 제시되는 표지 시안이 의미하는 바를 얼마나 이해하고 있다고 생각하십니까?
(큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 표지 시안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 표지 시안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오.
(큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)



(표지 시안 3)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한								복잡한
강렬한								약한
깨끗한								지저분한
답답한								시원한
동적인								정적인
무서운								우스운
불안한								안정된
심각한								심각하지않은
어두운								밝은
어려운								쉬운
엄격한								엄격하지않은
위급한								여유있는
위험한								안전한
재미있는								재미없는
정리된								난잡한
조심스런								조심스럽지않은
차분한								들뜬
친근한								어색한
편안한								불편한
확실한								애매한

2. 귀하는 제시되는 표지 시안이 의미하는 바를 얼마나 이해하고 있다고 생각하십니까?
(큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 표지 시안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 표지 시안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오.
(큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)

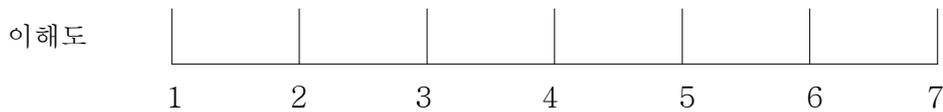


(표지 시안 4)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한								복잡한
강렬한								약한
깨끗한								지저분한
답답한								시원한
동적인								정적인
무서운								우스운
불안한								안정된
심각한								심각하지않은
어두운								밝은
어려운								쉬운
엄격한								엄격하지않은
위급한								여유있는
위험한								안전한
재미있는								재미없는
정리된								난잡한
조심스런								조심스럽지않은
차분한								들뜬
친근한								어색한
편안한								불편한
확실한								애매한

2. 귀하는 제시되는 표지 시안이 의미하는 바를 얼마나 이해하고 있다고 생각하십니까?
(큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 표지 시안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 표지 시안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오.
(큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)



(표지 시안 5)

1. 깊이 생각하지 마시고 귀하께서 느끼시는 대로 평가하여 주십시오.

	매우	어느 정도	약간	중간	약간	어느 정도	매우	
간결한								복잡한
강렬한								약한
깨끗한								지저분한
답답한								시원한
동적인								정적인
무서운								우스운
불안한								안정된
심각한								심각하지않은
어두운								밝은
어려운								쉬운
엄격한								엄격하지않은
위급한								여유있는
위험한								안전한
재미있는								재미없는
정리된								난잡한
조심스런								조심스럽지않은
차분한								들뜬
친근한								어색한
편안한								불편한
확실한								애매한

2. 귀하는 제시되는 표지 시안이 의미하는 바를 얼마나 이해하고 있다고 생각하십니까?
(큰 수로 갈수록 이해도가 높음)



3. 제시되는 표지 시안을 보았을 때 귀하는 얼마나 요구되는 행동을 하고 싶은 생각이 드십니까? 즉 제시되는 표지 시안이 귀하의 행동을 유도하는 정도를 평가하여 주십시오.
(큰 수로 갈수록 행동하고 싶은 욕구가 강함)



산업현장에 부합하는 안전보건표지 개발

안전보건표지는 그 성격상 작업자의 학력수준에 관계없이 그 위험성을 전달해야 하기 때문에 통상 픽토그램의 기능이 매우 중요하다. 그러나 우리나라의 경우 관계분야의 관심이 깊지 못하여 표지의 기능에 대한 평가가 제대로 이루어지지 못하고 있으며, 임의 제작된 표지를 사용함으로써 근로자의 주의를 끌지 못하여 사고예방의 효과를 충분히 거두지 못하고 있고, 안전표지에 대한 교육도 미흡하여 근로자들의 관심도 낮은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 산업안전보건법에 규정된 안전보건표지의 종류·형태 및 용도 등이 산업현장 재해발생 형태를 반영할 수 있도록 분류체계의 개선안을 개발하고, 국제표준에 부합하면서도 근로자들에게 실질적인 도움이 될 수 있도록 안전보건표지의 연구·개발 및 평가절차를 표준화한 후 표준화된 절차를 통하여 개발될 수 있는 안전보건표지의 예제를 제시하는 데 있다.

현행 안전보건표지 활용실태 및 문제점을 파악하기 위해서는 전국 150개 제조 및 건설현장을 대상으로 설문 조사를 실시하였고, 한편으로는 최근의 산업재해 발생경향을 검토하여 필요한 안전보건표지가 무엇이며 어떠한 분류체계를 가져야 하는지 분석하였다.

안전보건표지의 개발절차는 ISO9186에서 규정하고 있는 이해도 검사과정보다도 행동유도성을 더 중시하는 ANSI Z535.3의 안전 기호의 개발과정과 유사한 절차를 개발하였다. 이 절차에 따라 직접 안전보건표지 시안을 개발하고 그 결과를 학생들과 작업자들을 대상으로 시험한 결과 행동유동성도 높고 혼돈율도 낮아 만족할 만한 성과를 확인하였다.

마지막으로 전문가들이 직접 현재 국내에서 사용되고 있는 안전보건표지들의 특성과 문제점들을 검토하여 앞으로 안전보건표지들의 개발에 있어서 고려되어야 할 사항들을 논의하고 개선점을 제시하였다.

Development of Industrial Safety Signs Coincided with Industrial Fields

Joon-Won Lee

Department of Safety Engineering Research
Occupational Safety & Health Research Institute, KOSHA

Abstract

Usually functions of pictograms in safety and health signs are very important since they should transmit hazard-related information to workers regardless of their academical careers. Nevertheless, in Korea, few people are interested in safety and health signs and their functions so that evaluation of safety and health signs are seldom committed nor safety and health signs draw workers' attention to fulfill their functions.

Therefore this research aimed to suggest a classification scheme of industrial safety and health signs based on the Occupational Safety and Health Act in order to reflect industrial accidents occurring in recent years, to standardize the procedure for developing safety and health signs in order not only to give practical help to industrial workers but to match international standards, and to develop a few example through the suggested standard procedure.

For grasping current situations and problems of conventional industrial safety and health signs, a questionnaire survey was conducted for 150 domestic manufacturing plants and construction sites in this research, and an analysis on what are necessary industrial safety and health signs and how they should be classified was conducted by analyzing industrial accident trends.

In addition, a procedure for developing industrial safety and health signs was developed with a special emphasis on action evokeness as ANSI Z535.3 emphasized as well as comprehensiveness as ISO 9186 suggested, and a few example signs were developed.

According to the test results on a few signs developed through the suggested procedure with undergraduate students as well as industrial workers, action evokeness was higher and confusion rate was lower than expected on one hand, and it can be concluded that the procedure would supply satisfied results on the other hand.

Finally, some points to be considered in the process of developing process were discussed after experts reviewed characteristics and problems of conventional

industrial safety and health signs.

Key words : Safety and health signs, Pictograms, Industrial accident trends.

안 내 문

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며, 우리 공단의 공식견해와 다를 수 있음을 알려드립니다.

한국산업안전보건연구원 원장

산업현장에 부합하는 안전보건표지 개발

(안전분야 -연구자료, 연구원 2004 - 82 -)

발 행 일 : 2004년 12월

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 김광종

연구책임자 : 안전공학연구실 이 준 원

발 행 처 : 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4

전 화 : (032) 510-0667

F A X : (032) 518-0867

Homepage : www.kosha.net

인 쇄 :
