학교건축공사에 감성안전도입을 위한 근로자 선호도 조사
-감성안전센서와 감성안전 시설물 중심으로-

The Survey of Construction Workers′ Preference for Introducing the Emotional Safety in School Facility Construction
- Focused on Emotional Safety Sensor and Emotional Facilities -

김 광 희*
Kim, Gwang-Hee

Abstract

The deaths caused by industrial accidents during the construction of the mortality rate is considerably higher than in other industries. To prevent such a disaster workers and to minimize unsafe behavior measures to be drawn, and construction companies recently to stimulate the emotions of the workers to participate in voluntary activities are safe. In this study, the construction workers can stimulate emotions and activities on the environment by examining the preferences of the workers on-site management will want to take advantage. This study revealed that the construction workers prefer the incentive most and then working environment.

키워드 : 감성안전센서, 감성안전시설, 학교시설공사
Keywords : Emotional Safety Sensor, Emotional Safety Facilities, School Facility Construction

I. 서론

I-1. 연구 배경 및 목적

2010년 산업재해 발생현황(고용노동부, 2011)을 토대로 우리나라의 산업재해 발생 현황을 살펴보면 산업재해자는 증가하고 재해율은 다소 감소한 것으로 나타나고 있으며, 업종별로는 제조업(35%), 기타의 사업(서비스업)(34%), 그리고 건설업(23%) 순으로 나타났다. 또한 사망자는 건설업이 39.8%를 차지하고 제조업이 30.6%를 차지하고 있어 사망재해의 대부분이 건설업에서 발생하고 있다. 이와 같은 사실을 바탕으로 건설산업에서 재해예방은 아직도 주요한 이슈가 분명하고 이를 개선하려는 다양한 노력들이 전개되고 잇는 것 또한 사실이다.

하인리히는 사고의 85%가 작업자의 불안전한 행동에 의해서 일어났고, 10%는 불안전한 환경에서 비롯됐으며, 이 중 2%만이 피할 수 없는 상황에서 발생한 것으로 분석·제시하였다(권영국, 2002). 이와 같은 사실을 통해 재해를 예방하기 위한 가장 좋은 방법은 불안전한 행동을 억제하는 것이라고 할 수 있다. 이와 같은 사실은 홍정석 외(2005)의 연구에서도 건설현장 안전활동은 근로자를 배려하는 활동과 근로자와 협력업체의 적극적인 안전활동에 참여하도록 하는 것이 매우 중요한 것으로 제시되었다. 따라서 작업자들의 불안전한 행동이 일어나지 않도록 하는 방법이 강구되어야 할 것이다.

그러나 선행연구(이재섭외, 2010)에 제시된 건설산업의 재해예방과 관련된 연구 중에서 근로자의 불안전한 행동을 최소화하기 위한 연구로는 안전교육 방안에 대한 연구가 주를 이루고 있으나 이 안전교육 관련 연구 또한 미미한 것으로 나타나 있다. 근로자의 불안전한 행동을 최소화하는 다른 분야의 연구로

* 경기대학교 건축공학과 교수, 공학박사
본 논문은 2009년도 경기대학교 학술연구비(신진연구과제)의 지원을 받아 연구되었습니다.

는 감성안전시설의 현장 도입과 효과분석(김준호, 2006)과 감지센서를 활용한 감성안전의 효용성에 관한 연구(신한우 외, 2010) 등이 일부 진행된 바 있으나 아직 작업자의 불안전한 행동을 최소화하기 위한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 건설현장 작업자의 불안전한 행동을 최소화할 수 있도록 하기 위하여 근로자가 적극적으로 안전 활동에 참여를 유도하기 위하여 센서를 활용한 안내와 근로자를 배려하기 위한 감성환경 조성을 위한 방법에 대한 선호도를 조사하여 제시하고자 한다. 이러한 연구결과는 건설현장에서 여러 안전관리 활동 중 근로자의 불안전한 행동을 최소화하는 방안에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

I-2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 근로자가 적극적으로 안전 활동에 참여하도록 하는 방법 중 어떤 것이 효과적인가에 대한 선호도를 조사하는 연구로서 다음 두 가지 사항에 대하여 선호도 조사를 실시한다. 첫째, 센서를 이용하여 근로자에게 안전과 관련된 사항을 특정 장소에 접근하였을 경우 안내하였을 때 이로 인해 안전과 관련된 어떤 분야에 도움이 되었는지 그리고 개선사항에 있다면 어떤 점들이 있는지에 대한 조사, 둘째 실제 건설현장에서 근로자 배려차원 및 안전 활동에 자발적인 참여를 유도하기 위한 여러 가지 활동 및 환경(인센티브, 안전교육, 근무환경조성, 복리후생)을 조성하고 있는데 이에 대한 근로자의 선호도 등이다. 이와 같은 조사를 하기 위하여 실제로 건설현장에 센서를 설치하고 안내방송을 실시하여 이에 대한 근로자의 선호도 및 효용성을 조사하였고, 자발적인 참여를 유도하고 근로자를 배려하기 위한 환경에 대한 선호도를 설문을 통하여 확인하였다.

위와 같은 연구를 다음과 같은 방법으로 진행하였는데, 첫째 이론적인 고찰을 통하여 안전사고 예방을 위한 각종이론과 감성공학에 대하여 조사를 하였고, 둘째 선호도 조사를 위해 설문조사를 실시하였는데, 설문은 센서를 이용한 안내에 대한 근로자의 선호도와 자발적인 안전활동을 유도하기 위한 각종 활동 및 근로자 배려차원의 환경에 대한 선호도를 조사하였다. 셋째, 조사된 선호도를 분석하고 그 결과에 따라 결론을 도출하였다.

II. 이론적 고찰

II-1. 기존 연구

기존에 연구된 안전관리와 관련된 연구로는 표1에 제시된 안전교육 및 관리와 관련된 연구와 표2에 제시된 바와 같이 감성안전, 안전관리에 새로운 IT관련 기술의 도입, 그리고 재해사례 분석을 통한 안전사고 저감을 위한 연구 등이 주를 이루고 있다.

표1. 안전교육 및 관리/재해사례분석 관련 기존연구

구분	연구자(연도)	연구 내용
안전교육 및 관리/재해사례분석	안홍섭 (2005)	안전관리체제의 개선을 통한 건설공사의 안전수준 향상과 이를 통한 건설재해의 물적 및 인적 손실 저감에 대한 연구
	홍정석 외 2인 (2005)	위험성관리방법, 산업안전보건위원회 운영, 안전교육의 실시, 안전점검, 작업장 환경개선, 안전 활동을 도출하여 주요요인에 대한 실천방안을 제시
	김창섭 외 1인 (2006)	건설현장의 안전사고의 유형을 분석하여 관리적 측면과 제도적 측면에서의 안전 확보를 위한 개선방안 제시
	이현수 외 4인 (2009)	건설현장의 다양한 위험요소를 고려한 위험도 산정 방법을 제시하기 위해 선행연구 및 설문을 통하여 위험 영향요소를 도출하고 가중치 체계를 구축
	이주성 외 2인 (2008)	건설현장 안전관리를 성공적으로 달성하기 위하여 건설현장의 안전관리 성공요인을 분석함으로서 자율안전관리 활동 모델을 제안함
	이현철 (2009)	건설근로자를 대상으로 재해경험의 유무, 안전실태, 안전의식을 분석
	이규진 (2009)	중소규모 건설현장을 대상으로 설문조사를 통하여 제도와 재해예방 전략에 대한 지식을 조사하여 개선방안을 제시함.
	심운준 외 2인 (2010)	철근콘크리트 공사에서 재해와 관련된 기본적인 요인을 도출하여 각 요인들 간의 상관성을 분석하여 효율적인 안전관리 방안을 위한 체크리스를 제안함.
재해사례분석	Huang X. and Hinze J.(2003)	건설현장의 근로자들의 추락사고의 현황 자료 제시 및 이에 관한 원인분석
	Chi C. F., Chang T. C., and Ting H. I. (2005)	건설현장의 추락사고에 대한 요인분석 및 안전장치를 통한 사전예방 대책에 관한 연구 실시
	이재섭 외 2인 (2010)	가시설물의 재해발생 메카니즘의 분석을 통하여 RC공사에서 거푸집 공사의 재해를 예방하기 위한 효율적인 안전관리 방안을 제안

표 1과 표 2에 제시된 바와 같이 기존에 많은 연구가 안전관리 및 교육에 대한 연구가 대부분이고

감성안전 관련 연구는 아직 초기단계이므로, 건설현장에서 불안전한 행동을 감소시켜 안전사고를 예방하기 위하여 감성안전분야 또는 지속적인 연구가 필요한 것으로 사료된다.

표2. 감성안전 등 관련 기타 기존연구

구분	연구자(연도)	연구 내용
감성 안전	김준호 (2006)	조회 및 교육, 안전시설물, 보건위생 관리, 근로환경의 개선을 통해 선진안전문화를 정착시켜 안전사고 예방을 제시
	신한우 외 4인 (2010)	건설현장에 감성안전 문화조성을 통한 안전의식 고취를 위하여 센서를 도입하고 그 효용성을 검토한 연구
안전 관리에 센서 활용	김주헌 외 3인 (2007)	복합형 센서를 이용한 안전관리 장비의 적용 가능성 실험
	M. Abderrahim et al.(2005)	안전모에 센서를 활용하여 건설현장에서 위험요인에 접근시 안전사고에 대처할 수 있는 방안을 제시

II-2. 감성공학

1) 역사 및 개념

'감성공학'은 1986년 일본 마쯔다(Mazda) 자동차 회사의 야마모토 회장이 '마야타(Miata)'라는 새 스포츠카를 미국 시장에 소개하는 자리에서 처음 소개되었다고 한다(이구형, 1998). '마야타' 성공 이후 프로젝트에 참여했던 히로시마대학 공학부 나가마찌는 감성공학(Kansei Engineering)을 '제품에 대한 소비자의 느낌과 이미지를 설계요소에 옮기는 기술'[1]로 정의하여 국제학계에 소개한 것(Nagamachi, 1995)이 계기가 되었다.

정현원 외(2007)의 연구에서 감성의 사전적 정의는 첫째 자극이나 자극의 변화를 느끼는 성질, 둘째 이성에 대응되는 개념으로 외계의 대상을 오관으로 감각하고 지각하여 표상을 형성하는 인간의 인식능력으로 정의하고 있다. 정현원(2008)의 연구에서 감성은 '마음의 움직임 발생이 외부로 직접적으로 표출되는 심리 상태보다는 인간 내부에서 표출된 심리상태'로 정의하고 있으며, 그 상세한 개념은 그림 1과 같다.

감성공학(Sensibility Ergonomics) 정의는 이구형(1998)의 연구에서 '인간이 제품이나 주변 환경으로부터 인식된 감각 및 정보자극이 개인의 경험을 통하여 축적된 기억에 반영되어 나타나는 느낌으로서의 감정을 측정, 분석하여 제품과 환경을 인간의 생활에 편리하고 안락하며 만족스럽게 개발하도록 하는 과정'이라고 정의하고 있다.

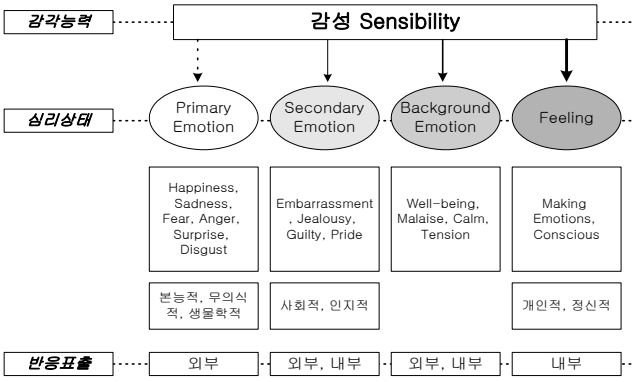

그림1. 감성의 개념 정의

2) 개인감성의 요소

개인의 감성은 외부자극의 종류와 강도, 그리고 개인의 특성에 따라 다양하게 나타날 수 있다. 개인의 감성은 개인의 감성에 영향을 미치는 인간요소로는 그림 2[2]에 제시된 바와 같이 연령, 성별, 인종, 교육정도, 건강상태, 가정과 사회의 특성, 가족관계, 거주환경, 지역사회, 정치경제, 기호와 지리적 환경 등 다양한 요소의 영향을 받는다. 또한 개인 스스로는 인식을 못하나 개인의 감성에 영향을 미치는 요소로 문화를 꼽을 수 있다(이구형, 1998).

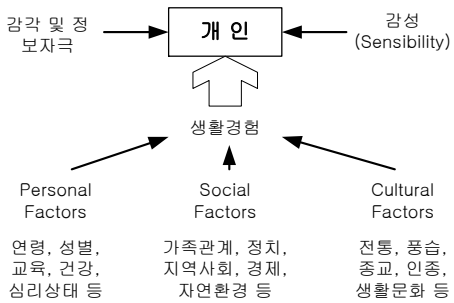

그림2. 개인 감성의 발생 요인

II-3. 감성안전관리

정보화시대에 건설근로자들의 안전 및 복지관련 정보에 대한 접근이 쉬워졌으며, 현장에서의 경험과 지식을 바탕으로 다양하고 세심한 근무여건 향상과

[1] 원문 translating technology of a consumer's feeling and image for a product into design elements를 번역한 것임.

[2] 이구형, 감성공학의 개념과 연구 및 응용방법, 대한인간공학회지, 제17권, 제1호, pp.91-103, 1998.

감성욕구를 지니고 있다(문경외, 2008). 그러므로 안전조회 및 교육, 안전시설물, 보건위생관리, 근로환경개선과 같은 감성안전시설(김준호, 2006)을 건설현장에 적용함으로서 자율적인 안전관리의 도입이 중요한 시점이다.

위에서 제시한 감성안전시설의 건설현장 적용함으로서 건설 근로자 감성을 자극하여 협력업체 관리자와 근자로들의 안전에 대한 인식과 동기부여를 끌어내 궁극적으로 건설현장의 주체인 건설근로자의 자율안전관리를 활성화할 수 있을 것이다(임지연 외 2009). 이와 같이 것이 감성안전관리를 통하여 건설근로자의 자율안전관리 활성화가 가능한 이유는 이성미(2008)의 연구에서 제시한 바와 같이 인간의 감성은 물리적 공간에서 일어나는 사람의 감성이 시간의 흐름에 따라 감각적 감성에서 기능적 감각으로 변화한다고 한다(그림 3참조). 여기서 감각적 감성은 지각 즉, 오감을 통하여 일어나고 기능적 감성은 사용하면서 일어나는 감성으로서 공간경험이 반복될수록 감각적 감성보다는 기능적 감성에 더욱 좌우되기 때문이다.

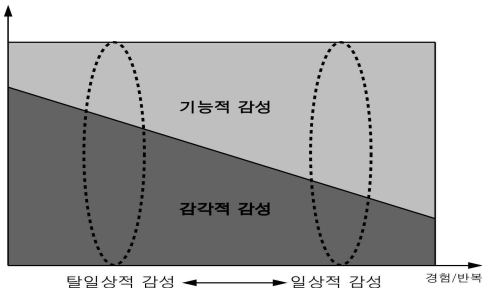

그림3. 경험/반복에 따른 감성의 변화

감성안전관리를 통한 건설업 자율안전관리 성공사례로 이지연 외(2009)의 연구에서 제시된 PDCA Cycle 기반 자율안전관리, 3S(추락 Stop, All Safety Supervisor, Safun[3]) 운동, Happy365 등에서 확인할 수 있다.

III. 감성안전시설 선호도 조사

III-1. 설문조사 개요

자율안전시스템 정착을 위한 센서를 활용한 건설근로자의 안내 시스템과 각종 감성안전 활동에 대한 선호도를 조사하기 위하여 다음과 같이 진행하였다.

첫째, 센서를 활용한 안내시스템은 골조공사가 진행되고 있는 현장에 설치하여 센서를 활용한 안내시스템을 접하게 한 후 설문조사를 실시하였다. 안내센서의 설치는 현장입구, 호이스트와 개구부 주위, 그리고 현장식당과 안전관리 교육장에 설치하고(그림 4 참조), 안내 멘트는 감성을 자극할 수 있는 인사말과, 추락위험요소가 있다는 고지 등을 적용하였다. 설문조사는 근로자 30명을 개별면담 방식으로 조사를 하였다.

그림4. 감성안전 센서 설치 위치

둘째, 감성안전문화조성 방법에 대한 현장근로자들의 선호도를 조사하기위해 '인센티브제도, 안전교육방법, 현장근무환경조성, 복리후생'로 크게 4가지로 나눠 조사하였다. 본 설문조사 대상 현장은 경기도에 위치한 ○○건설회사 ○○현장 2곳을 대상으로 실시하였으며, 설문조사는 감성안전 환경 조성을 위하여 노력하고 있고, 실제로 적용하고 있는 현장에서 경험한 항목에 대하여 대상현장의 근로자 36명에 대하여 개별면담 방식으로 선호도를 조사하였다. 그 이유는 경험하지 못하고 막연한 느낌이나 생각으로 판단할 경우 실제 경험한 경우와 다르게 나타나는 것을 방지하기 위해서 이다. 설문분석 방법은 각 문항에 답한 항목별로 백분율로 환산하거나 5점 등간척도를 이용하여 '매우필요하다(5점), 필요하다(4점), 보통이다(3점), 필요하지 않다(2점), 매우필요하지 않다(1점)'등으로 구분하여 점수로 환산하였다.

설문조사에서 센서를 이용한 안내센서는 30명, 감성안전문화조성에 대한 선호도는 36명으로 표본의 수가 적을 수 있으나 좀 더 정확한 결과를 얻기 위하여 응답 근로자들을 면담을 통하여 조사의 목적, 방법 등에 대하여 설명을 한 후 실시하였다.

3) 안전인 Safe와 즐겁다는 Fun의 합성

III-2. 설문결과

1) 안내센서의 선호도

감성안전문화를 조성하고 근로자의 자율적인 참여를 유도하기 위해서 안내센서를 통한 계도 후 이에 대한 선호도를 조사한 결과는 그림 5~그림 7과 같다[4]. 우선 안내센서라는 새로운 기기의 도입의 타당성을 알아보기 위하여 건설근로자들이 생각하는 새롭게 도입하거나 개선하여야 할 분야에 대한 설문에서는 위험경고나 경고를 위한 시설물이라고 답한 경우가 30.1%로 가장 많았고, 다음으로 작업장 및 작업환경의 개선 그리고 안전교육에 대한 새로운 시스템이나 기법 등의 도입이 필요하다고 답하였다(그림 5 참조). 그러므로 안내센서와 같은 위험경고를 위한 새로운 기기 등의 도입에 대한 타당성은 어느 정도 있는 것으로 사료된다.

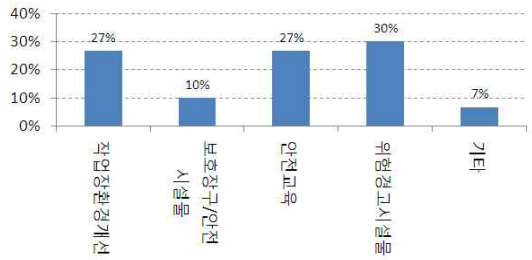

그림5. 새로운 안전관리가 필요한 분야

본 연구에서 적용한 음성안내센서를 접한 근로자들의 경우 음성안내센서에 대한 장점으로는 안전의식고취가 40%로 가장 많은 선택을 하였고, 다음으로는 사고위험에 대한 재인지에 효과가 있는 것으로 응답자들은 답하였다(그림 6 참조).

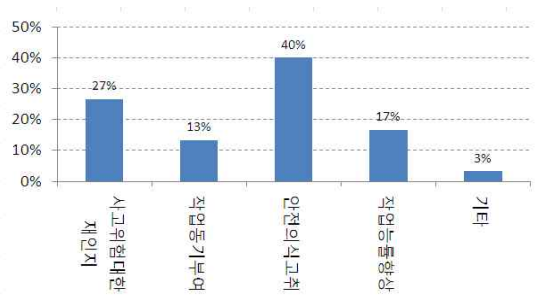

그림6. 음성안내센서 효과

그러므로 음성안내센서를 이용한 안전의식고취와 같은 감성안전문화를 조성하는 효과는 있는 것으로 사료된다.

음성안내센서에 대한 필요성도 어느 정도 있고, 자율안전시스템 구축을 위한 근로자들의 자발적인 활동 유도를 위해 필요한 안전의식고취와 사고위험에 대한 재인지, 그리고 작업동기 부여 등의 효과가 있는 것으로 나타났으나 개선의 필요성 및 문제점을 묻는 질문에 대하여 반복적인 안내방송에 대하여 부정적인 생각을 가장 많이 하고 있는 것으로 나타났다(그림 7 참조). 그리고 기타의견으로는 "음성인식센서의 소리가 작다", "처음 접하여 놀랐다", "즐거움을 줄 수 있는 멘트로 변경하면 좋겠다" 등 다양한 의견이 제시되었다. 기타 의견 중에 안내멘트로서 즐거움을 줄 수 있는 내용을 원하는 응답자가 일부(4명) 있는 것은 건설현장의 딱딱한 분위기를 부드럽게 할 수 있는 것을 원하는 것으로 사료된다.

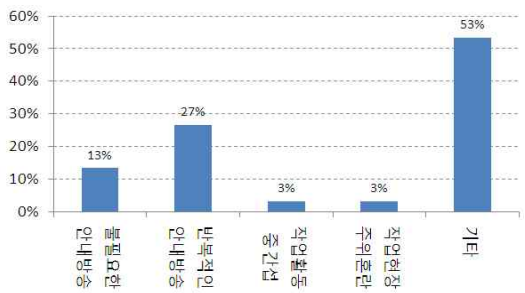

그림7. 음성센서의 개선사항

2) 감성안전문화 조성을 위한 방법

감성안전이 작업능률 향상에 도움이 되는 지에 대한 설문에서 39%정도가 작업능률 향상에 도움이 된다고 답하였고, 도움이 되지 않는다는 응답은 17%로 도움이 된다는 의견보다 상당히 답변자가 적었으나 대부분의 응답자는 보통으로 응답하여 생산성과 감성안전과의 관계에 대한 확인이 없는 것으로 사료된다(그림 8 참조).

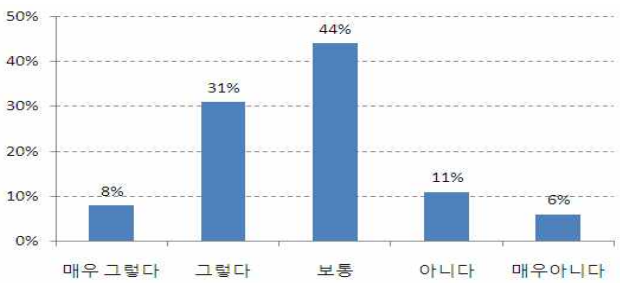

그림8. 감성안전이 작업능률향상에 도움 여부

[4] 신한우 외, 센서를 활용한 건설현장 감성안전의 효용성에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제10권, 제4호, pp.59-65, 2010.08.

감성안전 문화조성을 위한 선호도를 조사하기 위하여 크게, 인센티브 부여, 안전교육방법, 근무환경 조성, 그리고 복리후생 네 가지 부분에 대하여 설문조사를 실시하여 각각의 선호도를 점수로 환산하였다.

(1) 인센티브제도

자율안전을 유도하기 위한 인센티브제도에 관한 설문은 포상방법과 포상내용으로 나누어 실시하였다. 인센티브제도에 대한 포상방법의 선호도는 '개인별 포상'이 86점으로 가장 높은 점수를 얻었고 '팀별', '업체별' 포상 순으로 나타났다. 포상내용으로는 '일정액의 포상금지급'이 89점으로 가장 높게 나타났고 '각종 물품지급'과 '유급 휴가' 순으로 나타났다(그림 9, 10 참조).

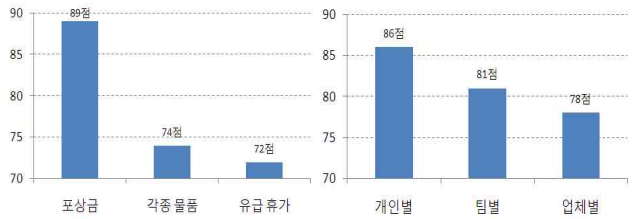

그림9. 포상 방법별 선호도 그림10. 포상 내용별 선호도

(2) 안전교육 방법

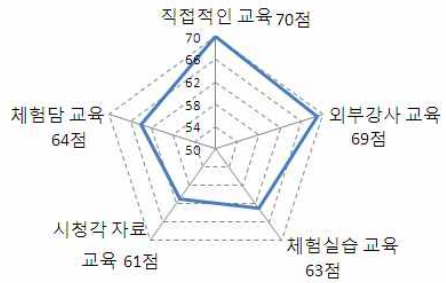

그림11. 안전교육 방법 선호도

안전교육에 대한 설문에서 현재 가장 선호하는 안전교육방법은 '현장 내 안전 관리자에 의한 직접적인 교육'의 점수가 70점, '외부강사에 의한 교육'이 69점이고, '재해자의 체험담을 통한 교육', '체험실습장운영에 따른 교육', '슬라이드, 영화 등 시청각교재를 이용한 교육' 순으로 나타났지만 각 점수의 확연한 차이는 없었다(그림 11 참조).

(3) 근무환경 조성

건설현장의 양호한 근무환경을 조성하기 위해서는 여러 가지 항목이 있을 수 있으나 그 중에서 현장에서 주로 시행하는 것으로 조사된 감성안전시설, 안전가시설, 현장 안전 및 동기부여 행사 등으로 구분하여 조사하였다.

그 결과 그림 12에 제시된 바와 같이 감성안전시설로서 주로 적용되는 샤워실, 탈의실, 화장실, 휴게/수면실, 식당, 그리고 협력업체 사무실에 대한 현재의 만족도를 조사한 결과 탈의실, 샤워실, 화장실, 휴게/수면실의 경우 만족도가 상대적으로 높은 반면, 협력업체 사무실의 경우 만족도가 낮은 것으로 조사되었다. 그러므로 기존에 감성안전시설로서 관심을 가지고 개선하려고 하는 시설 외에 협력업체 사무실의 환경의 개선을 통하여 환경에 대한 만족도를 높일 필요가 있는 것으로 사료된다.

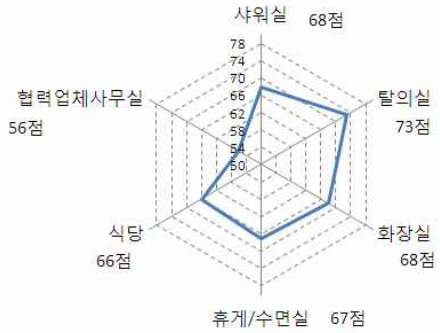

그림12. 현장 내 시설별 만족도

안전시설에 대한 우선 개선사항으로는 '채광, 통풍, 환기설비 등'의 선호도가 62점으로 가장 높았고, '안전통로확보'가 57점, '가시설물' 54점, '기준에 적합한 안전보호구' 42점 순으로 조사되었다(그림 13 참조).

그림13. 안전시설 및 보호구 개선

현장 내 행사 선호도조사 결과, '아침 체조 시 친근감 유지를 위한 활동(어깨주물러주기, Free Hug 등)'이 66점으로 가장 높았고 '아침체조 시 에어로빅 강사 초빙' 63점, '체육대회개최' 55점, '월별 또는 주별 해당근로자의 생일파티' 51점, '노래자랑개최' 41점 순으로 조사되었다(그림 14 참조).

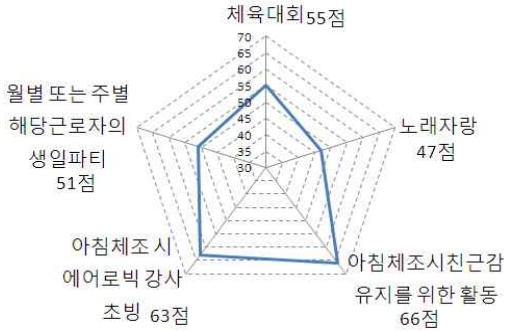

그림14. 참여증진을 위한 행사별 선호도

(4) 복리후생

복리후생에 대한 선호도 조사 결과 '건강진단'이 74점으로 가장 높은 결과를 보였고 '계절별 독감 등 예방주사' 71점, '건강상담' 70점 순으로 높게 나타났고, 그 외 '자녀양육/교육관련상담', '고충처리지원시스템' 61점, '법률상담과 은행/금융관련상담' 59점 '자녀놀이방' 55점 순으로 조사되었다(그림 15 참조).

그림15. 복리후생 선호도

그러므로 현장 내에서 근로자의 복지를 위하여 우선적으로 시행하면 좋은 것으로 건강진단, 예방주사, 건강상담 등 주로 근로자의 건강과 관련된 사항이 추가되는 것이 좋을 것으로 사료된다.

3) 감성문화 조성 방법별 선호도

위에서 실시한 4가지 항목들 중 근로자들이 가장 선호하는 것은 그림 16에 제시된 것과 같이 '인센티브제도'가 82점으로 가장 높았고 '근무환경조성' 80점, '복리후생' 76점, '안전교육' 67점 순으로 조사되었다. 즉, 근로자들은 어떤 것이든지 현재 본인에게 직접적으로 가장 빨리 제공되는 것을 가장 선호하는 것으로 사료되며, 직접적인 효과를 기대할 수 있는 것으로 고려하여야 할 것으로 판단된다.

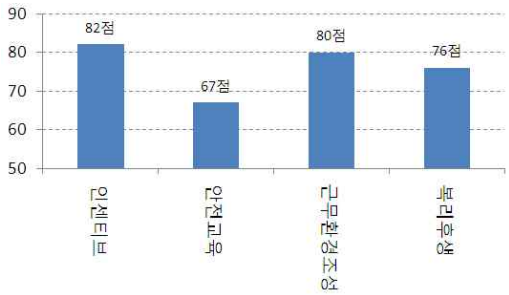

그림16. 감성안전 활동별 선호도

IV. 결론

본 연구에서는 건설현장 근로자를 대상으로 감성안전문화조성을 위하여 감성안전 센서의 효과를 검토하고, 감성안전환경 조성을 위한 항목별(인센티브, 안전교육, 근무환경조성, 복리후생) 선호도 조사를 실시하였다.

조사결과 근로자들이 가장 선호하는 감성안전 방법은 인센티브 제도이며 그 중에서 개인별 포상을 가장 선호하는 것으로 조사되었다. 안전교육방법으로는 '현장 내 안전 관리자에 의한 직접적인 교육'을 가장 선호하였으며 가장 개선을 원하는 근무환경으로는 탈의실과 샤워실, 화장실이라고 답하였다. 또한 복리후생에 관해서는 '건강진단', '예방주사', '건강상담' 순으로 선호하는 것으로 조사되어 현장에서 근로자들이 건강에 대한 관심이 높음을 알 수 있다.

이 연구를 바탕으로 향후 근로자들의 감성을 일깨울 수 있는 감성안전문화를 조성 및 운영하여 건설현장에서 발생하는 재해를 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 고용노동부, 2010년 산업재해 발생현황, 2011.01.
2. 권영국, 산업안전공학, 형설출판사, 2002.

3. 김주헌 외 3인, 복합형 센서를 이용한 추락재해 예방 장비의 효용성 실험, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제27권, 제1호, 27.10
4. 김준호, 근로자의 감성안전문화조성에 의한 작업능률 향상 및 재해 예방, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp. 473-477, 2006. 11.
5. 김창섭, 윤석현, 건설안전사고의 유형별 분석 및 예방을 위한 개선 방안, 한국건설관리학회 전국대학생 학술발표대회 논문집, 2006.11
6. 문경 외 3인, 재해예방・자율 안전 관리의 대안-감성 안전 경영, 건설저널, 제82권, pp.39-40, 2008.02.
7. 신한우 외 4인, 센서를 활용한 건설현장 감성안전의 효용성에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제10권, 제4호, pp.59-65, 2010.08.
8. 심운준, 서형석, 안용선, 철근콘크리트 공사의 효율적 안전관리를 위한 체크리스트 제안에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제10권, 제6호, pp. 7~17, 2010.12.
9. 안홍섭, 건설공사 안전관리체제 개선 방안, 대한건축학회 논문집(구조계), 제21권, 제9호, 2005.9
10. 이구형, 감성공학의 개념과 연구 및 응용방법, 대한인간공학회지, 제17권, 제1호, pp.91~102, 1998.04.
11. 이규진, 중소규모 건설현장 재해원인 분석 및 제도적 개선방안, 한국건축시공학회지, 제9권, 제3호, pp.59~64, 2009.6.
12. 이성미, 공간디자인의 감성에 대한 개념정리 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제17권, 제1호, pp.102-109, 2008.02.
13. 이재섭, 김만장, 최기훈, 가설시설물의 재해발생 메커니즘 분석을 통한 효율적인 안전관리, 대한건축학회논문집(구조계), 제26권, 11호, pp.129~136, 2010.11.
14. 이주성 외 2인, 건설현장 안전관리 성공요인 분석을 통한 자율안전관리활동 개선에 관한 연구, 한국건축시공학회 제8권 5호, pp.109-117, 2008. 10.
15. 이현수 외 4인, 건설현장 위험영향요소 기반의 위험도 산정 방법론, 한국건설관리학회 논문집, 제10권, 6호, pp.117~126, 2009. 11.
16. 이현철 외 2인, 건설근로자 안전의식 분석을 통한 안전관리 개선에 관한 연구, 한국건축시공학회 제9권 제3호 pp.51-58, 2009. 06.
17. 임지연, 이준성, 건설업 자율안전관리 정착 및 활성화를 위한 기초연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.463-468, 2009.11.
18. 정형원, 나건, 감성 평가를 위한 감성의 의미 재정립과 어휘 체계에 관한 연구, 대한인간공학회지, 제26권, 제3호, pp.17-25, 2007.8.
19. 정현원, 감성의 개념 및 어휘체계 정립을 통한 공감각 디자인 평가 방법에 관한 연구, 홍익대학교대학원 박사학위논문, 2008.
20. 홍정석, 배대권, 김재준, 건설현장 안전관리 성공요인 분석을 통한 안전관리활동 개선방안, 한국건설관리학회 논문집, 제6권, 제5호, 2005.10
21. Chi C. F., Chang T. C., and Ting H. I., "Accident patterns and prevention measures for fatal occupational falls in the construction industry", Applied Ergonomics, 36, pp 391-400, 2005.
22. Huang X. and Hinze J., "Analysis of Construction Worker Fall Accidents", J of Construction Engineering and Management, Vol. 129, No. 3, pp.262-271, 2003.
23. M. Adberrahim, E. Garcia, R. Diez, & C. Balaguer, A mechatronics security system for the construction site, Automation in Construction, Vol. 14, No. 4, 2005.
24. Nagamachi, Mitsuo, Kansei Engineering : A new ergonomic consumer-oriented technology for product development, International Journal of Industrial Ergonomics, Vol.15, No. 1, pp.3~11, 1995.01.

(논문투고일 : 2011.02.24, 심사완료일 : 2011.04.04, 게재확정일 : 2011.04.20)