

행동주의 기반 안전관리(BBS) 프로그램이 안전분위기와 안전행동에 미치는 효과: 현장 연구*

문 광 수 이 계 훈 이 재 희 오 세 진[†]

중앙대학교 심리학과

본 연구의 목적은 행동주의 기반 안전관리(behavior based safety: BBS) 프로그램이 근로자들의 안전행동 향상과 조직 내 안전 분위기에 어떤 영향을 미치는지를 현장 연구를 통해 검증하는 것이었다. 연구 목적 달성을 위해 사고 위험성이 높은 건설업체 1곳(S 건설)과 제조업체 1곳(S 철강)에 BBS 프로그램을 적용하였다. BBS 프로그램의 주요 처치는 근로자들의 안전행동에 대한 정기적인 피드백, 목표 설정, 목표 성취에 대한 보상 제공이었다. 본 연구의 주요 종속변인은 근로자들의 관찰된 안전행동 비율이었고, 추가적으로 근로자들이 지각한 안전행동과 안전 분위기를 측정하였다. 관찰된 안전행동은 BBS 프로그램의 주요 처치 적용 이전인 기저선(A) 기간과 처치(B) 기간 동안 지속적으로 측정되었고(AB design) 지각된 안전행동과 안전 분위기 변인에 대해서는 단일집단 사전-사후 설계가 적용되었다. 연구결과 두 현장 모두 BBS 프로그램 적용 전보다 근로자들의 관찰된 안전행동, 지각된 안전행동, 안전 분위기 평균 점수가 유의미하게 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 BBS 프로그램이 근로자들의 안전행동 뿐만 아니라 조직 내 안전 분위기 향상에 기여할 수 있다는 것을 알 수 있다.

주요어 : 행동주의 기반 안전관리, 안전 분위기, 안전 행동, 산업 안전, BBS 프로그램

* 이 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2010-327-B00847)

† 교신저자 : 오세진, 중앙대학교 심리학과, shezeen@cau.ac.kr

산업 현장에서 발생하는 사고와 이로 인한 근로자들의 부상 혹은 사망은 심각한 사회문제라고 할 수 있다. 한국산업안전보건공단(2009) 통계 조사 결과에 따르면 2008년 산업 재해를 당한 근로자 수는 95,806명이었고 이는 2007년과 비교해 6.3% 증가한 수치이며 산업 재해로 인하여 사망이나 장애로 이어진 경우도 전년 대비 0.7% 증가하였다. 2009년에도 산업 재해자가 97,821명으로 재해자수가 전년 대비 2.10% 증가하였다(한국산업안전보건공단, 2010).

이러한 산업재해의 발생은 국가 전반적인 직·간접적 경제 손실을 유발한다. 2009년 산업재해로 인한 직·간접 손실을 포함한 경제적 손실 추정액은 17조 3천 2백 억 원으로 전년대비 1.21%가 증가한 것으로 나타났다(한국산업안전보건공단, 2010). 산업재해로 인한 근로손실일수는 2009년도에 노사분규에 참가한 근로자를 기준으로 한 근로손실 일수 62만 7천일의 83배에 해당하고 노사분규에 따른 경제적 손실 추정액 약 3조원의 5배를 넘는 수치이다(허만울, 2009). 미국의 경우도 2009년도에 100명 당 3.6명의 노동자가 산업 재해를 당했으며 3백 3십만 명의 사고부상자가 발생한 것으로 조사되었다(OSHA, 2010). 그리고 National Safety Council(2009)의 보고에 따르면 2007년 사고로 인한 부상과 사망으로 인한 손실액이 \$6,844억에 이른다고 보고하였다. 산업재해로 인한 사고 보고가 제대로 이루어지지 않는 점을 고려한다면 실제 경제적 피해는 더 많을 것으로 추정된다.

이러한 산업재해 예방을 위해 정부, 기업, 학문 분야에서 다양한 방법으로 접근하고 있다. 다양한 방법 중 가장 많이 사용되어온 방법이 공학적 접근법과 정책적 접근법이다. 공

학적인 접근법은 사고 위험이 있는 노후화된 기계를 교체하거나 인간 공학적으로 설계한 기계를 도입 혹은 안전장치를 개발함으로써 산업재해를 예방하는 방법이다. 정책적인 접근법은 안전 규칙을 더 엄격하게 적용하거나 캠페인, 교육과 같은 방법을 통해 근로자들의 안전 의식을 변화시키는 것에 초점을 두는 방법이다(Zohar, Cohen, & Azar, 1980). 이러한 산업재해 예방 접근법들은 단기적으로는 효과가 있는 듯이 보일 수 있지만, 현장 근로자가 능동적으로 산업재해를 예방하는 방법이 아니기 때문에 장기적으로는 효과가 미비할 수 있다(오세진, 2009). 이를 반영하듯, 공학적 그리고 정책적 접근법이 적용되고 있음에도 불구하고, 산업 재해는 줄어들지 않고 있으며, 오히려 산업 재해를 당하는 근로자 수는 증가하고 있다.

따라서 기존의 공학적, 정책적 접근법의 한계를 극복하기 위해 또 다른 접근법이 필요하다고 할 수 있다. 또 다른 접근법을 적용하는데 있어서 고려해야 할 부분은 산업 재해의 대부분의 원인을 차지하는 것이 바로 근로자들의 불안전 행동이라는 점이다. Heinrich, Peterson 및 Ross(1980)의 연구 결과, 산업 재해 발생 원인의 88%가 불안전한 행동에 의한 것으로 밝혀졌다. 실제로 10년간 미국의 산업재해 원인을 분석한 결과, 전체 사고의 76%가 행동에 의한 것으로 나타났고, 환경 및 행동에 의한 간접적인 부분까지 포함할 경우에는 안전사고의 96%가 행동에 의해 발생하는 것으로 밝혀졌다(McSween, 2003). 이를 바탕으로 근로자의 안전 관련행동 변화에 직접적으로 초점은 맞춘 행동주의 기반 안전관리(behavior based safety: BBS) 접근법이 출현하게 되었다(Sulzer-Azaroff, 1982).

산업안전에 대한 행동주의적 접근법은 응용 행동 분석(applied behavior analysis)의 원리를 적용하여 근로자의 사고의 원인이 되는 안전/불안전 행동에 대한 직접적인 통제에 초점을 맞추고 있다. 구체적으로, 행동주의적 관점에서 볼 때, 작업 현장에서의 안전/불안전 행동의 발생 여부는 행동이 일어나는 상황, 혹은 제시되는 자극(antecedents)과 행동의 결과(consequence of behavior)에 영향을 받는다고 할 수 있다. 특히 행동의 추후 발생 가능성에는 결과가 많은 영향을 미친다. 일반적으로 산업 현장에서 안전한 행동을 하게 되면 불편함과 늦어지는 작업속도와 같은 부정적이고, 즉각적인 결과가 뒤따르고 이로 인해 안전 행동 발생가능성은 감소된다. 반면, 불안전 행동을 하게 되면 편함과 빠른 작업 처리와 같은 긍정적이고 즉각적인 결과가 뒤따르고 따라서 불안전 행동 발생가능성은 증가된다. 이러한 불안전 행동이 생산성과 목표 달성을 빠르게 해 줄 수 있기 때문에 의도적이지는 않지만 종종 관리자들에게 의해 불안전 행동이 장려되기도 한다(McSween, 2003). 결국 자연스러운 상황에서 근로자들은 불안전 행동을 할 가능성이 높다고 할 수 있다. 이러한 이론적 배경을 바탕으로 행동주의적 접근법은 주로 안전행동을 증가시키기 위해 결과 혹은 선행자극을 조작하는 직접적인 처치를 제공하는 연구들이 진행되어 왔다(오세진, 최상진, 김형수, 홍선희, 2003).

BBS 프로그램의 주요 절차를 살펴보면 우선 작업자들의 안전행동을 측정하기 위해서 행동 체크리스트(behavior checklist)를 개발하고, 현장 상황에 적합한 방식으로 근로자의 행동을 관찰할 수 있는 방안(동료관찰, 관리자 관찰 등)을 모색하여 근로자들의 작업행동을 정기적으로(e.g., 일일 단위, 주 단위) 관찰 기록

하게 한다. 이 관찰 자료를 바탕으로 직원들이 참여적으로 안전행동 비율에 대한 목표를 설정(goal-setting) 하고, 정기적으로 피드백(feedback)을 제공하여, 설정한 목표에 대한 진척 상황을 알 수 있게 한다(Locke & Latham, 1990). 목표가 성취되면 축하나 보상(incentive)을 제공하여 안전행동이 더 증가 혹은 유지될 수 있도록 한다. 근로자들의 행동 변화를 위해 피드백, 목표설정, 인센티브 외에도 훈련(training), 셀프 모니터링(self-monitoring), 칭찬/인정(praise/recognition), 토큰 이코노미(token economy) 등 다양한 처치 기법들이 사용되어 왔다.

이러한 BBS 프로그램은 건설업(이계훈, 오세진, 2010; Austin, Kessler, Riccobono, & Bailey, 1996), 광산(Fox, Hopkins, & Anger, 1987), 사무실(Sasson & Austin, 2005), 의료기관 및 병원(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1990; Stephens & Ludwig, 2005), 운송업(Hickman & Geller, 2003; Olson & Austin, 2001), 그리고 제조업(Cooper, 2006; Komaki, Barwick, & Scott, 1978) 등 다양한 작업 장면에서 안전 수행을 증진시키는 효과적인 기법인 것으로 밝혀졌다. 그리고 BBS 프로그램은 상대적으로 짧은 기간에 50-75%의 상해율 감소의 효과를 보였고(Cooper et al., 1992; Laitinen, Marjamaki, & Paivarinta, 1999) 근로자들의 안전행동이 지속적으로 유지되는 효과가 있는 것으로 밝혀졌다(Fox et al., 1987).

BBS 프로그램에서 측정된 주요 종속변인은 근로자들의 관찰된 안전행동과 상황이었다. 이는 사고의 직접적인 원인인 불안전 행동과 상황을 감소시키고 안전행동과 상황을 증가시키면 사고가 감소될 것이라는 Heinrich 등(1980)의 도미노 이론에 근거한 것이다. Heinrich 등(1980)의 도미노 이론은 하나의 재

해(인명 사상 혹은 재산 손실)가 발생하기까지는 그 이전에 여러 가지 원인이 존재하고 그 원인들이 순차적으로 영향을 미쳐 결국 ‘사고’가 발생하여 궁극적으로 ‘인적·물적 재해’가 발생한다는 이론이다. Heinrich 등의 도미노 이론은 총 5요인으로 구성되어 있다. 1요인은 ‘인간의 유전적 내력이나 사회적으로 바람직하지 못한 현상’, 2요인은 1요인으로 인해 발생하는 ‘인간의 결함’, 3요인은 사고의 직접적인 원인인 ‘불안전 행동이나 불안정한 상태’, 4요인은 사고발생, 5요인은 재해이다. 1, 2, 3요인 중 한 요인이라도 제거하여 사고의 연쇄 과정을 막을 수 있다면 최종 과정인 재해를 예방할 수 있다는 이론이다. 그렇지만 1요인과 2요인은 단기간 내에 개선이나 보완이 어렵기 때문에 사고의 직접적인 원인인 인간의 불안전 행동이나 불안정한 상태를 감소 혹은 제거함으로써 사고 발생을 억제할 수 있다.

이러한 안전행동과 상황의 증가 외에도 BBS 프로그램을 통해 조직이나 현장의 안전문화가 증가될 가능성이 있다. Cooper(2000)는 안전 문화가 심리학적 측면(psychological aspects: 안전 분위기), 행동적 측면(behavioral aspects), 상황적 측면(situational aspects)의 세 가지 하위요인으로 구성된다고 하면서 이 하위 요인들은 상호 관련성이 있고, 서로 공변할 수 있다고 하였다. 따라서 행동적 측면이 증가될 경우 다른 하위 요인인 심리학적 측면과 상황적 측면들도 긍정적인 변화가 있을 수 있게 된다. 문광수, 이재희 및 오세진(2011)은 안전 프로그램 실행을 통해 조직 내 안전 분위기를 변화시킬 수 있다고 하였고 Goulart(2011)은 좀 더 직접적으로 BBS 프로그램을 통한 관리자들과의 안전에 대한 관여, 그리고 근로자들의 안전행동 향상이 조직의 안전문화 향상에 긍정

적인 영향을 줄 수 있다고 제안하였다.

구체적으로 BBS 프로그램이 안전문화 향상에 기여할 수 있는 부분들은 다음과 같다. 기존에 안전문화와 안전 분위기에 대한 통합 연구들(Health & Safety Executive, 2005; Wiegmann, Zhang, Von Thaden, Gibbons, & Sharma, 2004)에서는 조직 내 안전 문화와 안전 분위기를 증가시키기 위한 방안들을 제시하였다. 첫째, 경영자들이 안전에 대한 가치를 중요시하고 관리자 및 직원들에게 안전에 대해 강조할 필요가 있다. 둘째, 근로자들의 안전에 대한 동기를 부여할 수 있는 관리자들과의 안전 리더십(safety leadership)을 증가시키기 위해 관리자들과 작업 현장에 빈번하게 방문하여 안전과 관련된 커뮤니케이션을 하거나, 올바른 안전 행동에 대한 긍정적인 사회적 강화를 제공할 필요가 있다. 셋째, 안전에 대한 의사 결정시 직원들의 참여를 장려하고 지속적인 안전 회의 및 훈련을 통해서 더 안전한 방식으로 작업할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 넷째, 안전 행동에 대한 보상 체계를 확립할 필요가 있다. 구체적으로 불안전 행동과 안전 행동에 대해 지속적으로 공정하게 평가하여 이 평가 결과를 바탕으로 보상을 제공, 안전 행동을 장려하고 불안전 행동을 교정할 수 있도록 해야 한다고 하였다(Eiff, 1999).

이러한 방안들은 BBS 프로그램을 통해 향상될 수 있다. BBS 프로그램은 보통 경영진 혹은 안전관리 책임자에 의해 시작되고, 조직 내 모든 계층의 참여가 필요하기 때문에 관리자들과 직원들이 회사에서 안전에 대해 더 강조한다는 것을 지각할 수 있다. 관리자들과 근로자들의 행동을 관찰하기 위해 하루에 일정 시간 현장을 돌아보며 관찰을 실시해야 하고, 관찰을 실시하면서 안전과 관련된 대화를

더 많이 하게 되며, 올바르게 작업을 하고 있는 근로자들을 대상으로 긍정적인 코멘트(comment)를 하게 된다. 또한 정기적으로 피드백을 제공하는 기회를 가지게 되면서, 안전행동을 더 잘 할 수 있는 방안들에 대해 모색하고 근로자들이 목표를 직접 설정하게 하여 직원들의 안전 프로그램의 참여를 장려할 수 있다. 또한 안전행동에 대한 목표 달성 시 이와 관련한 보상을 제공하면서 안전행동을 더 장려할 수 있다. 즉 이러한 BBS 프로그램의 절차들이 안전 분위기와 안전문화를 증가시킬 수 있다.

그렇지만 BBS 프로그램이 안전행동 이외에 다른 변인들에 어떤 영향을 주는지에 대한 검증은 아직 이뤄지지 않았다. Cooper(2000)는 안전문화의 세 가지 하위 요인들 간에 상호 어떤 영향을 미치는지, 특히 근로자들의 실질적인(actual) 안전관련 행동의 증가가 다른 하위 요인들에 어떤 영향을 미치는지에 대해 연구할 필요가 있다고 하였다. 그리고 기존의 연구들이 안전행동에 대해 설문지로 측정했고 이러한 측정 방법에는 사회적 바람직성과 같은 오류(bias)가 포함되어 있을 수 있기 때문에 실질적인 안전행동에 대한 측정이 필요하다고 하였다. 문광수 등(2011)도 안전행동에 대해 직접 관찰하는 방법과 설문지로 측정하는 방법이 각각 장단점을 가지고 있기 때문에 두 방법을 모두 사용하는 것이 이상적이라고 하였다.

이에 본 연구의 목적은 BBS 프로그램의 실행이 근로자들의 안전행동과 조직 내 안전 분위기 향상과 어떤 관련성이 있는지를 검증하는 것이었다. 안전행동에 대해서는 기존 연구들의 제한점을 보완하기 위해 근로자들의 실질적인 안전행동을 관찰을 통해 측정하고 추

가적으로 질문지를 통해 근로자들의 지각된 안전행동에 대해 측정하였다. 안전 분위기에 대해서도 질문지를 통해 측정하였다. 이를 바탕으로 BBS 프로그램에서 초점을 맞추고 있는 근로자들의 관찰된 안전행동 증가가 지각된 안전행동과 조직 내 안전 분위기 지각의 증가와 어떤 관련성이 있는지 탐색적으로 살펴보고자 하였다.

안전 프로그램 실행의 궁극적인 목적은 조직 내의 안전 문화 확립과 이를 바탕으로 한 근로자들의 안전 행동 유지에 있을 것이다. 따라서 어떤 안전 프로그램이든 이러한 프로그램이 직원들의 안전행동 뿐만 아니라 안전 분위기 등 안전 문화를 반영하는 지표들에 어떤 영향을 미치는지 검증할 필요가 있다. 이러한 안전 프로그램의 효과성에 대한 검증 연구들이 안전프로그램을 적용하고자 하는 관리자 혹은 기업체들에게 도움을 제공해줄 수 있을 것이다.

방 법

참가자 및 상황

본 연구는 전라북도에 위치한 S 건설 화물차 휴게소 건축 현장과 경기도 평택시에 위치한 S 철강 업체에서 이루어졌다. S 건설 휴게소 건축 현장의 주요 공정에는 터파기, 골조, 비계, 구조물, 내 외부 마감 등 다양한 공정이 포함되어 있었다. S 건설 현장의 참가자들은 관리자 2명과 현장 내 근로자들이었다. 현장 근로자들의 수는 하루 평균 약 20-25명 정도였다. 구체적으로 건설현장의 특성상 공정에 따라 근로자들이 바뀌기 때문에 사전, 사후

조사에 참여했던 인원도 달랐다. 안전 분위기와 지각된 안전행동에 대한 사전 조사에는 총 24명이 참여하였고, 사후 조사에서는 22명이 참여하였다. 이 중 두 조사에 모두 참여한 인원은 목수 팀과 철근 팀으로 총 10명 이었고 나머지 인원들은 사전 사후 조사에서 동일한 참가자가 아니었다.

S 철강의 주요 작업내용에는 냉연강판, 각종 도금강판 생산 및 절단, 포장하는 것과 크레인 작업이 포함되어 있었고, 관련 생산 제품이 철로 되어 있고 중량이 높았기 때문에 사고의 위험이 높은 상황이었다. S 철강 업체의 참가자들은 관리자 2명과 전체 근로자들(15명)이었다. S 철강의 경우 사전 조사에 15명이 참여하였고, 사후 조사에서는 14명이 참여하였다. 사후 조사에서 월차와 휴가로 인해 2명이 설문에 참여하지 못했고, 사전 조사에서 설문을 하지 않았던 1명의 직원이 사후 조사에만 참여하였다.

본 연구에서 지각된 안전행동과 안전 분위기에 대한 사전 사후 조사 때 월차, 휴가 등으로 인해 사전, 사후 설문조사에 모두 동일한 직원들이 참여할 수 없었다. 특히 S 건설 경우에는 사전-사후 검사 인원이 50%이상 차이가 났다. 따라서 사전-사후 검증의 조건을 엄밀하게 충족하지 못하였기 때문에 안전 분위기와 지각된 안전행동에 대한 사전-사후 검증 결과에 대한 해석 및 적용에 유의할 필요가 있다.

측정 및 측정도구

행동 체크리스트 개발

본 연구에서는 근로자의 안전행동을 관찰, 측정하기 위해서 행동 체크리스트(behavior

checklist)를 개발하였다. 행동 체크리스트는 Sulzer-Azaroff와 Fellner(1984)가 제안한 행동 체크리스트 개발 6단계에 의거하여 작성되었다; 1단계: 사고 기록 분석, 2단계: 인터뷰 실시, 3단계: 안전 감사(safety audits) 실시, 4단계: 위험성에 따른 우선순위 정하기, 5단계: 항목의 조작적 정의, 6단계: 관찰 체계의 확립. 본 연구의 두 현장에 적용된 행동 체크리스트 개발 과정은 표 1에 제시되어 있다. 이러한 단계를 거쳐 최종 체크리스트가 확정되었다(부록 참조).

관찰된 안전행동 측정

체크리스트 개발 후 근로자의 안전 관련 행동이 관찰되었다. 근로자의 안전행동은 개발된 행동 체크리스트를 바탕으로 각 현장별로 훈련된 두 명의 관리자들이 관찰을 수행하였다. 관리자들은 작업현장을 도보로 걸으면서 근로자들의 행동과 현장상황에 대해 관찰하였다.

관리자들은 행동 체크리스트 각 항목의 관찰 기준에 따라 근로자가 안전하게 작업을 하고 있으면 '안전' 란에, 불안정하게 작업을 하고 있으면 '불안전' 란에 안전 혹은 불안전 빈도를 정(正)자로 기입 하였다. 만약 관찰 시 특정 항목에 대한 행동이 발생하지 않으면 아무것도 기입하지 않았다. 관찰은 오전, 오후로 구분하여 1일 2회 시행 되었으며, 1일 각 항목들의 관찰된 안전 행동 비율들의 평균이 1회기 자료로 정의되었다. 그리고 관찰 자료의 신뢰도를 확보하기 위하여 우선 관찰을 실행할 관리자들을 대상으로 관찰 훈련을 실시하였다. 관찰 훈련은 연구자와 관리자들 간의 관찰자간 신뢰도(IOA: Inter Observer Agreement)¹⁾가 90% 이상이 될 때까지 계속하였다. 그

표 1. 행동 체크리스트 개발 과정

단계	내용
1단계: 사고 기록 분석	- 최근 3년 동안 회사에서 발생한 산업재해 현황을 분류한 후, 사고의 원인에 대해 분석을 하고 가장 빈번하게 발생하는 사고 유형을 분석.
2단계: 인터뷰 실시	- 관리자, 근로자 대표들에게 현장에서 일어날 수 있는 사고와 이러한 사고 예방에 필요한 관리자와 근로자들의 행동과 상황에 대해 인터뷰 및 토의. - 한국산업안전보건공단에서 제공하는 안전 규정 및 안전 지침서를 바탕으로 체크리스트 가안 확정.
3단계: 안전 감사 실시	- 1, 2단계를 바탕으로 확정된 안전행동, 상황들이 실제 현장 상황을 적절히 반영하는지를 알아보기 위해 현장 감사를 실시. - 체크리스트 가안을 가지고 사전 측정을 해 봄으로써 관찰 항목들의 적절성을 판단.
4단계: 위험성에 따른 우선순위 설정	- 선정된 항목들 중 현장 관리자와 토의를 거친 후 빈번하게 관찰 가능하고, 각 현장에서 위험성 정도가 큰 관찰 항목(critical behavior)들을 최종 선정.
5단계: 관찰 항목의 조작성 정의	- 관찰시 행동과 상황의 안전, 불안전을 결정하는데 필요한 구체적인 정의를 각 관찰 항목별로 확정.
6단계: 관찰 체계 확립	- 누가, 언제, 어떻게, 몇 회 관찰할 지를 결정. - 관찰 자료의 보관 및 자료 전달 방식 확정.

리고 실제 자료 수집 중에도 관찰자 간 신뢰도가 측정되었다. 관찰자 간 신뢰도를 측정하기 위해서 관리자가 근로자의 행동을 관찰할 때, 연구자가 함께 동일한 체크리스트를 가지고 관찰을 수행하였다. 연구자는 관찰 도중 근로자 행동과 관련된 어떠한 토의도 하지 않았으며, 독립적으로 관찰을 수행하였다. 두 현장 모두 관찰자 간 신뢰도는 관리자가 근로자 행동을 관찰한 빈도의 15%가 측정되었다.

지각된 안전행동 측정

근로자들의 지각된 안전행동은 설문지를 통한 자기보고식 방법을 사용하여 측정하였다. 본 연구에서는 Neal, Griffin, 및 Hart(2000)가

안전행동을 참여행동과 순응행동으로 구분하여 개발한 문항을 김기식과 박영석(2002)이 변안한 설문 내용을 사용하였다. 순응행동은 직접적으로 안전행동을 실시하는가를 묻는 문항으로 구성되었으며, 참여 행동은 조직 내 안전 개선을 위해 노력하는 정도에 관한 문항으로 구성되어 있었다. 순응행동 측정 문항의 예로는 “나는 안전한 방법으로 작업을 수행한다.”를, 참여행동 측정 문항의 예로는 “나는 조직 내 안전 프로그램에 적극적으로 참여한다.”를 들 수 있다. 순응행동과 참여행동 각 4 문항 총 8문항으로 모두 Likert 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다 - 5: 매우 그렇다)로 구성되어 있었다. 사전조사에서 순응행동 문항들의 내적 일치도 계수는 .903이었으며 참여행동 문항들의 내적 일치도 계수는 .872이었다.

$$1) \text{ 관찰자간 신뢰도} = \frac{\text{일치빈도}}{\text{일치빈도} + \text{불일치빈도}} * 100$$

안전 분위기 측정

안전 분위기 역시 Neal 등(2000)의 안전 분위기 척도를 김기식과 박영석(2002)이 변안한 문항을 사용하였다. 안전 분위기는 경영자 가치, 직속상관, 의사소통, 교육훈련과 안전규정과 관련된 문항들을 포함하고 있었다. 경영자 가치에 대한 측정 문항의 예로는 “우리 회사의 최고 경영자는 작업장의 안전을 강조하는 편이다.”를, 직속상관 문항의 예로는 “나의 직속상사는 작업 중인 부하와 안전문제에 대해 논의하곤 한다.”, 의사소통 문항의 예로는 “우리 작업장에서는 안전문제에 대하여 자주 이야기 한다.”, 교육훈련 문항의 예로는 “우리 작업장의 교육훈련 프로그램에서 안전문제의 우선순위는 높은 편이다.”, 안전규정 문항의 예로는 “우리 작업장에서는 안전이 무시되지 않도록 하는 체계적인 규정이 있다.”를 들 수 있다. 사전조사에서 경영자 가치(4문항) 문항들의 내적일치도 계수(Cronbach α)는 .865, 직속상관(6문항)은 .862, 의사소통(4문항)은 .800, 교육훈련(5문항)은 .873, 그리고 안전규정(3문항)은 .773으로 양호한 것으로 나타났다. 안전 분위기를 측정할 총 문항의 수는 22문항이었다.

독립변인: BBS 프로그램

본 연구의 독립변인은 BBS 프로그램 적용 유무였다. 그리고 본 연구에서 사용한 BBS 프로그램의 처치 내용은 근로자들의 안전행동에 대한 목표 설정, 정기적인 피드백, 목표 성취에 대한 보상 제공이었다. 각 처치에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

목표설정

목표설정은 다양한 실험실 및 현장 연구들

을 통해 직무 수행을 증가시키는 데 효과적인 것으로 밝혀졌다(Ivancevich, 1977; Locke, Shaw, Saari, & Latham, 1981; Latham & Lock, 2006). 목표 설정 방식 중 참여적 목표설정이 참가자들로 하여금 공동의 목표를 설정하는 것에 관심을 갖게 하고(Latham & Saari, 1979), 더 높은 차원의 목표를 설정하고(Latham & Locke, 1975; Latham & Yukl, 1976), 목표의 성취가 더 용이한 것으로 인식하게(Erez, Earley, & Hulin, 1985) 하기 때문에 수행을 더 잘 증가시킬 수 있는 것으로 제안되어 왔다. 본 연구에서도 근로자들이 직접 목표를 설정하도록 하는 참여적 목표설정 방식을 사용하였다.

본 연구에서는 첫 피드백 제공 미팅에서 안전 행동 비율의 목표를 설정하였다. 목표설정을 위해 관리자는 기저선 단계 동안의 근로자들의 안전 행동 비율에 대한 정보를 알려주었다. 목표설정 시, 관리자는 직접적으로 개입하지 않고, 근로자들이 상의해서 결정하게 하였으며 어렵지만 달성 가능한 목표를 설정하도록 하였다. 목표설정 주기는 한 달이었으며, 한 달 후에 목표 달성 여부에 따라 다시 목표 설정을 실시하였다.

피드백

피드백은 개인으로 하여금 스스로의 행동을 변화시킬 수 있도록 수행에 대한 정보를 제공하는 것으로 정의된다(Daniels, 1989). 산업안전의 맥락에서 피드백은 안전/불안전 행동 혹은 상황, 또는 사고나 부상에 대한 정보를 근로자에게 제공해주는 것이라고 할 수 있다(오세진, 1997). 본 연구에서는 근로자들의 관찰된 안전행동에 대해 일정 기간 동안의 관찰 자료를 정리하여 근로자들에게 그들 수행에 대한 정보를 제공하는 형태로 피드백이 제공되었다.



그림 1. 두 현장(좌: S철강, 우: S 건설)에 부착된 피드백 판

피드백 제공을 위해서 현장에 있는 상황실(S 건설), 혹은 현장 내 직원들이 잘 볼 수 있는 공간(S 철강)에 피드백 판을 제작하여 부착하였다. 그림 1에는 두 현장에서 제작된 피드백 판의 모습이 제시되어있다. 피드백은 현장 책임자가 2주 1회 모든 근로자들을 대상으로 시행하였다. 피드백 판 안에는 행동 체크리스트에 있는 근로자 안전 행동에 대한 내용이 포함되었다. 피드백 판의 윗부분에는 각 행동에 대한 지난 2주와 최근 2주의 안전행동 비율을 비교할 수 있는 내용이 제시되었고, 아래 부분에는 지금까지의 전체 항목들의 안전행동 평균 비율의 패턴을 알 수 있도록 각 회기별 안전행동 비율을 그래프로 제시하였다.

피드백은 다음의 순서대로 근로자들에게 제공되었다: (1) 피드백 자료에 대한 설명(관찰자, 관찰 일시, 관찰 빈도 등). (2) 피드백 각 항목에 대한 구체적인 정의에 대한 설명. (3) 지난 2주와 이번 2주 기간 동안 각 항목에 대한 안전행동 비율(%)의 변화 설명. 이때 안전행동 비율이 상승한 항목에 대해서는 적극적으로 칭찬하고, 안전행동 비율이 하락한 항목에 대해서는 근로자들과 함께 하락 이유에 대해서 논의. (4) 각 항목들을 평균하여 전체 현

장 안전 비율의 변화 정도를 그래프로 제시함으로써 공동체 의식을 함양할 수 있도록 함. (5) 전체 안전 비율에 대한 정보를 제공한 후 목표 성취 여부에 대한 정보를 제공하고, 목표 성취를 위해 격려. (6) 마지막으로 다음 피드백 제공 일시에 대해 알려주고, 안전 구호를 함께 하면서 피드백 제공을 마무리 함.

인센티브 제공

BBS 프로그램에서 가장 많이 사용되는 기법이 피드백이지만 단독으로 적용되는 경우는 드물며, 피드백과 다른 종류의 강화인 제공이 동시에 적용되었을 때 안전수행에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다(오세진, 1997). 본 연구에서도, 근로자들의 안전 행동에 대한 목표가 성취되었을 경우 근로자들에게 인센티브를 제공하였다. 처음 피드백을 제공할 때 근로자들이 선호하는 인센티브에 대해 조사하였다. 1달을 기준으로 근로자들이 목표로 설정한 안전 행동 비율(%)의 달성 여부에 따라 인센티브가 제공되었다. 개인별 인센티브 금액에 대해 관리자, 연구자들이 현장의 안전관리비나 본사의 금액 지원 정도를 고려하여 개인별 인센티브 금액을 약 2만원으로 책정하였

다. 인센티브 물품은 개인 공구, 안전 물품, 주유 상품권 등 각 현장별로 그리고 제공 시기별로 다양하게 제공되었다.

종속변인

본 연구의 종속변인은 안전행동과 안전 분위기였다. 안전행동은 관리자들과의 관찰을 통한 근로자들의 실질적인 안전행동과 근로자들이 스스로 지각한 안전행동, 두 가지 방식으로 측정하였다. 관찰된 안전행동은 각 현장별 관찰 체크리스트에 포함된 관찰 행동들의 평균 안전 비율이었다. 각 관찰 항목의 안전 비율은 [1회기 동안의 목표 행동에 대한 안전행동 총 빈도/(1회기 동안의 목표 행동에 대한 불안정 행동 총 빈도) x 100]으로 정의되었다. 이 각 관찰 항목들의 안전 비율의 전체 합을 관찰된 항목 수로 나눠 산출된 값을 평균 안전 비율로 사용하였다. 근로자들의 지각된 안전행동과 안전 분위기는 기존 연구에서 신뢰도와 타당도가 입증된 Neal 등(2000)의 척도를 사용하여 측정하였다(측정 도구 참조).

실험설계

본 연구에서는 실제 근로자들의 안전행동 증가에 BBS 프로그램이 효과적인지를 검증하기 위해 두 현장에 피험자 내 AB 설계(within-subject AB design)를 사용하였다. AB 설계는 동일한 피험자를 대상으로 처치 적용 전과 후의 행동에 대한 반복 관찰을 통해 행동 변화를 측정하여, 처치의 효과를 검증하는 실험 설계로 집단 간 비교보다 오히려 일반화 가능성을 높일 수 있다는 장점이 있다(Kazdin, 1982;

Skinner, 1966). 그리고 두 현장의 BBS 프로그램의 적용 시점을 다르게 하여 행동의 변화가 처치의 효과에 의한 것인지 혹은 외적 사건(e.g., 날씨, 계절의 변화, 특정 사건)에 의한 것인지를 판단할 수 있게 하였다. 관찰된 안전행동에 대한 측정은 관찰 체크리스트를 최종 확인한 후에 기저선 자료를 수집하기 시작하였다. 기저선(A) 측정은 근로자들에게 처치에 대한 정보를 제공하지 않은 상태에서 처치 적용 이전 근로자들의 평균 안전 행동 비율을 측정하는데 목적이 있었다. 기저선 종료 후 처치(B) 기간에는 근로자들의 안전행동 비율에 대한 피드백 제공, 목표설정, 목표 성취에 따른 인센티브 제공이 시행되었고 근로자의 안전행동에 대한 자료는 계속 측정되었다. S 철강 현장에서는 전체 43회기 중 14회기가 기저선 단계였고 29회기가 처치 단계였으며 S 건설 현장은 전체 110회기 중 19회기가 기저선 단계였고 91회기가 처치 단계였다.

그리고 지각된 안전행동과 안전분위기 향상에 어떤 영향을 미치는지 검증하기 위해 두 변인에 대해 두 현장 모두 단일 집단 사전-사후(pre-post) 설계를 적용하였다. 두 변인에 대해 BBS 프로그램 시작 전에 설문지를 통해 측정하였으며, BBS 프로그램이 종료된 후에 동일 설문지를 가지고 재측정하였다.

연구 결과

관찰자간 신뢰도

관찰자 간 신뢰도의 기준은 90%이상이면 좋지만 최소한 80%는 되어야 수용이 가능하다(Miltenberger, 2008). 본 연구에서 관찰자 간

신뢰도 산출을 위해 관리자가 근로자 행동 관찰을 실시한 빈도의 15%에 해당하는 회기에서 연구자가 관리자와 함께 근로자의 안전행동을 측정하였다. 관찰자 간 신뢰도는 [총 일치 빈도/(총 일치 빈도 + 총 불일치 빈도) x 100]으로 정의 되었다. 본 연구에서 관찰자 간 신뢰도는 S 철강의 경우는 평균 92.44%(범위: 82%-100%)였고, S 건설의 경우는 평균 86.2%(범위: 71.8%-98%)였다. 본 연구에서의 관찰자 간 신뢰도 수준은 적절한 것으로 나타났다.

관찰된 안전행동

그림 2와 그림 3에는 각각 S 건설과 S 철강의 BBS 프로그램 처치 전후 근로자들의 안전

행동 비율이 매 회기 별로 제시되어 있다. S 건설의 경우 기저선 기간 동안 직원들의 관찰된 안전행동 비율의 평균은 74.60%(SD=8.47%)이었고 처치 후 87.57%(SD=5.08%)로 약 13%가 증가하였다. S 철강의 경우 처치 이전 직원들의 관찰된 안전행동 비율의 평균은 58.29%(SD=10.67%)였고 처치 후 평균은 87.30%(SD=8.83%)로 약 29%가 증가한 것으로 나타났다 (표 2 참조).

두 회사의 BBS 프로그램 적용 전 후 근로자들의 안전행동 비율에 유의미한 차이가 있는지를 검증하기 위해 신뢰구간(confidence interval: CI) 분석을 실시하였다(Myers & Well, 2003). American Psychological Association(2010)에 따르면 신뢰 구간은 유의미성 수준을 유추하

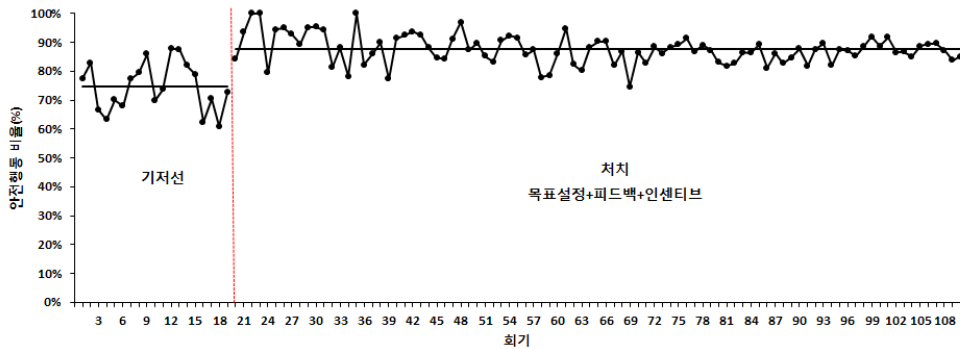


그림 2. BBS 프로그램 적용 전후 S 건설 업체 근로자들의 안전 행동 비율

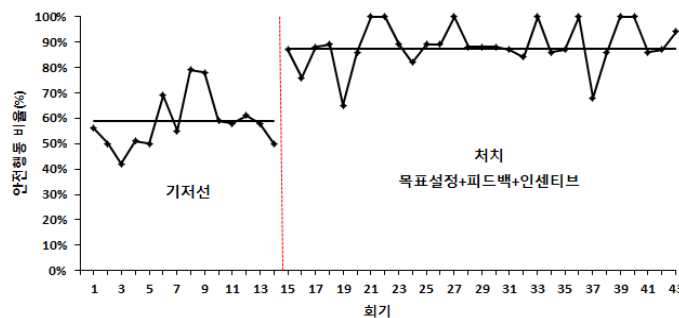


그림 3. BBS 프로그램 적용 전후 S 철강 업체 근로자들의 안전 행동 비율

표 2. BBS 프로그램 적용 전후 안전 행동 비율의 평균, 표준편차, 신뢰구간 분석 및 효과크기

현장	사전 사후	M(SD)	SE	95% 신뢰구간		z	Cohen's d
				하한	상한		
S 건설	사전	74.60(8.47)	2.26	69.48	79.72	5.29	1.94
	사후	87.57(5.08)	.94	85.43	89.70		
	평균 차	12.97	2.45	7.42	18.51		
S 철강	사전	58.29(10.67)	2.45	52.75	63.82	8.82	3.08
	사후	87.30(8.83)	1.11	84.78	89.82		
	평균 차	29.01	3.29	21.57	36.46		

는데 직접적으로 활용되는 정보를 포함하고 있기 때문에 일반적으로 가장 효과적인 결과 보고 전략이라고 하면서 결과에서 신뢰구간의 사용을 적극 권고(strongly recommended)하고 있다. 표 2에는 S 건설과 S 철강 업체 근로자들의 BBS 프로그램 적용 전후 안전 행동 비율의 평균, 표준편차, 신뢰구간 분석 그리고 효과크기 값이 제시되어 있다. 분석 결과 S 건설과 S 철강 모두 프로그램 적용 전 후 간에 신뢰 구간이 겹치지 않은 것으로 나타났고, 두 시점 간의 평균 차이에 대한 z 검증 결과 S 건설의 경우 $z=5.59$, S 철강의 경우 $z=8.82$ 로 임계치인 $1.96(p<.05)$ 보다 큰 것으로 나타나 두 기업 모두 사전과 사후 간의 안전 행동 비율에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

처치의 효과크기를 알아보기 위해 Cohen's d 값을 제시하였다(표 2 참조). 신뢰 구간과 함께 효과크기 역시 독자들이 연구 결과의 중요성에 대해 인식할 수 있도록 결과에 언제나 포함될 필요가 있다고 하였다(Grissom & Kim, 2005). Cohen(1988)에 의하면 효과크기 값이 0.2~0.49이면 작은 효과크기, 0.5~0.79이면 중간 효과크기, 0.8 이상이면 큰 효과크기를 나타낸다(p.25)고 하였다. S 건설의 경우 효과 크기

(Cohen's d)값이 1.94 그리고 S 철강의 경우는 3.08로 두 현장 모두 BBS 프로그램 처치의 효과크기가 큰 것으로 나타났다.

지각된 안전행동

본 연구에서는 근로자 개개인들이 지각한 안전행동을 순응행동과 참여행동으로 구분하여 측정하였다. 표 3에는 S 철강과 S 건설의 BBS 프로그램 처치 전후 근로자들의 지각된 안전행동에 대한 평균, 표준편차, t 검증 결과²⁾ 및 효과크기가 제시되어 있다. 두 업체

2) 본 연구에서 지각된 안전행동과 안전 분위기에 대한 사전 조사와 사후 조사 때 무기명으로 설문 조사를 하였고 월차, 휴가, 업무특성 등으로 인해 사전, 사후 설문조사에 모두 동일한 직원들이 참여할 수 없었다. 구체적으로 S 철강의 경우 사전 조사에 15명이 참여하였고, 사후 조사에서는 14명이 참여하였다. 사후 조사에서 월차와 휴가로 인해 2명이 설문에 참여하지 못했고, 사전 조사에서 설문을 하지 않았던 1명의 직원이 사후 조사에만 참여하였다. S 건설의 경우에는 사전에는 총 24명이 참여하였고, 사후 조사에서는 22명이 참여하였다. 건설현장의 특성상 공정에 따라 근로자들이 바뀌기 때문에 사전, 사후 조사

표 3. BBS 프로그램 전후 지각된 안전행동에 대한 평균, 표준편차 및 t 검증 결과 및 효과 크기

현장	변인	사전		사후		t	p	Cohen's d
		M(SD)	N	M(SD)	N			
S 철강	순응 행동	3.78(.70)	15	4.06(.48)	14	-2.278	.025	.46
	참여 행동	3.44(.57)	15	3.77(.49)	14	-3.059	.003	.49
	안전행동 전체	3.61(.58)	15	3.91(.38)	14	-3.078	.003	.56
S 건설	순응 행동	3.71(.85)	24	4.25(.37)	22	-2.169	.044	.86
	참여 행동	3.89(.89)	24	4.60(.21)	22	-2.912	.011	1.16
	안전행동 전체	3.80(.83)	24	4.43(.21)	22	-2.734	.016	1.09

표 4. BBS 프로그램 전후 지각된 안전 분위기에 대한 평균, 표준편차 및 t 검증 결과 및 효과 크기

현장	변인	사전		사후		t	p	Cohen's d
		M(SD)	N	M(SD)	N			
S 철강	경영 가치	3.89(.56)	15	4.22(.57)	14	-2.789	.006	.58
	직속 상관	3.64(.63)	15	3.95(.44)	14	-2.890	.005	.59
	의사 소통	3.65(.58)	15	4.07(.61)	14	-3.432	.001	.71
	교육 훈련	3.53(.58)	15	4.00(.54)	14	-3.980	.000	.83
	안전 규정	3.51(.64)	15	3.90(.63)	14	-2.996	.004	.41
	안전 분위기 전체	3.64(.48)	15	4.02(.33)	14	-4.577	.000	.93
S 건설	경영 가치	4.68(.40)	24	4.95(.10)	22	-2.478	.026	.98
	직속 상관	3.98(.69)	24	4.47(.37)	22	-2.377	.028	.93
	의사 소통	3.89(.86)	24	4.50(.23)	22	-2.560	.022	1.02
	교육 훈련	4.00(.83)	24	4.16(.27)	22	-.687	.502	.27
	안전 규정	3.59(.94)	24	4.00(.31)	22	-1.529	.146	.61
	안전 분위기 전체	4.04(.61)	24	4.43(.11)	22	-2.338	.035	.93

모두, 순응행동과 참여행동 모두 사전 조사보다 사후 조사에서 평균 점수가 더 높았으며,

에 모두 참여했던 인원은, 목수팀과 철근팀으로 총 10명 이었다. 따라서 본 연구에서는 사전-사후 평균 간 차이 검증을 위해 paired-t test가 아닌 independent t test를 실시하였다.

t 검증 결과 그 점수 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 효과크기의 경우 S 철강의 경우 순응행동의 경우 .46, 참여행동의 경우 .49로 효과크기는 중간이었고, S 건설의 경우 순응행동의 경우 .86, 참여행동의 경우 1.16으로 효과크기는 큰 것으로 나타났다.

안전 분위기

표 4에는 S 철강과 S 건설의 BBS 프로그램 처치 전후 근로자 개개인들이 지각한 조직의 안전 분위기에 대한 평균, 표준편차, t 검증 결과 및 효과크기가 제시되어 있다. S 철강의 경우 안전 분위기의 모든 하위요인(경영가치, 직속상관, 의사소통, 교육훈련, 안전규정)에서 직원들의 안전 분위기에 대한 지각 수준이 BBS 프로그램 시행 이전보다 유의미하게 증가된 것으로 나타났다. 효과 크기는 안전규정에서만 Cohen's *d* 값이 .41로 중간이었고 나머지 요인들에서는 효과 크기가 모두 큰 것으로 나타났다.

S 건설의 경우 경영가치, 직속상관, 의사소통 요인 평균 점수는 BBS 프로그램 시행 이전보다 유의미하게 증가된 것으로 나타났지만 교육훈련과 안전규정에서는 사전 점수와 사후 점수에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 효과크기는 교육 훈련은 .27로 작은 것으로 나타났고, 안전규정은 .61로 중간이었으며, 경영가치, 직속상관, 의사소통에서는 효과 크기가 모두 큰 것으로 나타났다.

논 의

본 연구의 목표는 BBS 프로그램의 실행이 근로자들의 안전행동과 조직 내 안전 분위기 향상과 어떤 관련성이 있는지를 검증하는 것이었다. 구체적으로 근로자들의 관찰된 안전 행동 증가가 지각된 안전행동과 조직 내 안전 분위기 지각의 증가와 어떤 관련성이 있는지 살펴보고자 하였다. 안전사고의 위험이 있는 철강 업체와 건설업체를 대상으로 연구를 진

행하였고, 연구 결과 BBS 프로그램 적용 후 근로자들의 관찰된 안전 행동 비율이 유의미하게 증가한 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 기존의 국·내외 건설 및 제조업 현장에서 BBS 프로그램의 효과를 검증한 연구 결과들(이계훈, 오세진, 2010; Austin, Kessler, Riccobono, & Bailey 1996; Cooper, 2006; Komaki, Barwick, & Scott, 1978)과 일치하는 것이다.

지각된 안전행동 역시 두 현장 모두에서 유의미한 증가가 있는 것으로 나타났다. 지각된 안전행동에는 순응행동과 참여행동(Griffin & Neal, 2000)이 포함되어 있다. Griffin과 Neal (2000)은 순응행동을 직접적인 안전 관련 활동으로 작업장의 안전을 유지시키기 위해 필요한 행동으로 정의하였다. 반면 참여행동은 작업 환경을 변화시키는 활동으로 안전 활동 및 미팅 등에 자원해서 참여하는 것으로 작업장 안전에 직접적으로 기여하는 것이 아닌 간접적인 안전 향상 활동으로 정의하였다. 따라서 작업 현장에서의 직접 관찰을 통한 방법으로는 작업 현장 이외에서 발생하는 참여행동에 대한 관찰은 어렵다고 할 수 있다. 본 연구에서는 작업 지침, 규정, 그리고 안전 절차 등 작업 활동 중 지켜야 할 행동들을 준수하게 하는 순응행동 뿐만 아니라 안전 개선에 대한 자발적 참여, 안전 회의에 적극적인 참여, 동료 안전하게 행동하도록 도와주는 행동 등과 같은 적극적이고 자발적인 참여행동도 함께 증가한 것으로 나타났다. 특히 처치의 효과크기를 고려했을 때 참여행동에서 효과크기가 더 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 BBS 프로그램이 근로자들이 안전과 관련된 정책과 지시에 순응하는 것뿐만 아니라 안전에 대해 더 능동적으로 참여하게 하는 데에도 효과적이었다고 할 수 있을 것이다.

안전행동 뿐만 아니라 안전 분위기에 대한 지각 수준 역시 BBS 프로그램 시행 이후 증가한 것으로 나타났다. S 철강의 경우는 안전 분위기 하위 요인들에서 모두 BBS 프로그램 시행 전, 후 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. S 건설의 경우에는 교육훈련과 안전규정에 대한 평균 점수는 BBS 프로그램 시행 후 증가하였지만 두 시점 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기존의 현장에서 실시했던 안전 정책에 의한 것으로 해석할 수 있다. S 건설의 경우, 안전 분위기 전체에 대한 사전점수가 4.0 이상으로 높은 것을 알 수 있다. BBS 프로그램 도입 이전부터 회사에서 안전에 대해 강조해왔으며, 오전 조회 및 간단한 안전 교육을 실시해왔기 때문에 교육훈련과 안전규정에 있어서 유의미한 차이가 나타나지 않았을 수 있다. 그렇지만 교육훈련과 안전규정을 제외한 안전 분위기 하위 요인들 그리고 전체 평균 점수가 BBS 프로그램 후에 전체적으로 증가한 것으로 나타났다. 이는 안전에 대해 강조를 하고 있는 조직에서도 BBS 프로그램이 안전 분위기를 더 향상시킬 수 있다는 것을 알려주고 있다. 이러한 연구 결과는 문광수 등(2011), Cooper(2000) 그리고 Goulart(2011)가 제안했던 내용을 지지하는 것이라고 할 수 있다.

이러한 연구 결과들을 바탕으로 한 시사점은 다음과 같다. 첫째, 아직까지 한국사회는 안전 기반을 구축하는 일보다 사후 처리와 같은 소극적 접근에 머물러 있고 안전 기반 구축을 위한 과학적 접근이 결여되어 있다(한덕웅, 2003). 산업안전 보건공단에서 사고 예방을 위한 다양한 연구와 프로젝트를 진행하고 산업 재해 예방 프로그램들이 소개, 지원(예, 위험요인 자기관리 시범사업, 사업장 무재해

운동, 사고성 재해예방 집중관리 등)하고 있지만, 그 효과성에 대한 검증 연구는 이뤄지고 있지 않은 편이다. 따라서 본 연구에서 적용된 BBS 프로그램과 같이 사고 원인에 대한 과학적인 분석을 바탕으로 한 프로그램들이 개발될 필요가 있고, 적용 후에 어떤 효과가 있는지에 대해 구체적인 검증이 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 본 연구는 현장 연구로 유사한 현장에 적용 가능성(외적 타당도)이 높을 수 있다. 지금까지의 국내의 안전에 대한 연구는 대부분 안전 분위기가 안전행동에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구(김기식, 박영석, 2002; 안관영, 박노국, 2006; 이종한, 이종구, 석동현, 2011; 정낙경, 김홍, 2008; 최수일, 김홍, 2006; 한정원, 이경수, 박찬신, 손영우, 2009)와 안전 분위기의 조절 효과를 검증한 연구들(이재희, 문광수, 오세진, 2010, 문광수 등, 2011)이 주를 이뤄왔다. 이러한 연구들도 안전관리의 중요성과 현장에 적용할 수 있는 시사점을 제공해주고 있지만 구체적으로 현장에서 어떤 프로그램을 어떻게 실행해야 하는지에 대한 정보는 부족할 수 있다. 따라서 본 연구와 같이 현장에 직접 적용할 수 있는 프로그램에 대해 소개하고 그 효과성을 검증한 연구들이 필요하고, 이러한 연구들이 안전프로그램을 적용하려고 하는 관리자 혹은 기업체들에게 도움을 제공해줄 수 있다. BBS 프로그램은 국외에서는 이미 1970년부터 시작하여 많은 현장에 적용되어 왔고 안전사고 예방에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 따라서 제조, 건설, 건축, 철강업과 같이 안전사고가 빈번히 발생할 수 있는 직군에서 BBS 프로그램의 적용이 근로자들의 안전행동과 안전 분위기를 증가시키는데 효과적일 수 있다. 그렇지만 국내의 경우에는 BBS

관련 연구는 매우 부족한 상황이기 때문에 더 많은 현장에서 검증이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, BBS 프로그램을 통한 근로자들의 관찰된 안전행동의 증가 시, 지각된 안전행동 그리고 안전 분위기 역시 증가될 수 있다는 것이다. 즉 BBS 프로그램이 조직 내 안전문화를 증가시킬 수 있는 다양한 요인들에 영향을 줄 수 있다는 것으로 처치의 확산 효과(spread effect)가 나타난 것으로 해석할 수 있다. 확산 효과란 넓은 의미로, 어떤 처치로 인한 효과가 변화되길 원하는 목표 부분(행동, 태도 등) 뿐만 아니라, 그와 관련된 다양한 비목표 부분에까지 영향을 미치는 것이라고 할 수 있다(Ludwig, & Geller, 2000). 특히 본 연구에 참여한 현장 같은 경우는 조직, 혹은 현장의 규모가 크지 않아 근로자 수가 많지 않았다. 이러한 요인이 근로자들이 BBS 프로그램에 집중하게 할 수 있도록 하는 요인이 될 수 있었고 이로 인해 안전 분위기가 단기간 내에 상승할 수 있었을 것으로 유추할 수 있다.

안전 분위기는 안전 문화의 심리적 측면으로 조직 내 안전에 대해 사람들이 어떻게 느끼는지(how to feel)에 대한 것이며 주로 안전에 대한 개인 그리고 집단의 가치, 태도 그리고 지각과 관련이 있다(Cooper, 2000). 안전에 대한 가치, 태도 변화에 대해 설명할 수 있는 이론으로 인지 부조화 이론을 들 수 있을 것이다. 인지 부조화 이론(Festinger, 1957)에 따르면 사람들은 자시의 태도와 불일치하는 행동을 했을 때 심리적 불편함을 경험하고 이를 줄이기 위한 하나의 방법으로 태도를 변화시킨다고 하였다. 안전에 대해 중요하지 않다는 태도(힘들고, 귀찮고, 오래 걸리는 등)를 가지고 있던 직원들도 BBS 프로그램을 통해 안전

행동을 하게 되면 안전이 중요하다는 태도, 혹은 신념을 가지게 될 수 있다. 이러한 태도 변화는 안전행동을 지속적으로 유지 할 수 있게 해줄 수 있다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구 결과를 일반화하는 데는 다음과 같은 몇 가지 제한점들이 고려되어야 한다. 첫째, 본 연구는 현장 연구로 인관관계를 확인할 수 있는 엄격한 실험 설계를 사용할 수 없었다. 즉 본 연구에서 BBS 프로그램을 적용했던 현장과 유사한 현장을 통제 집단으로 사용하기가 어려웠다. 현장연구에서 동일한 현장을 구해 통제집단과 실험집단으로 나눈다고 해도 그 구성원들 간의 차이가 있기 때문에(무선 할당이 불가능) 엄격한 실험 설계를 구현하기는 어렵다고 할 수 있다. 그렇지만 추후 연구에서는 가능하다면 유사한 업종의 현장을 선택하여 통제집단으로 사용한다면 연구결과를 일반화하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

둘째, 연구 결과를 기업의 이익 측면까지 일반화시키기에는 S 철강의 경우 연구 시행 회기가 짧았다. 본 프로그램의 적용 결과로 기업이 어느 정도의 이익이 가능했는지를 검증하기 위해서는 사고 빈도나 비율, 근로손실 시간(Lost Time Injury: LTI), 그리고 질병에 대한 측정이 이뤄질 필요가 있다. 그렇지만 사고나 질병의 경우 발생 확률이 상당히 낮고, 이러한 자료를 수집하는 데 많은 시간이 소요되기 때문에 측정에 있어서 현실적인 어려움이 있다(Zohar, 2000). 비록 본 연구를 진행하는 동안 산업재해, 질병이 발생하지는 않았지만, 연구 결과를 기업의 이익 측면까지 일반화시키기 위해서는 장기간의 연구를 통해 안전행동의 증가와 실질적인 사고율 감소 간의 관계성을 검증할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 사용된 처치 기법들의 효과가 혼재되어 있다는 것이다. 처치 프로그램에는 목표설정, 피드백, 인센티브 제공이 함께 사용되어 있다. 이러한 세 가지 처치 기법들이 BBS 프로그램에서 가장 많이 사용되어온 기법이지만 이 중 어느 기법이 안전행동과 안전 분위기 향상에 가장 큰 영향을 미치는 지에 대한 검증(component analysis)이 필요하다고 할 수 있다. 이러한 연구가 이뤄지면 더 효율적이고 효과적인 프로그램을 구성하는데 도움이 될 수 있을 것이다. 후속 연구에서는 각 처치 기법이 안전행동과 안전 분위기에 미치는 상대적 영향력에 대한 조사가 이뤄질 필요가 있다.

넷째, 좀 더 구체적인 자료 수집이 필요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 근로자의 안전행동에 대해 개별적인 측정이 아닌 전체 그룹으로 측정을 하였고, 지각된 안전행동과 안전 분위기에 대한 설문조사도 무기명으로 이뤄졌다. 이로 인해 각 개인별 자료를 수집할 수 없었다. 따라서 관찰된 안전행동의 증가가 지각된 안전행동 증가 및 안전 분위기의 증가와 관련이 있을 것이라는 기존 연구들을 바탕으로 결론을 내렸다. 그렇지만 각 근로자의 안전행동과 안전 분위기에 대한 개인별 자료가 수집되었다면 좀 더 구체적인 분석이 가능할 것으로 사료된다. 특히 관찰된 안전행동과 지각된 안전행동(순응, 참여행동), 안전 분위기 변인들 간의 관련성의 정도를 파악할 수 있었을 것이다. 그리고 어느 정도의 행동 변화가 지각된 안전행동과 안전 분위기의 증가를 이끌어 내는지도 알 수 있을 것이다. 이외에 지각된 안전행동과 안전 분위기에 대해 BBS 프로그램 실시 후, 프로그램 적용이 일정기간 지난 후, 그리고 종료 후와 같이 좀 더 빈번

하게 측정을 하였다면 이러한 변인들이 프로그램의 적용의 시간 흐름에 따라 어떻게 변화하는지(증가 혹은 유지)를 알아볼 수 있었을 것이다.

마지막으로, 각 현장별 특성을 고려할 필요가 있다는 것이다. 특히 건설(혹은 건축) 작업의 특성에 대해 고려할 필요가 있다. 건설 작업은 일정한 사무실이나 공장에서 진행되는 것이 아니라 특정한 장소에서 진행된다. 그리고 직원들이 동시에 여러 가지 업무를 하는 경우가 많으며, 공정 변화에 따라 현장에 근무하는 직원들도 변하게 된다. 또한 건설 공정이 날씨나 하도급 업체 일정 그리고 다른 여러 가지 요인들에 의해 변경되는 경우가 많다(Austin et al., 1996). Laitinen과 Ruohomaki (1996) 역시 건설업의 경우 근무 환경이 계속 변하고, 외부 작업이 많고, 다양한 장비 및 도구들이 사용되고, 작업이 현장에서 결정되는 경우가 많다고 하였다. 이러한 업무 특성으로 인해 BBS 프로그램에서 안전 행동을 측정하기 위한 체크리스트 항목이 자주 변경되어야 할 필요가 있다. 그리고 공정변화로 인한 근로자들의 교체로 인해 동일한 근로자들을 대상으로 정기적인 피드백 제공이 어려울 수 있다. 건설업의 또 다른 특성으로는 일용직 근로자가 포함되어 있다는 점이다. 일용직 근로자는 조직에 완전한 소속이 아니기 때문에 정규직 근로자에 비해 조직에서 실시하는 프로그램에 대한 지식이 부족하고 그 프로그램에 몰입할 가능성이 더 낮다고 할 수 있다. 비록 본 연구 참여자 중 일용직 비율이 높지 않았지만 이로 인해 S 건설에서 안전 분위기의 하위 요인인 교육훈련과 안전규정 점수가 BBS 프로그램 적용 전후에 유의미한 차이가 나타나지 않았을 가능성이 있다. 따라서 후속 연구에서는

건설업의 업무 특성과 직원들의 근로 형태를 고려한 BBS 프로그램의 수정 및 적용에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 BBS 프로그램을 실제 현장에 적용하여 그 효과성을 검증한 연구로 실용적 의미를 가진다. 특히 BBS 프로그램은 개별 현장에 적합한 방식으로 변경이 가능하고 자율적으로 실시할 수 있는 프로그램으로 현장 적용 가능성이 높기 때문에 경영진, 안전 관리자들에게 효과적인 안전관리 방안이 될 수 있을 것이다. 후속 연구에서는 본 연구의 제한점들을 고려하여 이론적 함의뿐만 아니라 기업과 산업 현장에 적용 가능한 실용적 함의를 줄 수 있는 연구들이 진행되어야 할 것이다. 그리고 기업에서 안전에 대한 관심과 중요성이 커지고 있는 만큼 근로자들의 안전행동 증가와 사고 감소에 긍정적인 효과를 보일 수 있는 다양한 안전 프로그램의 제안 및 효과검증에 대한 폭넓은 연구가 필요하다고 할 수 있다.

참고문헌

- 김기식, 박영석 (2002). 안전 분위기가 안전 행동 및 사고에 미치는 효과. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 15(1), 19-39.
- 문광수, 이재희, 오세진 (2011). 조직몰입이 안전행동에 미치는 효과: 안전 분위기의 중재효과. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 24(1), 51-73.
- 안관영, 박노국 (2006). 건설업 근로자들의 안전 분위기와 안전참여의 관계에 대한 연구. 대한안전경영과학회지, 8(6), 41-53.
- 오세진 (1997). 효율적 산업안전관리를 위한 행동주의적 연구에 대한 개관. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 10(1), 1-20.
- 오세진 (2009). 산업재해 예방을 위한 행동주의적 안전 관리 프로그램의 개발 및 적용. 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원, 연구결과 보고서, 연구원 2009-73-1625.
- 오세진, 최상진, 김형수, 홍선희 (2003). 안전관리를 위한 행동적 연구에 대한 비판적 분석 및 제언. 한국심리학회지: 사회문제, 9, 75-87.
- 이계훈, 오세진 (2010). 구체적 피드백과 포괄적 피드백이 건설 현장 근로자들의 안전행동에 미치는 상대적 효과 검증. 한국안전학회지, 25(5), 62-68.
- 이재희, 문광수, 오세진 (2010). 스트레스 반응이 안전행동에 미치는 효과: 안전 분위기의 중재효과. 대한안전경영과학회지, 12(4), 31-39.
- 이종환, 이종구, 서동헌 (2011). 조직 안전풍토의 하위요인 확인 및 안전행동과의 관계. 한국심리학회: 산업 및 조직, 24(3), 627-650.
- 정낙경, 김 홍 (2008). 한국 반도체관련 산업의 사업장 안전 분위기와 근로자들의 안전행동에 관한 실증적 연구. 한국안전학회지, 23(2), 57-64.
- 최수일, 김 홍 (2006). 건설현장의 안전 분위기와 작업자 안전행동에 관한 실증적 연구. 한국안전학회지, 21(5), 60-71.
- 한국산업안전보건공단 (2009). 2008년도 산업재해 분석.
- 한국산업안전보건공단 (2010). 2009년도 산업재해 분석.
- 한덕웅 (2003). 한국사회에서 안전에 관한 심리학 연구의 과제. 한국심리학회: 사회문

- 제, 9, 35-55.
- 한정원, 이경수, 박찬신, 손영우 (2009). 조종사의 안전행동을 예측하는 조직의 안전문화와 개인의 안전태도 및 안전동기 간의 관계: 공군 부대와 조종사를 대상으로 한 다층자료 분석. *한국심리학회: 산업 및 조직*, 22(1), 109-129.
- 허만울 (2009). 산업재해예방이 경쟁력이다. *현대경제연구원*, VIP Report, 403.
- Alavosius, M. P., & Sulzer-Azaroff, B. (1990). Acquisition and maintenance of health-care routines as a function of feedback density. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 23, 151-162.
- American Psychological Association (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: Author.
- Austin, J., Kessler, M. L., Riccobono, J. E., & Bailey, J. S. (1996). Using feedback and reinforcement to improve the performance and safety of a roofing crew. *Journal of Organizational Behavior Management*, 16(2), 49-75.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136.
- Cooper, M. D. (2006). Exploratory analysis of the effects of managerial support and feedback consequences on behavioral safety maintenance. *Journal of Organizational Behavior Management*, 26(3), 1-41.
- Cooper, M. D., Phillips, R. A., Sutherland, V. J., & Makin, P. J. (1994). Reducing accidents with goal-setting and feedback: A field study. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 67, 219-240.
- Daniels, A. C. (1989). *Performance management* (3rd ed.). Tucker, GA: Performance Management Publications.
- Eiff, G. (1999). *Organizational safety culture*. Proceedings of the Tenth International Symposium on Aviation Psychology (pp.1-14). Columbus, OH: Department of Aviation.
- Erez, M., Earley, P. C., & Hulin, C. L. (1985). The impact of participation on goal acceptance and performance: A two step model. *Academy of Management Journal*, 28(1), 50-66.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Fox, D. K., Hopkins, B. L., & Anger, W. K. (1987). The long-term effects of a token economy on safety performance in open-pit mining. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 215-224.
- Geller, E. S. (1990). Preventing injuries and deaths from vehicle crashes: Encouraging belts and discouraging booze. In J. Edwards, R. S. Tindale, L. Heath, & E. J. Posavac (Eds.), *Social influence processes and prevention* (pp.249-277). New York: Plenum Press.
- Goulart, C. (2011). *Behavioral safety and safety culture... NOT the same thing*. A paper presented at the 37th Annual Conference of the Association for Behavior Analysis International, Denver, CO.
- Griffin, M. A., & Neal, A. (2000). Perception of safety at work: A Framework for linking

- safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(3), 347-358.
- Grissom, R. J., & Kim, J. J. (2005). *Effect sizes for research: A broad practical approach*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Health & Safety Executive (HSE). (2005). *A review of safety culture and safety climate literature for the development of the safety culture inspection toolkit*. Prepared by Human Engineering for the Health and Safety Executive, Research report 367.
- Heinrich, H. W., Peterson, D., & Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention*. New York: McGraw-Hill.
- Hickman, J. S., & Geller, E. S. (2003). A safety self-management intervention for mining operations. *Journal of Safety Research*, 34, 299-308.
- Ivancevich, J. M. (1977). Different goal setting treatments and their effects on performance and job satisfaction. *Academy of Management Journal*, 20(3), 406-409.
- Kazdin, A. E. (1982). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. Oxford University Press, pp.126-127.
- Komaki, J. L., Barwick, K., & Scott, L. (1978). A behavioral approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safety performance in a food manufacturing plant. *Journal of Applied Psychology*, 63, 434-445.
- Laitinen, H., & Ruohomaki, I. (1996). The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction site. *Safety Science*, 24(1), 61-73.
- Laitinen, H., Marjamaki, M., & Paivarinta, K. (1999). The validity of the TR safety observation method on building construction. *Accident Analysis and Prevention*, 31, 463-472.
- Latham, G. P., & Locke, E. A. (1975). Increasing productivity with decreasing time limits: A field replication of Parkinson's law. *Journal of Applied Psychology*, 60(4), 524-526.
- Latham, G. P., & Locke, E. A. (2006). Enhancing the benefits and overcoming the pitfalls of goal setting. *Organizational Dynamics*, 35(4), 332-340.
- Latham, G. P., & Saari, L. M. (1979). The effects of holding goal difficulty constant on assigned and participatory set goals. *Academy of Management Journal*, 22(1), 163-168.
- Latham, G. P., & Yukl, G. A. (1976). Effects of assigned and participative goal setting on performance and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 61(2), 166-171.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal-setting and task performance*. London: Prentice-Hall.
- Locke, E. A., Shaw, K. N., Saari, L. M., & Latham, G. P. (1981). Goal setting and task performance: 1969~1980. *Psychological Bulletin*, 90(1), 125-152.
- Ludwig, T. D., & Geller, E. S. (1997). Assigned versus participants goal-setting and response generalization: Managing injury control among professional pizza deliverers. *Journal of Applied Psychology*, 82(2), 253-261.
- Ludwig, T. D., & Geller, E. S. (2000). Intervening to improve the safety of delivery drivers: A systematic behavior approach. *Journal of*

- Organizational Behavior Management*, 19(4), 1-124.
- McSween, T. E. (2003). *The Values-based safety process: Improving your safety culture with a behavioral approach*. (2nd). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Miltenberger, R. G. (2008). *Behavior modification: Principles and procedures*. (4th ed.), Canada: Cengage Learning,
- Myers, J. L., & Well, A. (2003). *Research design and statistical analysis* (2nd ed.). Mahwah, NJ: LEA.
- National Safety Council (2009). *Injury Facts*. from http://www.nsc.org/safety_work/Pages/Home.aspx
- Neal, A., Griffin, M. A., & Hart, P. M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, 34, 99-109.
- Occupational Safety & Health Association (2010). *Workplace injury, illness and fatality statistics*. Retrieved on October 21, 2010, from http://www.bls.gov/news.release/archives/osh_10212010.pdf
- Olsen, R., & Austin, J. (2001, Nov.). ABCs for lone workers: A behavior-based study of bus drivers. *Professional Safety*, 46(11), 20-25.
- Sasson, J. R., & Austin, J. (2005). The effects of training, feedback, and participant involvement in behavioral safety observations on office ergonomic behavior. *Journal of Organizational Behavior Management*, 24(4), 1-30.
- Skinner, B. F. (1966). What is the experimental analysis of behavior? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 213-218.
- Stephens, S. D., & Ludwig, T. D. (2005). Improving anesthesia nurse compliance with universal precautions using group goals and public feedback. *Journal of Organizational Behavior Management*, 25(2), 37-70.
- Sulzer-Azaroff, B. (1982). Behavioral approaches to occupational health and safety. In L. W. Frederikson (Ed.), *Handbook of Organizational Behavior Management* (pp.505-538). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sulzer-Azaroff, B., & Austin, J. (2000). Does BBS work? Behavior-based safety and injury reduction: A survey of the evidence. *Professional Safety*, 45(7), 19-24.
- Sulzer-Azaroff, B., & Fellner, D. (1984). Searching for performance targets in the behavioral analysis of occupational health and safety: An assessment strategy. *Journal of Organizational Behavior Management*, 6(2), 53-65.
- Wiegmann, D., Zhang, H., Von Thaden, T., Gibbons, A., & Sharma, G. (2004). Safety culture: An integrative review. *International Journal of Aviation Psychology*, 14, 117-134.
- Zohar, D. (2000). A group-level model of safety climate: Testing the effects of group climate on micro accidents in manufacturing jobs. *Journal of Applied Psychology*, 85, 587-596.
- Zohar, D., Cohen, A., & Azar, N. (1980). Promoting increased use of ear protectors in noise through information feedback. *Human Factors*, 22, 69-79.

1차 원고접수 : 2011. 12. 18

2차 원고접수 : 2012. 3. 12

수정원고접수 : 2012. 3. 25

최종게재결정 : 2012. 3. 27

The effect of behavior based safety(BBS) program on safety climate and safety behaviors: A field study

Kwang-su Moon Kye-hoon Lee Jae-hee Lee She-zeen Oah

Chung-Ang University

This study examined the effectiveness of behavior-based safety(BBS) program in improving safe behaviors and safety climate of organization. BBS program was applied to the steel manufacturing and construction sites. The dependent variables were measured by the percentage of employees' safe behaviors observed and perceived safe behaviors and safety climate of employees. BBS program consisted of goal-setting, feedback, and incentive. The one group pretest-posttest design was adopted for perceived safe behaviors and safety climate. Observed safe behaviors were measured during the baseline and intervention phases(AB design). The results indicated that the mean percentage of employees' safe behaviors observed increased after introducing BBS program. Also, the mean scores of perceived safe behaviors and safety climate of employees significantly increased. Based on these results, the implications of this study and suggestions for future research were discussed.

Key word : Behavioral based safety, BBS Program, Safety culture, Safety climate, Safety behavior, Industrial safety

〈부록 1〉 S 철강 행동 체크리스트

BBS 관찰 체크리스트_S 철강			
관찰자 : _____		관찰일자 : _____	
시간 : _____			
지시사항 :			
1) 안전행동을 관찰할 때마다 “안전”란에, 우려사항을 관찰할 때마다 “불안전”란에 체크하세요.			
2) 각 항목에 대해서 관찰한 횟수를 ‘빈도’란에 기입하고, 관찰이 끝난 후 아래의 ‘총 빈도’란에 총 횟수를 기입하세요.			
3) 언제나 공장 전체를 보려고 하지 마시고 행동이 관찰될 때마다 체크하세요.			
슬리터 등 회전체		안전빈도	불안전빈도
1. 슬리터 리코일러 검사 시 회전체 반대방향에서 검사 및 방어자세 유지			
2. 회전체 작업 중 안전 행동(손)			
운반			
3. 크레인 사용 시 주변 안전상태 확인 및 안전거리 확보			
4. Sheet 운반 시 벨트의 마모도, 마모 방향 확인 행동			
협착			
5. 소재, 제품 통로 크레인 작업 시 Hook 흔들림이나 조작 miss로 인한 손 협착 주의			
6. Knife 및 패드 교체 / 조립 작업 시 협착 주의			
정리정돈			
7. 라인 정리 정돈 및 바닥 청결상태 유지(오일 청소)			
8. 창고 소재 보관 시 고임목 상태 체크			
기타			
9. 작업장 내 이동시 뛰지 않고 좌우, 주변을 살피는 행동			
		총 빈도	총 빈도

〈부록 2〉 S 철강 현장의 행동 체크리스트 항목 및 예시

체크리스트 항목 정의	
슬리터 등 회전체	
1. 슬리터 리코일러 검사 시 회전체 반대 방향에서 검사 및 방어자세 유지	2인 1조. 메인박스 진입 시 주위 작업자에 신호. 사람 있는지 확인하고 조작하는 것이 안전행동
2. 회전체 작업 중 안전 행동(손)	동작중인 회전체에 손을 대지 않는다. 부득이한 경우 면장갑을 착용하지 않는다.
운반	
3. 크레인 사용 시 주변 안전상태 확인 및 안전거리 확보	크레인(Crane) 사용 시 주변의 안전 상태를 확인하고 안전한 위치(측면 45도)에서 안전거리를 유지한 상태로 운반하는 것이 안전 행동 (손을 대지 않는다)
4. Sheet 운반 시 벨트의 마모도, 마모 방향 확인 행동	Sheet와의 직접 접촉으로 인해 벨트가 쉽게 마모되며 벨트 절단 사고 예방을 위해 sheet 운반 전 마모도와 접촉 방향을 확인하는 것이 안전 행동
협착	
5. 소재, 제품 통로 크레인 작업 시 Hook 흔들림이나 조작 miss로 인한 손 협착 주의	Hook 흔들림 시 손으로 잡기 금지 및 통로 이동 시 일정 높이 이상으로 운전 하는 것이 안전행동
6. Knife 및 패드 교체 / 조립 작업 시 협착 주의	Knife 및 패드 교체 작업 시 손 끼임 사고주의
정리정돈	
7. 라인 정리 정돈 및 바닥 청결상태 유지 (오일 청소)	전도사고 예방을 위해서 라인 통로에 불필요한 물건 및 공구류를 놓지 않으며 바닥에 떨어져 있는 오일을 닦는 것이 안전 행동
8. 창고 소재 보관 시 고임목 상태 체크	소재를 창고에 보관/적재 후 고임목의 안전 상태를 확인하는 것이 안전 행동
기타	
9. 작업장 내 이동시 뛰지 않고 좌우, 주변을 살피는 행동	작업장 내 요철 부분에 걸려 넘어지는 전도사고 예방을 위해서 이동시 주변을 살피고 뛰지 않는 것이 안전 행동