

## 효율적 산업안전관리를 위한 행동주의적 연구에 대한 개관\*

오 세 진

중앙대학교 심리학과

본 연구는 산업안전을 도모하기 위해 실험적 방법을 적용한 행동주의적 연구들을 개관하여 유형별로 분류해보고 그 특징 및 제한점, 그리고 앞으로의 연구 방향 등에 대한 제언을 목적으로 하고 있다. 기존 연구에 포함된 피험자 및 실험상황, 그리고 독립변인에 따른 연구의 분석이 이루어진 뒤, 종속변인 및 측정, 관찰절차, 실험설계, 후속검증 및 장기적 관리에 관련된 분석이 이루어졌다. 분석 결과, 행동주의적 연구는 안전관리에 있어서 성공적 결과를 가져왔으며, 앞으로도 많은 잠재력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 성공적 연구 결과에도 불구하고, 행동주의적 연구는 앞으로 해결해야될 여러 가지 이론적, 실질적 문제도 가지고 있는 것으로 나타났다. 그러므로 보다 효율적인 안전관리를 위해서는 이러한 이론적, 실질적 문제를 해결할 수 있는 많은 체계적 연구가 앞으로 필요하다고 할 수 있다.

산업현장에서의 사고와 그에 따른 부상 혹은 사망은 심각한 사회적 문제라고 할 수 있다. 이는 사고가 사회 전반에 미치는 경제적 영향뿐만 아니라 인간적인 측면에서 더욱 그러하다. 사회 전반적인 측면에서 볼 때 미국의 경우 1982년에서 1991년 사이의 사고 발생 수는 3,126,700(Occupational Hazards, 1995)건에 달했으며, 이에 따른 경제적 손실은 110억 8천만 달러에 이르는 것으로 나타났다. 한국에서의 자료를 살펴보면, 1994년도의 재해자수는 85,948명에 이르고, 이에 따른 경제적 손실은 4백 99억 2천 814만원에 달하는 것으로 밝혀졌다(노동부, 1995). 또한 조직의 개별적 차원에서 보더라도, 안전

사고가 조직에 미치는 부정적인 영향력은 매우 크다. 만약 어떤 조직체에서 안전사고가 발생하게 되면, 그 조직은 사고로 인한 의료비나 보상비 등의 직접 비용뿐만 아니라, 사고로 인하여 야기되는 생산성의 저하, 근로자의 재고용 및 재훈련 등으로 인하여 발생하는 숨겨진 비용(hidden cost)까지도 지불하여야 하며, 이러한 숨겨진 비용은 직접비용의 4-5배에 달할 수도 있다고 한다(Heinrich, Peterson, & Roos, 1980). 그러므로 사고로 인해 야기되는 비용을 직접 비용뿐만 아니라 흔히 간과되기 쉬운 숨겨진 비용까지 포함하여 고려해볼 때 조직은 의외로 많은 경제적 손실을 감수해야만 한다.

산업안전에 대한 연구는 여러 가지 접근법이 있으나 크게 공학적인 접근과 심리학적 접근으로 나누어 볼 수 있다. 공학적 접근은 작업환경에서 물리적

\* 이 연구는 1996년도 중앙대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음. 한편, 본 논문을 심사해 주신 익명의 심사위원들께 감사드린다.

인 위험을 줄이거나 제거하는 방법을 말하는 것이며, 그 예로서는 장비에 기계적인 안전장치를 설치하는 것을 들 수 있다. 심리학적 접근에서의 대부분의 연구는 상관연구의 성격을 띠고 있다. 산업안전에 대한 공학적 접근과 심리학적 상관연구의 한계에 대해서는 여러 연구자들이 언급한 바 있다(Fitch, Hermann, & Hopkins, 1976; Komaki, Barwick, & Scott, 1978; Smith, Anger, & Uslan; 1978; Sulzer-Azaroff, 1978; Sulzer-Azaroff, 1982). 예를 들면, Fitch 등(1976)은 산업안전을 위해서는 공학적 접근이 반드시 필요하기는 하지만, 근로자들의 행동적인 측면에도 반드시 초점을 맞출 필요성이 있다고 주장하였다. 즉, 사고의 예방은 물리적인 작업환경을 보다 안전하게 만드는 것뿐만 아니라 근로자들이 안전행동에 개입하도록 유도할 수 있을 때에야 비로소 가능하다고 보았다. 같은 맥락에서 Geller(1990), Komaki et al.(1978), Smith et al.(1978), Sulzer-Azaroff(1978, 1982) 등도 장비에 기계적인 안전장치가 설치되어 있음에도 불구하고 근로자들은 그러한 안전장치를 사용하지 않거나 심지어는 작업의 편리성을 위하여 안전장치를 조작하여 작동하지 못하도록 하는 경우도 발생할 수 있으며, 따라서 효율적인 안전관리를 위해서는 공학적인 접근과 더불어 근로자들의 안전관련 행동에 대해서도 반드시 지속적인 관심을 기울여야 한다는 점을 강조하였다. 산업안전과 관련된 상관연구에서는 근로자들의 성격 특성, 나이, 경험수준 등의 변인들과 사고와의 관계성을 주로 다루어 왔다. 그러나 이러한 연구들의 문제점은 상관연구로는 변인들간의 인과관계를 알 수 없다는 점과, 연구에서 다루어진 변인들 중의 많은 것들은 조작이 가능하지 않다는 점이다. 즉, 근로자의 성격특성, 나이, 경험수준 등은 사고와 상관이 있다고 하더라도 사고의 발생을 감소시키기 위해 어떤 조작을 할 수 없다는데 그 단점이

있는 것이다(Jones & Wuebker, 1993; Komaki et al., 1978). 상관연구의 또 다른 제한점은 연구에서 밝혀진 상관이 통계적으로 유의미하더라도 그 상관의 정도가 너무 낮다는데 있다. 즉, 사고와 관련된 변인들이 사고를 설명하는 설명변량이 너무 적은 경향이 있다(Fitch et al., 1976).

이러한 문제점에 대한 대안적 접근으로 1970년대 후반부터 산업안전과 관련되는 환경적 변인을 상관적 방법이 아닌 직접적 통제를 통하여 근로자들의 안전행동을 변화시키는데 중점을 둔 행동주의적 접근법(behavioral approach)이 출현하게 되었다(Peterson & Schick, 1993; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980). 이 이후로 산업안전에 대한 행동주의적 접근은 산업재해를 감소시킬 수 있는 많은 가능성을 보여주었다. 이에 본 연구는 산업안전에 대한 연구 중 상관연구가 아닌 실험적 연구를 행한 행동주의적 연구들을 개관하여, 유형별로 분류해보고 그 특징 및 이론적, 실질적 제한점, 그리고 앞으로의 연구 방향 등에 대한 제언을 하는데 목적이 있다.

## 기존연구에 대한 분석

### 피험자 및 실험상황

산업안전에 관련하여, 행동주의적 접근법을 적용한 많은 연구들은 대개 근로자의 연령, 근무년수 등을 다루고 있으며, 몇몇 연구에서는 근로자의 교육수준, 경제적 수준 등도 언급하고 있지만 그 수는 많지 않다. 또한 이러한 변인들에 대한 기술이 있더라도 그 변인들의 종속변인과의 관계성에 대해 자세한 분석을 시도한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 대한 이유는 성별, 근무년수, 교육수준 등이 독립변인의

종속변인에 미치는 효과에 거의 무관한 변인으로 판단했기 때문으로 보인다.

그렇지만 연구에 포함된 피험자의 수에 있어서는 연구에 따라 매우 다양함을 알 수 있다. 몇몇 연구에서는 피험자의 수가 불과 10명 이하인 경우 (Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Hopkins, Conard, Dangel, Fitch, Smith, & Anger, 1986; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980)가 있는가 하면, 10명에서 100명 사이(Cohen & Jensen, 1984; Chhokar & Wallin, 1984; Komaki, Heinzmann, & Lawson, 1980; McKelvey, Engen, & Peck, 1973; Reber, Wallin, & Chhokar, 1990; Rubinsky & Smith, 1973; Smith et al, 1978; Streff, Kalsher, Geller, 1993; Sulzer-Azaroff, 1978), 100명에서 200명 사이(Harshbarger & Rose, 1991; Komaki et al., 1978; Reber & Wallin, 1984; Zohar, 1980; Zohar, Cohen, & Azar, 1980), 200명 이상(Cooper, Phillips, Sutherland, & Makin, 1994; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Fox, Hopkins, & Anger, 1987; Haynes, Pine, & Fitch, 1982; Larson, Schnelle, Kirchner, Carr, Domash, & Risley, 1980; Rhoton, 1980; Sulzer-Azaroff, Loafman, Merante, & Hlavacek, 1990) 등 매우 다양함을 알 수 있다. 특히 Cooper 등(1994), Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984), Fox 등(1987)의 연구에서는 500명이 넘는 피험자를 대상으로 대단위 연구를 한 바 있다. 특히 10명 이하의 피험자만을 대상으로 한 연구도 많이 존재하는 이유는 행동주의적 연구방법론이 전통적으로 소수의 피험자를 포함한 집단내 비교(within group comparison) 방법을 많이 사용하여 왔기 때문이라고 할 수 있다. 비록 적은 수의 피험자만을 대상으로 하더라도 적절한 실험 디자인을 사용하면 연구의 내적 타당도에는 문제가 없다. 그

렇지만 많은 수의 피험자를 대상으로 하는 연구에서는 산업 안전 관련 연구에서의 중요한 토의점 중의 하나라고 할 수 있는 안전행동/상황(safe performance/condition)의 증감과 사고/사고율의 증감간의 관계성 검증에 보다 유리하다고 볼 수 있으며, 이는 다시 비용-이득 분석(cost-benefit analysis)에 있어서도 유리한 점으로 작용한다고 할 수 있다.

또한 연구가 실시된 상황도 매우 다양하다. 그 중에서도 다양한 유형의 제조업체에서 실시된 연구(Cohokar & Wallin, 1984; Harshbarger & Rose, 1991; Hopkins et al., 1986; Streff et al., 1993; Cooper et al., 1994; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1985; Komaki et al., 1978; Reber & Wallin, 1984; Reber et al., 1990; Smith et al., 1978; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980; Sulzer-Azaroff et al, 1990; Zohar, 1980)가 가장 많으며, 이 외에도 광산(Fox et al., 1987; Rhoton, 1980), 운송업체(Haynes et al., 1982; Karan & Kopelman, 1987; Komaki et al., 1980), 정신박약자 수용시설(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1990; Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986), 경찰(Larson et al., 1980), 학교(Sulzer-Azaroff, 1978), 창고업(Cohen & Jensen, 1984), 모의상황(McKelvey et al., 1973; Rubinsky & Smith, 1973) 등의 다양한 상황에서 연구가 시행되었다. 이러한 연구 상황의 다양성은 안전사고와 밀접하게 관련되어 있다고 쉽게 생각되는 제조업 등의 산업체뿐만 아니라, 안전과 관련되는 요인이 존재할 수 있는 어떠한 조직에서도 효과적인 안전관련 프로그램이 적용될 수 있으며, 또한 적용될 필요성도 있다는 것을 말해준다.

#### 독립변인의 종류에 따른 연구의 분석

산업안전에 대한 행동주의적 연구에서 적용된 독립 변인의 종류는 매우 다양하다. 예를 들면, 피드백(feedback), 훈련(training), 목표설정(goal setting), 현금 인센티브(monetary incentive), 긍정적 평가(positive comment), 칭찬(praise), 토큰 이코노미(token economy), 처벌(punishment)과 함께 서약서(pledge card) 등이 적용되어 왔다. 이러한 다양한 독립 변인 중에서 가장 널리 적용된 것은 피드백이라고 할 수 있는데, 그 이유는 피드백이 행동의 변화 측면에 있어서도 효과적이었을 뿐만 아니라 그 적용 비용에 있어서도 매우 효율적이었기 때문이다. 따라서 피드백만이 순수하게 독립변인으로 적용된 연구를 먼저 살펴본 뒤, 피드백과 더불어 목표설정, 훈련이 혼합되어 적용된 연구, 그리고 다양한 종류의 정적 강화인이 적용된 연구와, 마지막으로 처벌 및 그와의 방법이 독립변인으로서 적용된 연구에 대해 살펴보겠다.

### 피드백

피드백이란 일반적으로 근로자들에게 그들의 수행에 관한 정보를 제공하는 것을 말한다(Daniels, 1989). 그러므로 산업안전의 맥락에서 피드백이란 안전/불안전 행동 혹은 안전/불안전 상황, 또는 사고나 부상에 대한 정보를 근로자에게 제공해주는 것을 말한다. 산업안전을 도모하기 위한 행동주의적 연구에서 독립변인으로서 피드백만을 순수하게 적용한 연구로는 Alavosius와 Sulzer-Azaroff(1986, 1990), Fellner 와 Sulzer-Azaroff(1984), Zohar 등(1980), Karan 과 Kopelman(1986)의 연구를 들 수 있다.

Zohar et al.(1980)의 연구는 금속류 제조공장에서 발생하는 소음이 근로자들의 청력에 미치는 악영향을 줄이기 위해 근로자들의 귀마개 착용율 증가를 목적으로 실시된 연구였다. 이 연구에서의 처치는 근

로자들에게 작업 전과 작업 후의 부분적 청력상실현상에 있어서 귀마개의 착용이 어떠한 효과를 가지는지에 대한 피드백을 제공하는 것으로 구성되어 있었다. 즉, 귀마개를 착용하였을 때와 착용하지 않았을 때의 작업 후의 청력상실 정도에 대한 정보를 근로자들에게 제공하였다. 이러한 피드백이 제공된 후, 귀마개를 착용하는 근로자들의 비율이 35%에서 85-90%까지 증가하게 되었다. Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984)의 연구는 제지공장에서 안전을 도모하기 위해 피드백이 적용된 연구였다. 이 연구에서는 24개의 안전관련 행동과 7개의 안전상황에 대해 일주일에 한번씩 자료가 수집되었고, 이와 더불어 한 달에 한번씩 부상에 대한 자료도 수집되었다. 안전/불안전 상황에 대한 피드백을 6개월 동안 제공한 후, 17개의 부서 중 반 이상의 부서에서 안전상황의 향상이 있었으며, 이와 유사하게 안전행동 또한 피드백이 2개월 정도 제공된 후부터 향상되었고, 이것은 결과적으로 부상의 빈도를 반으로 감소시키는 결과를 가져오게 하였다. Karan과 Kopelman(1986)의 연구에서도 순수한 피드백만으로 운송회사의 자동차 사고 및 작업장에서의 사고를 성공적으로 감소시킨 바 있다. 이 연구에서는 운전자들에게는 자동차 사고의 빈도에 대한 피드백을, 그리고 정비공들에게는 작업장에서의 사고 빈도에 대한 피드백을 제공하였으며, 그 결과 자동차 사고는 22%, 그리고 작업장에서의 사고는 16%의 감소를 가져온 것으로 나타났다. 그리고 정신박약자 보호소에서 이들을 돌봐주는 근로자들의 안전행동을 증가시키기 위해 행해진 Alavosius와 Sulzer-Azaroff(1986, 1990)의 연구에서도 순수하게 피드백만이 제공되었을 때 근로자들의 안전행동에 향상이 있었다는 것을 발견하였다. 이와 같이 순수한 피드백만으로도 안전관련 수행을 향상시킬 수 있다는 것이 위에서 언급된 여러 연구에서 밝혀진 바 있

다.

### 피드백, 훈련, 목표설정의 혼합적용

위에서 언급된 바와 같이 순수하게 피드백 만이 적용된 연구도 있었으나, 많은 경우에 있어서 피드백은 훈련, 목표설정 등의 방법들과 함께 혼합되어 적용되어 왔다. 그리고 심지어 피드백이라는 용어는 순수한 피드백 요소뿐만 아니라 목표설정이나 여러 종류의 정적인 강화인들의 개념까지도 포함하여 사용하기도 하였다. 즉, 이 분야의 문헌을 개관해보면 피드백만이 순수하게 적용된 경우와 피드백 이외에 목표설정이나 훈련 등의 다른 요소를 포함한 경우를 엄격히 구분하지 않고 있거나, 혹은 구분을 하더라도 피드백과 이러한 요소들을 혼합하여 일괄적용(package intervention)하는 경향이 있었다. 예를 들어, 피드백과 더불어 훈련이나 목표설정 등을 일괄 적용시킨 연구로서는 Haynes 등(1982), Rhoton(1980), Sulzer-Azaroff 등(1990), Cooper 등(1994), Duff, Robertson, Cooper와 Phillips(1993) 등을 들 수 있으며, 이러한 연구들의 결과는 피드백, 훈련 및 목표설정의 일괄적용이 예외 없이 안전관련 수행을 향상시켰다는 사실을 보여주고 있다. 그러나 이러한 연구에서는 여러 가지 요소가 하나의 처치에 혼합되어 동시에 적용되었기 때문에, 얻어진 연구결과가 순수한 피드백만의 효과인지, 아니면 피드백 이외의 다른 요소에 의한 효과인지를 명확하게 구별하기 힘들었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 피드백, 훈련, 목표설정을 혼합하여 적용하되, 각각의 상대적인 효과에 대한 분석을 시도한 연구들이 있었다. 이와 같이 처치에 있어서의 각 요소(즉, 피드백, 훈련, 목표설정)의 상대적인 효율성을 분석해보는 것을 요소분석(component analysis)이라 하며, 이 요소분석은 일괄적용과 대조되는 개념이라고 할 수 있다. 일괄적용

연구에서는 여러 가지의 방법을 동시에 처치함으로써 처치내의 각 요소의 상대적인 효과에 대한 분석보다는 단지 처치효과를 높이는데 그 목적이 있다고 한다면, 요소분석에서는 처치 내에 포함된 여러 요소의 적용시기를 달리함으로써 각 요소의 상대적인 효과를 비교해보는데 그 목적이 있다고 할 수 있다.

앞에서 이미 언급되었던 Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984)의 연구에서는 순수한 피드백만을 제공함으로써, 즉 피드백이 목표설정이나 감독자의 칭찬 등과 같은 다른 요소와 혼합됨이 없이 순수하게 제공됨으로써 안전행동과 안전상황이 호전되었으며, 결과적으로 부상의 빈도 또한 감소하였다. 또 Fellner와 Sulzer-Azaroff(1985)는 후속연구에서 피드백에 목표설정을 첨가해봄으로써 안전관련 수행이 보다 더 향상되는지를 검토하였다. 연구절차는 일정기간 동안 피드백만을 적용시켜 그 효과를 측정하고 난 후 두 가지 종류의 목표설정이 첨가되었다. 한 가지는 감독자가 설정한 목표설정(assigned goal setting)이었으며, 다른 한 가지는 근로자들이 스스로 설정한 참여적 목표설정이었다(participatory goal setting). 연구 결과, 참여적 목표설정은 안전관련 수행을 유의미하게 향상시키지 못하였으나, 감독자에 의해 설정된 목표설정은 유의미하게 수행을 향상시킨 것으로 나타났다. 그러므로 목표설정이 안전 수행을 증가시키는데 부분적인 기여를 한 것이라는 결론을 내릴 수 있다. 또한 Reber와 Wallin(1984)도 이와 유사한 시도를 한 바 있다. 이 연구에서는 세 가지 상이한 종류의 처치가 순차적으로 가해졌으며, 상이한 종류의 처치에 따라 안전관련 수행에 어떠한 차이가 나는지를 검토하였다. 처치의 종류 및 순서는 (1) 훈련, (2) 훈련 및 목표설정, (3) 훈련, 목표설정, 그리고 피드백이 일정 기간 동안의 기저선 상태(baseline) 이후에 처치되었다. 이와 같이 세 가지 상이한 종류의 처

치를 순차적으로 적용해봄으로써 각 처치의 상대적 인 효과를 비교해볼 수 있었는데, 이 연구의 결과는 각 처치가 첨가될 때마다 안전관련 수행이 증가하였으나, 그 중에서도 피드백이 첨가되었을 때 그 증가 폭이 가장 크다는 사실을 보여주었다. 다시 말하면, 기저선 기간보다는 훈련이 적용되었을 때 안전행동이 증가하였으며, 여기서 다시 목표설정이 첨가되었을 때 안전행동은 보다 더 증가하였고, 마지막으로 피드백이 첨가되었을 때 안전행동이 가장 크게 증가한 것으로 나타났다. Komaki 등(1980)의 연구에서는 훈련과 피드백의 상대적인 효과를 비교하려고 했다. 이 연구에서의 처치는 네 단계로 구성되어 있었으며, 그 순서는 기저선 상태 이후, (1) 훈련, (2) 훈련 및 피드백, (3) 훈련, (4) 훈련 및 피드백으로 구성되어 있었다. 기저선 상태와 첫 번째 훈련의 효과를 비교해보았을 때 안전수행에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 기저선 상태와 두 번째 훈련 및 피드백의 효과를 비교해보았을 때에는 안전수행에 있어서 상당한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 그리고 훈련 및 피드백의 적용 후에 다시 훈련(즉, 세 번째 단계)만을 적용시켰을 때에는 오히려 안전행동이 감소하는 결과를 초래하였다. 그리고 다시 훈련 및 피드백 조건(네 번째 단계)이 적용되었을 때에는 안전행동이 증가하는 것으로 나타났다. 이 연구의 결과가 말해주는 바는 훈련만으로는 안전행동이 증가하지 않으며, 안전행동을 증가시키는데 있어서 중요한 역할을 하는 것은 피드백이라는 사실이었다. Komaki, Collins 와 Penn(1982)은 위 연구를 재검증하여 유사한 결과를 얻은 바 있다. 위에서 언급된 연구 이외에도 몇몇 연구(Chhokar & Wallin, 1984; Reber et al., 1990)에서도 유사한 시도를 하였으며, 그 전반적인 결과는 위 연구들과 유사하게 훈련과 목표설정이 안전관련 행동을 향상시키는데 도움을 주기는 하나, 피드백이

안전 관련 수행에 보다 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

### 피드백 적용상의 차이점

피드백의 적용은 피드백의 여러 가지 차원에서 차이점이 있을 수 있으며, 이러한 차이점에 따라 피드백의 효과도 달라질 수도 있다(Balcazar, Hopkins, & Suarez, 1985). 예를 들면, 피드백을 제공하는 빈도(얼마나 자주 피드백을 제공하는가), 피드백의 형태(구두, 서면, 혹은 그래픽으로 제공되는 피드백), 피드백의 소스(피드백의 제공자는 누구인가), 피드백의 수용자의 형태(개인 혹은 집단) 등에서 차이가 날 수 있다.

일반적으로 목표행동의 발생과 피드백 제공의 빈도는 피드백의 효과에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Fairbank & Prue, 1982; Balcazar et al., 1985). 이러한 피드백의 제공빈도는 연구에 따라 차이를 보이고 있는데, 피드백이 매 행동마다(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1990), 일일 단위(Haynes et al., 1982; Zohar et al., 1980), 반 주(semi weekly) 단위(Cooper et al., 1994; Reber & Wallin, 1984; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980), 일주일 단위(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Komaki et al., 1978, 1980; Sulzer-Azaroff et al., 1990), 한달 단위(Karan & Kopelman, 1986; Rhoton, 1980; Sulzer-Azaroff, 1978)로 제공된 경우들을 들 수 있다. 이 연구들의 결과들을 살펴보면, 피드백은 그 제공 빈도와는 크게 관계없이 일반적으로 효과가 있는 것으로 나타나고 있다. 이론적 관점에서 볼 때, 피드백은 자주 제공되면 될수록 행동이 변화에 효과적이라고 볼 수 있다. 그러나 불행하게도 산업안전 관련 연구에서 피드백의 제공 빈도의

차이에 따른 상대적인 효율성에 대한 체계적인 연구를 찾아보기 힘들다. 그러므로 앞으로 피드백의 제공빈도와 그 효과에 대한 체계적 연구가 보다 많이 이루어져야 할 필요성이 있다.

피드백의 제공빈도와 마찬가지로 피드백의 효과에 미칠 수 있는 또 다른 변인이라고 할 수 있는 피드백의 형태, 소스, 수용자의 형태 등의 차이에 대한 연구도 체계적으로 이루어지지 못한 실정이다. 물론 기존 연구들 간에는 피드백의 형태, 소스 등에 있어서의 차이가 존재하기는 하나, 단일 연구내에서 피드백의 이러한 차이점을 의도적으로 조작하여, 그 차이에 따라 상이한 결과가 나오는지를 검증한 연구는 없다. 예를 들면, 어떤 연구에서는 서면으로 피드백(written feedback)을 제공하였고(예, Haynes et al., 1982), 또 다른 연구에서는 서면, 그래프, 혹은 언어(verbal) 등의 형태로 피드백을 혼합하여 제공하기도 하였으며(예, Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984), 이와 유사하게 어떤 연구에서는 집단 피드백이, 또 다른 연구에서는 개인 피드백이 제공되기도 하였다. 이러한 여러 연구에서의 결과는 피드백에 있어서의 차이점과 관계없이 대부분 성공적이었다. 그러나 어떤 단일 연구내에서 피드백의 차이점이 조작되어 연구된 연구가 없기 때문에, 그 차이점에서 기인하는 효과의 차이를 직접적으로 검증해볼 수 있었던 연구는 없었다.

### 정적 강화인

산업안전을 향상시키기 위한 행동주의적 연구에서 피드백이 가장 흔히 사용된 독립변인이기는 하나, 피드백 이외에 적용된 대표적인 독립변인으로 다양한 종류의 정적 강화인을 들 수 있다. 물론 이러한 기법들은 피드백 없이 적용되기도 하였으나, 대부분의 연구에서는 피드백과 함께 적용되었다. 피드백 없

이 적용된 예로는 광산에서의 안전사고를 감소시키기 위해 토큰 이코노미를 적용한 Fox 등(1987)의 연구와, 모의 작업환경에서 피험자들의 작업중 위험경고신호에 대한 주의력에 대한 부적 인센티브(negative incentive)의 효과를 연구한 McKelvey 등(1973)의 연구를 들 수 있다. 그러나 이러한 연구에서 피드백이 공식적으로 적용되지는 않았으나, 엄밀한 의미에서 볼 때 안전수행과 관련하여 토큰이나 인센티브가 주어진다는 것은 간접적인 피드백이 적용되었다는 것을 의미할 수 있다. 다시 말하면, 토큰이나 인센티브의 양이 변화하게 될 때 근로자들은 이 변화가 근로자 자신들의 수행의 변화에 기인한다는 것을 인지하게 되므로, 이는 구체적이고 직접적이지는 않으나 일종의 피드백의 역할을 하게 된다고 볼 수 있다. 그러므로 이러한 연구들의 결과는 피드백의 간접적인 효과까지도 포함한다고 보는 것이 옳다고 할 수 있다.

여러 연구에서 적용된 강화인의 종류를 살펴보면, 안전수행의 향상에 대한 긍정적인 평가(positive comments) 혹은 칭찬(Komaki et al. 1978; Rhoton, 1980; Smith et al., 1978; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980; Sulzer-Azaroff et al., 1990), 토큰(Fox et al., 1987; Harschbarger & Rose, 1991; Zohar, 1980), 현금 인센티브(monetary incentives)(Haynes et al., 1982; McKelvey et al., 1973; Sulzer-Azaroff et al., 1990) 등 다양함을 알 수 있다. 그러나 대부분의 연구에서 이러한 여러 가지 방법들 중 한가지만이 독립적으로 적용된 경우는 드물며, 피드백이나 혹은 다른 종류의 강화인과 동시에 일괄적으로 적용되었으며, 요소분석 또한 실시하지 않았기 때문에 강화인의 종류에 따른 독립적인 효과를 검증하지는 못하였다. 그러나 대개의 연구 결과는 이러한 기법의 일괄 적용이 안전수행에 매우 긍정적인

인 영향을 미친다는 사실을 보여주고 있다.

### 처벌 및 기타 독립변인

산업 및 조직 장면에서 적용되는 행동주의적 기법은 대부분 정적 강화인으로 구성되어 있으며, 부적 결과(negative consequences)를 사용하는 경우는 매우 한정되어 있는 실정이다. 마찬가지로 산업안전 분야에서도 부적 기법이 사용된 연구가 매우 드물기는 하나 Larson 등(1980), Leslie와 Adams(1973), Rubinsky와 Smith(1973)의 연구를 그 예로 들 수 있다. Larson 등(1980)의 연구에서 처치는 경찰순찰차를 운전하는 경찰들의 안전행동(예를 들면, 운전속도)에 대한 피드백 뿐만 아니라, 불안전행동에 대한 징계를 포함하고 있었다. 연구 결과에 의하면, 피드백이 제공되었을 때 안전행동이나 사고율 등에서 약간의 향상은 있었으나, 불안전행동이 발생했을 때 그에 대한 징계가 주어졌을 때 보다 큰 향상이 있었다는 것이 밝혀졌다. Leslie와 Adams(1973), 그리고 Rubinsky와 Smith(1973)의 두 연구는 실제 작업 상황이 아닌 훈련상황에서 처벌적 요소를 포함한 처치를 한 바 있다. Leslie와 Adams(1973)는 훈련상황에서 모의 프레스기(press simulator)를 만들어 전자적으로 피훈련자들의 행동을 측정하여 사고를 유발시키는 행동을 할 때마다 혐오적인 경고음을 울려줌으로써 불안전행동의 빈도를 감소시켰다. Rubinsky와 Smith(1973)는 피훈련자들이 불안전행동을 했을 때 마다 고압력의 물(water jet)을 분사하였고, 이러한 처벌 경험이 있는 피훈련자들과 처벌 경험이 없는 피훈련자들을 비교해보았을 때, 경험이 있는 피훈련자들의 불안전행동의 빈도가 훨씬 낮았다는 사실을 밝힌 바 있다. 그러나 이러한 부적 기법의 사용으로 인하여 발생할 수 있는 부작용이나 혹은 윤리적 문제에 대한 토의는 산업/조직 장면뿐만 아니라 임상장

면에서 수 없이 이루어져 왔다. 따라서 가능한 한 이러한 부적 기법보다는 정적 기법을 통하여 행동의 수정을 가져오는 것이 바람직하다고 볼 수 있다. 그러나 부적기법의 부정적인 측면에도 불구하고, 목표가 되는 행동이 극단적으로 위험한 행동이기 때문에 신속하게 감소시킬 필요가 있는 경우(예, 자학행동의 치료)에는 부적 기법을 적용하는 것이 오히려 바람직하다고 볼 수 있다. 산업/조직 장면에서의 불안전행동도 어떤 측면에서는 부상이나 심지어는 사망까지도 야기시킬 수 있는 위험한 행동이라는 점을 고려해볼 때, 정적인 기법뿐만 아니라 부적 기법을 적용하여야 할 필요성도 존재한다고 볼 수 있다.

위에서 언급된 강화인이나 처벌 등과 같은 행동의 결과를 조작하는 것 이외에 목표설정, 훈련 등의 사전자극(antecedent stimulus)의 조작이 포함된 연구도 많이 존재하고 있으나, 앞서 살펴본 바와 같이 대부분의 연구에서는 피드백과 혼합 적용된 경향이 있었다. 그러나 예외로서 서약서(pledge card)를 받도록 하는 방법을 사용한 Streff 등(1993)의 연구와 피드백이나 목표설정 없이 훈련만을 적용한 Hopkins 등(1986)의 연구를 들 수 있으나, 피드백이나 혹은 다른 종류의 정적 강화인과 함께 적용되지 않고 이와 같이 사전자극의 조작만이 적용된 연구의 수는 극히 드문 실정이라고 할 수 있다.

### 종속변인 및 측정

산업안전 관련 연구들에 있어서 측정 대상이 된 종속변인은 크게 두 가지로 나누어볼 수 있는데, (1) 안전/불안전 행동 혹은 사고를 야기시킬 수 있는 환경적 상황을 종속변인으로 채택한 경우와, (2) 이러한 행동이나 상황의 결과라고 할 수 있는 사고나 부상을 종속변인으로 택한 경우를 들 수 있다. 몇몇 연



구에서는 위 두 가지를 모두 측정하기도 하였고, 특히하게 사고나 부상으로 인해 발생하는 비용과 결근 일수 등을 종속변인에 포함시킨 연구(Fox et al., 1987)도 있다. 안전/불안전 행동이나 상황을 종속변인으로 측정한 연구의 예로서는 Sulzer-Azaroff와 그녀의 동료들이 행한 일련의 연구(Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Sulzer-Azaroff, 1987; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980; Sulzer-Azaroff et al., 1990)와 Komaki 등(1978, 1980), Reber와 Wallin(1984), Zohar(1980) 등의 연구를 들 수 있다. 그리고 사고나 부상을 종속변인으로 택한 연구의 예로서는 Fox 등(1987), Harschbarger와 Rose(1991), Haynes 등(1982), Karan과 Kopelman(1986), Rhoton(1980), Smith 등(1978) 등의 연구들을 들 수 있다.

안전관련 연구에서 종속변인의 측정에 대해서는 자주 토의되어 왔다(Grimaldi, 1970; Jacobs, 1970; Tarrants, 1970; Komaki et al., 1978; Fitch et al., 1976). 물론 산업안전 관련 연구의 궁극적인 목표가 사고 혹은 부상의 감소라는 측면에서 연구의 종속변인이 직접적으로 사고나 부상이 되어야 타당해보일지는 모르나, 여기에는 크게 세 가지 문제점이 있다. 그 첫 번째 문제점은 사고나 부상이 자주 발생하는 것은 아니기 때문에 연구의 처치효과를 민감하게 나타내주지 못한다는 것이다(Komaki et al., 1978; Sulzer-Azaroff, 1982). 두 번째 문제점은 사고나 부상이 설사 일어난다 하더라도, 그에 대한 정확한 보고가 되지 않을 수 있다는 것이다(Harschbarger & Rose, 1991; Tarrants, 1970). 특히 Harschbarger와 Rose(1991)는 사고가 발생했을 때 이에 대한 처벌적 제도를 적용하거나 혹은 지나치게 장기간 동안의 무사고에 대한 보상이 주어질 때 근로자들이 사고에 대한 보고를 정확히 하지 않을 가능성에 대해 언급한 적이 있다. 또 한가지의 문제점은 사고나 부상에

대한 측정은 사후측정(after-the-fact measure)이라고 할 수 있으며, 사고 예방이나 혹은 안전 훈련 등을 위해 반드시 필요하다고 할 수 있는 사고의 인과관계적 분석을 제공해주지 못한다는 점이다(Geller, 1990; Komaki et al., 1978). 다시 말하면, 사고나 부상을 감소시키기 위해서는 이들의 원인이 되는 행동 및 상황에 대한 분석이 필요한데, 단지 사고나 부상에 대한 측정만으로는 이 분석이 이루어질 수 없으며, 결과적으로 효과적인 안전관리가 되지 못한다고 볼 수 있다.

이와 유사하게 종속변인으로서 안전/불안전 행동이나 상황을 택하는 경우에도 문제점이 없는 것은 아니다. 종속변인으로서 안전/불안전 행동과 상황을 택하는 논리는 불안정 행동과 상황의 감소 혹은 안전 행동 및 상황의 증가가 사고나 부상의 감소로 이어질 것이라는 데 있다. 그러나 이러한 관계성에 대한 증명이 쉽지 않은데 문제점이 있으며, 특히 연구에 포함되는 피험자의 수가 적을 때에는 그 증명이 더욱 어려워진다. 그러나 피험자 수를 비교적 많이 포함한 몇몇 연구에서는 안전행동/상황에 대한 측정과 더불어 처치가 가해지기 전후의 사고 및 부상의 빈도를 비교해봄으로써 이러한 의문점을 해결하려고 노력하였다. 예를 들면, Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984)는 안전수행에 대한 피드백을 제공함으로써 부상의 빈도가 감소하였다는 것을 발견하였으며, 보다 최근에 행해진 Sulzer-Azaroff 등(1990)의 연구에서도 안전행동에 대한 피드백 및 목표설정, 보상 등을 제공하였을 때 궁극적으로 사고와 부상의 빈도가 감소한다는 것을 발견하였다. 또한 Komaki 등(1980)의 연구에서도 안전행동에 대한 피드백이 제공되었을 때 사고 빈도가 감소하였다는 것을 발견하였으며, Cooper 등(1994)의 연구에서도 목표설정 및 안전행동에 대한 피드백을 제공했을 때 안전행동이 증가함과

동시에 사고율도 감소한다는 사실을 발견하였다. 그러므로 이와 같은 여러 연구들의 결과를 고려해볼 때, 안전행동을 종속변인으로 측정하는 것이 큰 문제점을 야기하지는 않으며, 궁극적으로 안전행동의 향상은 실제로 사고나 부상의 감소로 이어진다는 결론을 내릴 수 있다.

### 종속변인의 관찰절차

산업안전 관련 연구에서의 종속변인에 대한 관찰 방법 및 절차는 우선 종속변인의 종류에 따라 달라질 수 있다. 보다 직접적인 종속변인이라고 할 수 있는 사고 및 부상을 종속변인으로 택한 연구에서는 어떤 특정한 관찰 절차가 필요 없으며, 단지 조직에서 기록, 관리하여 온 사고 및 부상에 관한 자료 및 연구가 실시되는 동안의 기록으로부터 종속변인에 대한 자료를 수집한다. 이와는 달리 불안전/안전 행동 및 상황이 종속변인인 경우에는 행동과 상황에 대한 구체적인 관찰 절차가 필요하게 되며, 또한 관찰의 정확성에 대한 고려도 필요하게 된다.

종속변인의 관찰 절차에서 가장 우선되는 것은 불안전/안전 행동 및 상황에 대한 명확한 정의라고 할 수 있다. 이러한 명확한 정의가 되고 나면 이에 대한 구체적인 관찰절차가 있게 된다. 많은 연구에서 가장 중요하게 고려된 관찰 절차상의 문제는 관찰방법 및 관찰의 정확도라고 할 수 있다. 관찰방법에 있어서는 간격기록법(interval recording), 타임샘플링(time sampling) 등의 구체적인 명칭을 사용하고 있지는 않으나, 대부분의 연구에서 이 두 가지의 방법과 거의 유사한 방법을 적용하고 있으며, 설사 위 두 가지와 유사하지는 않더라도 피험자들의 반응을 왜곡시키지 않기 위해서는 필수적이라고 할 수 있는 무작위적 관찰을 포함하고 있다. 즉, 관찰의 시간대

를 무작위로 함으로써 피험자들이 관찰 시간에 대한 예측을 불가능하게 한 점이 대부분의 연구에서 볼 수 있는 공통점이라고 할 수 있다.

관찰의 정확도에 대한 분석이라고 할 수 있는 관찰자간 일치도(interobserver agreement)에 대한 평가는 불안전/안전 행동 및 상황을 종속변인으로 택한 연구의 극히 일부를 제외한 거의 모든 연구에서 실시된 것으로 나타난다. 이러한 관찰자간 일치도를 구하기 위한 방법은 여러 가지가 있으나, 산업안전 관련 연구에서 주로 사용된 방법은 전반적 일치도와 발생/미발생 일치도의 두 가지가 주로 사용되었으며, 그 중에서도 발생/미발생 일치도 보다는 전반적 일치도(overall agreement)가 더 많은 연구에서 사용되었고(예, Chhokar & Wallin, 1984; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984, 1985; Komaki et al., 1978, 1980; Reber & Wallin, 1984; Reber et al., 1990; Streff et al., 1993; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980), 전반적 일치도보다는 정확성이 높다고 할 수 있는 발생/미발생 일치도(occurrence/nonoccurrence agreement)도 몇몇 연구에서 사용되었다(예, Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990; Hopkins et al., 1986). 관찰자간 일치도의 결과를 살펴보면, 전반적 일치도를 산출한 연구에서는 대부분 90% 이상으로 나타났으며, 그 범위는 85%에서 99.6%에 이른다. 발생/미발생 일치도를 산출한 연구에서의 결과는 일치도가 77%에서 97%까지 걸쳐있어, 전반적 일치도 보다 그 수치가 비교적 낮은 것으로 나타난다. 그러나 이는 발생/미발생 일치도가 전반적 일치도 보다는 보수적이라는 점을 감안할 때, 쉽게 이해될 수 있는 부분이라 할 수 있다. 종합적으로 볼 때, 거의 모든 연구에서의 관찰의 정확도는 수용할 수 있을 정도의 수준에 이른 것으로 결론지을 수 있다.

## 실험설계

실험설계를 크게 집단내 비교와 집단간 비교로 나누어 볼 때, 안전관련 연구에서는 집단간 비교도 적용되기는 하였으나 혼치는 않으며(예, McKelvey et al., 1973; Rubinsky & Smith, 1973), 집단내 비교가 월등하게 많이 적용된 것으로 나타나고 있다. 그리고 몇몇 연구에서는 위 두가지 방법을 동시에 적용하기도 하였다(예, Cohen & Jensen, 1984; Haynes et al., 1982; Smith et al., 1978; Zohar, 1980; Zohar et al., 1980).

집단내 비교 방법을 사용한 연구 중에서는 AB 디자인(Cohen & Jensen, 1984; Cooper et al., 1994; Harshbarger & Rose, 1991; Karan & Kopelman, 1987; Rhoton, 1980; Smith et al., 1978; Zohar, 1980), ABA 디자인(Haynes et al., 1982; Streff et al., 1993), 다기저선 디자인(multiple baseline design)(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990; Chhokar & Wallin, 1984; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984, 1985; Fox et al., 1987; Hopkins et al., 1986; Komaki et al., 1978, 1980; Larson et al., 1980; Reber & Wallin, 1984; Sulzer-Azaroff, 1978; Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980; Sulzer-Azaroff et al., 1990) 변화기준 디자인(changing criterion design)(Sulzer-Azaroff et al., 1990) 등이 적용되었으며, 연구의 특성이나 목적에 따라 이러한 디자인들이 약간씩 변형된 형태로 적용되기도 하였다. 예를 들면, Komaki 등(1978)의 연구에서는 짧은 기간의 철회기간(withdrawl phase)이 포함된 다기저선 디자인이 적용되었으며, 다기저선 디자인과 ABA가 혼합되어 적용되었거나(예, Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990), 혹은 다기저선 디자인과 ABCD 디자인이 혼합된 형태의 디자인이 적용되기도 하였

다(예, Reber & Wallin, 1984; Reber et al., 1990). 그리고 Komaki 등(1980)의 연구에서는 다기저선 디자인을 기본적으로 적용하면서 훈련과 피드백의 상대적 효과를 검증하기 위한 요소분석을 위하여 두 종류의 처치를 순차적으로 두번씩 적용시키는(즉, 처치기간이 4개의 요소로 구성됨) 변형된 형태의 다기저선 디자인을 적용한 바 있다. 이와 유사하게 ABA 디자인의 변형된 형태도 적용되었다. 특히 이러한 디자인은 요소분석을 목적으로 한 연구에서 흔히 볼 수 있다. 즉, ABA 디자인에서의 처치는 보통 한 종류의 독립변인으로 구성되거나, 혹은 둘 이상의 독립변인이 일괄적으로 동시에 적용되는 형태로 구성된다고 볼 수 있다. 반면, 요소분석을 목적으로 하는 연구에서는 독립변인의 종류가 둘 이상이며, 이것이 동시에 적용되는 것이 아니라 시간에 걸쳐서 순차적으로 적용되는 것이므로, ABA 디자인의 형태에서 약간 변형되었다고 할 수 있는 ABCBC 디자인(예, Komaki et al., 1980), 혹은 위에서 언급된 ABCD 디자인(Chhokar & Wallin, 1984; Reber et al., 1990), 그리고 이 보다 복잡한 형태로서 다기저선 디자인과 ABCD 디자인이 혼합된 형태의 디자인(Reber & Wallin, 1984)이 적용된 연구도 있었다.

실험 설계상의 약점에도 불구하고 여러 연구에서 AB 디자인이 적용된 것은 독립변인과 종속변인의 인과관계를 보다 명확히 제시해줄 수 있는 ABA 디자인이 가지고 있는 제한점(즉, 처치 후 다시 기저선 상태로 돌아가기 어려운 현실적 문제 등) 때문이라고 분석할 수 있다. 그러나 Smith 등(1978)과 Zohar (1980)의 연구에서는 AB 디자인을 사용하였으나, 이와 더불어 통제집단을 이용한 집단간 비교법을 동시에 적용함으로써, AB 디자인이 가지고 있는 문제점(즉, 독립변인과 종속변인의 인과관계에 관한 명확치 못한 결론)을 부분적으로 해결하기도 하였다. ABA

디자인이 적용된 경우는 매우 드문 것으로 나타나고 있는데, 이것은 앞에서 언급된 ABA디자인의 문제점, 즉 독립변인의 처치 후 다시 기저선 상태로 돌아가는 것이 현실적으로 바람직하지 못한 경우가 많기 때문인 것으로 분석된다. 이에 반해, 상대적으로 다 기저선 디자인이 많이 사용된 것은 앞서 언급한 AB 디자인이나 ABA 디자인이 가지고 있는 제한점 및 문제점을 극복할 수 있는 장점이 있기 때문인 것으로 보인다. 즉, 다기저선 디자인은 ABA 디자인과는 달리 독립변인을 철회할 필요가 없으며, 또한 AB 디자인과는 달리 독립변인과 종속변인의 인과관계에 대한 명확한 결론을 내릴 수 있다는 장점 때문에 빈번하게 적용되었다고 볼 수 있다. 물론 이는 산업안전에 관련된 연구에서만 뿐만 아니라 다른 분야에서도 흔히 볼 수 있는 현상이라고 할 수 있다. 산업안전 관련 연구에서 적용된 다기저선 디자인의 종류를 살펴보면, 피험자간 다기저선 디자인(multiple baseline design across subjects)이 대부분을 차지하고 있으며, 행동간 다기저선 디자인(multiple baseline design across behaviors) 또한 그 수는 많지 않으나 몇몇 연구에서 적용된 것으로 나타나고 있다(예, Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990). 다기저선 디자인이 가지고 있는 가장 큰 장점은 앞서 언급한 바와 같이 독립변인의 철회를 필요로 하지 않는다는 것이다. 그러나 다기저선 디자인에 아주 짧은 기간의 철회 기간(mini reversal)을 가짐으로써 독립변인의 효과에 대해 보다 명확한 결론을 내리기 위한 시도를 한 연구(Komaki et al., 1978)도 있었다.

### 후속검증(follow-up) 및 장기적 관리(long term maintenance)

산업안전관리에서는 산업사고의 예방 및 감소를

위한 효과적인 프로그램의 개발 및 적용이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있으나, 산업안전관리의 사회 전반에 걸친 중요도를 고려해 볼 때 프로그램의 개발 및 적용뿐만 아니라 프로그램의 장기적 관리 또한 매우 중요하다고 할 수 있다. 그러나 본 연구에서 고찰의 대상이 된 연구들을 살펴보면, 대부분의 연구가 장기적 관리 혹은 후속검증에 대한 고려가 부족한 상황이다. McAfee와 Winn(1989)이 지적한 바와 같이 본 연구에서 고찰된 거의 대부분의 연구가 그 연구기간이 일년 미만이며, 적절한 후속검증 또한 자주 이루어지지 않았다는 사실을 알 수 있다. 몇몇 예외로서는 연구기간이 2년이었던 Haynes 등 (1982), Karan과 Kopelman(1987)의 연구, 3년이었던 Larson 등(1980)의 연구 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 Fox 등(1987)의 연구는 연구기간이 무려 15년에 달하는 경우도 있다. 그러나 이와는 달리 대부분의 연구에서는 그 연구기간이 대부분 40 - 50주 정도이며, 심지어는 연구기간이 17일에 불과한 연구(Hopkins et al., 1986)도 있다. 그러므로 이러한 사실은 앞서 언급된 많은 연구에서의 긍정적인 연구결과에 대한 장기적인 측면에서의 검증이 제대로 이루어지지 못하였다는 것을 말해준다고 할 수 있다.

또한 연구기간이 길지 못하다는 것은 종속변인의 선택에 있어서 제한이 있다는 것을 뜻하기도 한다. 즉, 연구기간이 짧은 경우에는 연구의 종속변인으로서 사고의 빈도나 사고율을 종속변인으로 택하기 힘들게 하며 자연스럽게 안전/불안전 행동이나 상황을 종속변인으로 선택하게 만든다. 이는 연구의 효과에 대한 보다 궁극적인 검증이라고 할 수 있는 사고의 빈도나 사고율의 감소에 대한 검증이 이루어지지 못함을 의미한다.

짧은 연구기간으로 인해 나타날 수 있는 또 한가지 문제점은 연구의 비용/이득 분석을 어렵게 한다는

점이다. 이는 비용/이득 분석을 시도한 연구들(Fox et al., 1987; Haynes et al., 1982; Karan & Kopelman, 1987; Larson et al., 1980)이 대부분 연구 기간에 있어서 타 연구보다 길었다는 사실에서도 잘 나타난다. 그리고 이득에 대한 분석 없이 단지 비용에 대한 분석을 시도한 연구(Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1990; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984, 1985)에서는 연구기간이 짧은 관계로 인하여 비용에 대한 분석만이 이루어진 것으로 보이며, 이것 또한 연구기간이 비용/이득 분석의 가능성과 밀접한 관계를 가지고 있다는 것을 보여주는 것이라 할 수 있다. 예외로서는 연구기간이 9개월이었음에도 불구하고 비용/이득 분석을 시도한 Sulzer-Azaroff 등(1990)의 연구를 들 수 있는데, 이 연구는 연구기간이 짧았음에도 불구하고, 연구에 포함된 피험자 수(225명)가 많았기 때문에 비용/이득 분석이 가능하였다고 볼 수 있다.

## 토의 및 결론

본 연구에서 토의된 여러 연구를 종합해 보면, 1970년대 후반부터 적용된 행동주의적 접근법은 효율적 안전관리에 있어서 많은 성공을 거두었으며, 또한 앞으로도 많은 잠재력을 가지고 있다고 볼 수 있다. 특히 안전의 향상이 생산성의 향상으로 이어질 수 있다는 사실(Hopkins et al., 1986)을 고려할 때 효과적인 안전관리의 중요성을 강조하지 않을 수 없으며, 이에 대한 행동주의적 연구의 결과는 고무적이라고 할 수 있겠다. 또한 행동주의적 접근법은 상관연구가 가지고 있는 제한점을 극복할 수 있다는 장점도 가지고 있다. 전통적으로 산업안전에 대한 심리학적 연구들은 대부분 상관 연구적 성격을 가지고 있으며, 이러한 상관연구를 통해서도 산업안전에 관

한 가치 있는 정보를 얻을 수 있다. 그러나 상관연구의 가장 큰 제한점은 관련 변인의 많은 부분이 직접적 처치가 불가능한 변인이라는 점에 기인하는 연구의 비실용성에 있다고 볼 수 있다. 이와는 대조적으로 상관적 방법이 아닌 실험적 방법을 적용하는 행동주의적 연구는 산업안전과 관련되는 처치가능한 변인들을 실험적 방법을 통해 파악해냄으로써 필요시 직접적으로 관련변인을 처치할 수 있게 해주는 실용성이 그 장점이라고 할 수 있다.

그러나 이러한 성공적 연구결과와 장점에도 불구하고 행동주의적 접근법이 앞으로 극복해야 할 여러 가지 제한점들도 있다.

우선 이론적 측면에서의 제한점들을 살펴본다면 첫째, 많은 연구에서의 독립변인의 처치가 피드백 및 다양한 종류의 정적강화인을 혼합하여 이를 동시에 처치하는 일괄적용의 경향이 있으며, 결과적으로 각 요소의 상대적 효과에 대한 분석이 충분히 이루어지지 못하였다는 점이다. 물론 일괄적용을 시도한 대부분의 연구의 효과는 매우 긍정적인 것으로 나타났으나, 앞으로 보다 효율적인 안전관리를 위해서, 그리고 독립변인과 종속변인과의 관계성에 대한 보다 명확한 이론적 분석을 위해서는 일괄 적용된 여러 가지 요소들의 상대적 효과에 대한 검증이 필수적이라 하겠다. 그러나 현재까지는 극히 제한된 수의 연구에서만 이러한 요소분석이 시도되었으며, 각 요소의 상대적 효과를 일반화시킬 수 있거나, 독립변인과 종속변인의 관계성을 명확히 밝혀줄 만큼의 충분한 연구가 실시되었다고는 보기 어렵다. 그러므로 앞으로 이론적, 실용적 목적을 위한 요소분석을 시도하는 보다 많은 수의 체계적 연구가 필요하다고 하겠다.

이와 관련된 맥락에서 또 한가지 고려해 보아야 할 사항은 앞서 토의된 많은 연구에서 가장 빈번하게 적용된 기법이라고 할 수 있는 피드백과 정적 강

화인의 적용상의 차이에 대한 분석이라고 할 수 있다. 즉, Balcazar 등(1985)이 언급하였듯이 피드백을 적용함에 있어서 피드백의 빈도, 피드백의 형태, 피드백의 소스, 피드백의 피제공자의 형태 등에 따라 그 효과가 달라질 수 있으며, 정적 강화인의 경우도 강화인의 종류, 크기, 빈도 등에 따라 그 효과가 달라질 수 있다. 그러나 이러한 적용상의 차이는 명확한 이론적 근거에 의해 결정되었다기 보다는 단지 현실적인 이유에 기인하고 있으며, 이에 대한 체계적 연구가 현재까지는 충분히 이루어지지 못한 실정이므로 이에 대한 체계적 연구가 절실히 요구된다 하겠다.

행동주의적 연구가 가지고 있는 또 하나의 제한점은 독립변인과 종속변인 사이에서 매개적 역할을 할 수 있는 상황적 변인들에 대한 고려가 없다는 점이다. 상황적 변인이란 크게 환경적, 개인적, 직무적 특성의 세 가지로 나누어 질 수 있다. Altman(1970)은 근로자에게 주어진 직무의 수, 직무 수행의 반복 횟수, 직무수행 속도에 대한 압력 등의 다양한 직무 특성이 안전 수행에 영향을 미칠 수 있다고 주장한 바 있으며, Slivnick, Kerr와 Kosinar(1957)에 의하면 심리적 작업풍토(work climate), 작업장의 지각된 물리적 상태, 작업장의 규모 등을 포함한 다양한 환경적 특성도 안전수행에 영향을 미친다고 한다. 뿐만 아니라, 근로자의 지각 능력, 사전 훈련 상황, 작업 경험의 정도 등의 다양한 개인적 특성 또한 안전수행에 영향을 미칠 수 있다(Hale & Hale, 1970). 그러므로 본 연구에서 토의된 연구에서 적용된 다양한 종류의 독립변인과 종속변인 이외에 이러한 상황적 변인들까지도 포함한 연구가 필요하며, 이러한 연구를 통해서 상황적 변인들의 상대적 효과에 대한 검증뿐만 아니라 어떠한 상황에서 어떠한 독립변인이 효과적인지 혹은 비효과적인지에 대한 보다 구체적인

정보를 얻을 수 있게 될 것이다.

위에서 언급한 이론적인 측면뿐만 아니라 안전관리의 실질적인 측면에서의 제한점에 대해서도 여러 가지 논의점이 있을 수 있다.

우선, 극히 일부의 연구를 제외한 대부분의 연구의 기간이 장기적이지 못하며 후속 검증이 이루어진 연구가 많지 않은 실정이다. 물론 대부분의 연구에서 독립변인의 효과를 알아보기에는 충분한 연구기간을 가졌다. 그러나 안전관리는 장기적인 차원에서 지속적으로 유지될 때 보다 좋은 성과를 거둘 수 있을 뿐만 아니라, 비용/이득 분석이나 안전/불안전 행동과 사고/부상과의 관계성에 대한 검토 또한 가능하다는 점을 고려해 본다면, 앞으로 보다 장기적 차원에서의 안전관리 프로그램이 필요하다고 하겠으며, 이를 위한 방안을 고안하는 것도 매우 중요하다고 할 수 있다.

Sulzer-Azaroff 등(1987), 그리고 Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984) 등은 안전관리 프로그램이 처음에는 효과적이라고 하더라도 관리계층의 관심이나 동기가 부족하게 되면 결국에는 프로그램이 없어질 가능성이 높다는 사실을 지적하였다. 그러므로 관리계층의 관심이나 동기를 높여 안전관리 프로그램이 장기적으로 유지될 수 있는 구체적인 방법을 고안할 필요성이 있으며, 이에 대해 McSween(1995)은 관리계층에게 지급할 인센티브를 조직의 안전상황과 연관시켜 결정하거나, 혹은 조직에서 흔히 사용하는 MBO 기법의 적용시 안전 향상을 하나의 목표로 설정하는 것 등이 한 가지 방법이 될 수 있다고 하였다. 그러나 이 외에 보다 다양한 방법에 대한 구체적인 연구가 필요하다고 하겠다.

안전관리의 지속적인 유지를 위해 또 한가지 필요한 사항은 외부 연구자에 의한 안전관리에서 조직 내의 인사들에 의한 안전관리로의 전환이다. 본 연구

에서 토의되었던 대부분의 연구에서는 외부 연구자나 혹은 컨설턴트에 의해 안전관리 프로그램이 시작되었으나, 이것을 조직내 인사들이 장기적 차원에서 관리할 수 있도록 시도한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 조직내의 인사들에 의해 안전관리가 시행되고 유지될 수 있을 때 보다 장기적 안전관리가 될 수 있다는 점을 고려한다면, 안전관리 프로그램의 개발에서부터 실제 적용 및 프로그램의 효과에 대한 평가에 이르기까지 조직내부의 관련 인사들의 참여가 필수적이라 할 수 있다. 특히 이는 조직 관리에 있어서의 비용 절감의 측면에서 더욱 필요하다고 할 수 있다.

효율적인 안전관리를 위한 또 하나의 중요한 고려 사항은 안전 프로그램에 대한 근로자들의 만족도라고 할 수 있다. 안전관리뿐만 아니라 다양한 타 측면에서의 조직의 효율성을 향상시키기 위한 어떠한 방법도 근로자들의 만족을 기본 전제로 하며, 근로자들이 프로그램에 대한 불만족을 가진다면 그 효과를 기대할 수 없다. 본 연구에서 분석된 연구 중에서 가장 대단위이면서도 성공적이었다고 할 수 있는 연구들 중의 하나인 Fox 등(1987)의 연구에서는 심지어 노조에서조차 근로자들과의 고용계약에 토근 이코노미를 포함시킬 것을 요구할 정도로 근로자들의 프로그램에 대한 만족도가 높았다고 한다. 물론 이 연구의 성공은 프로그램의 특성에 기인한다고 볼 수 있으나, 근로자들의 프로그램에 대한 높은 만족도 또한 연구의 성공에 부분적으로 기여한 것이라고 볼 수 있다. 그러므로 앞으로의 연구에서는 독립변인의 종속변인에 대한 효과뿐만 아니라, 근로자들의 프로그램 전반에 관해서 어떠한 반응을 가지는지에 대한 파악이 필요하며, 더 나아가서는 안전관리 프로그램을 개발할 때 근로자들의 만족도를 높일 수 있는 구체적 방안을 사전에 고려하는 것이 바람직할 것이다.

마지막으로 또 한가지 고려해볼 필요가 있는 것은 안전관리와 생산성과의 관계성이라고 할 수 있다. 물론 앞서 언급하였듯이 효율적인 안전관리는 사고나 부상으로 인한 생산성의 감소를 방지할 수 있다는 점에서 장기적인 측면에서는 생산성의 향상을 가져오지만, 단기적인 측면에서 보면 안전관리의 시행이 오히려 생산성의 감소를 가져올 수도 있다. Hopkins 등(1986)의 연구에서도 안전관리가 궁극적으로는 생산성의 향상을 가져오기는 하였으나, 연구 초반에는 일시적으로 생산성이 감소하는 현상이 나타났다으며, Smith 등(1978)도 피드백을 적용할 때 이것이 생산성을 방해하지 않도록 주의를 기울여야 한다는 사실을 강조한 바 있다. 특히 안전 관련 연구는 대부분 실질적 현장에서 시행되는 것이기 때문에 무엇보다도 실용성이 있어야 하며, 실용성이 없는 연구나 프로그램은 적용조차 되기 힘들다는 점을 생각할 때, 안전관련 연구자 혹은 실무자는 비록 일시적이라 하더라도 이러한 생산성 저하 현상에 민감하게 대처해야 할 필요성이 있다. 이를테면, 이러한 현상에 대한 예측이나 설명을 충분히 할 수 있어야 하며, 더 나아가서는 사전에 예방할 수 있는 방안을 연구할 필요가 있다고 하겠다.

결론적으로, 지금까지 본 연구에서 토의된 많은 연구는 효율적 안전관리를 위해 필요한 많은 실질적 정보를 제공해주고 있다. 그러나 앞서 토의된 바와 같이 아직도 많은 이론적, 실질적 제한점들이 있으며, 이러한 제한점들이 해결될 때 안전관리를 위한 보다 가치 있는 정보를 얻을 수 있게 될 것이다. 그러므로 앞으로 이러한 제한점들을 다룰 수 있는 보다 많은 체계적 연구가 있어야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- 노동부(1995). 산업재해현황 및 분석, *노동백서*, 232-241.
- Altman, J. W. (1970). Behavior and accidents. *Journal of Safety Research*, 2(3), 109-122.
- Anonymous, (1995, March). International accident facts. *Occupational Hazards*, 57, 27.
- Alavosius, M. P., & Sulzer-Azaroff, B. (1986). The effects of performance feedback on the safety of client lifting and transfer. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 19, 261-267.
- 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.
- Balcazar, F., Hopkins, B. L., & Suarez, Y. (1985). A critical, objective review of performance feedback. *Journal of Organizational Behavior Management*, 7, 65-89.
- Chhokar, J. S., & Wallin, J. A. (1984). Improving safety through applied behavior analysis. *Journal of Safety Research*, 15, 141-151.
- Cohen, H. H., & Jensen, R. C. (1984). Improving safety through applied behavior analysis. *Journal of Safety Research*, 15, 141-151.
- Cooper, M. D., Phillips, R. A., Sutherland, V. J., & Makin, P. J. (1994). Reducing accidents using 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.
- Duff, A. R., Robertson, I. T., Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (1993). *Improving safety on construction sites by changing personnel behavior*. HMSO Report Series CRR 51/93. ISBN 011 882 1482. London: HMSO.
- Fairbank, J. A., & Pru, D. M. (1982). Developing performance feedback systems. In L. Frederiksen (Ed.). *Handbook of organizational behavior management*, 281-299.
- Fellner, D. J., & Sulzer-Azaroff, B. (1984). Increasing industrial safety practices and conditions through posted feedback. *Journal of Safety Research*, 15, 7-21.
- Fellner, D. J., & Sulzer-Azaroff, B. (1985). Occupational safety: Assessing the impact of adding assigned or participative goal-setting. *Journal of Organizational Behavior Management*, 7, 3-24.
- Fitch, H. G., Hermann, J., & Hopkins, B. L. (1976). Safe and unsafe behavior and its modification. *Journal of Occupational Medicine*, 18, 618-622.
- 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.
- Frederiksen, L. W., Richter, W. T., & Solomon, L. J. (1981/1982). Specificity of performance feedback in a professional service delivery



- setting. *Journal of Organizational Behavior Management*, 3, 41-53.
- Geller, E. S. (1990, August-December). Managing safety. *Industrial Safety and Hygiene News*, 24.
- Grimaldi, J. V. (1970). The measurement of safety performance. *Journal of Safety Research*, 2, 137-159.
- Hale, A. R., & Hale, M. (1970). Accidents in perspective. *Journal of Occupational Psychology*, 44, 115-121.
- Harschbarger, D., & Rose, T. (1991). New possibilities in safety performance and the control of workers' compensation costs. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 1, 133-143.
- Haynes, R. S., Pine, R. C., & Fitch H. G. (1982). Reducing accident rates with organizational behavior modification. *Academy of Management Journal*, 25, 407-416.
- Heinrich, H. W., Peterson, D., & Roos, N. (1980). *Industrial accident prevention*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hopkins, B. L., Conard, R. J., Dangel, R. F., Fitch, H. G., Smith, J. J., & Anger, W. K. (1986). Behavioral technology for reducing occupational exposures to styrene. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 19, 3-11.
- Jacobs, H. H. (1970). Towards more effective safety measurement systems. *Journal of Safety Research*, 2, 160-175.
- Jones, J. W. & Wuebker, L. J. (1993). Safety locus of control and employees' accidents. *Journal of Business and Psychology*, 7, 449-457.
- Karan, B. S., & Kopelman, R. E. (1986). The effects of objective feedback on vehicular and industrial accidents: A field experiment using outcome feedback. *Journal of Organizational Behavior Management*, 8, 45-56.
- Komaki, J. L., Barwick, K. D., & Scott, L. R. (1978). A behavioral approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. *Journal of Applied Psychology*, 63, 434-445.
- Komaki, J. L., Collins, R. L., & Penn, P. (1982). The role of performance antecedents and consequences in work motivation. *Journal of Applied Psychology*, 67, 334-340.
- Komaki, J. L., Heinzmann, A. T., & Lawson, L. (1980). Effect of training and feedback: Component analysis of a behavioral safety program. *Journal of Applied Psychology*, 65, 261-270.
- Larson, L. D., Schnelle, J. F., Kirchner, R. E., Carr, A. F., Domash, M., & Risley, T. R. (1980). Reduction of police vehicle accidents through mechanically aided supervision. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 571-581.
- Leslie, J. H., & Adams, S. K. (1973). Programmed safety through programmed learning. *Human Factors*, 15, 223-236.
- McAfee, R. B., Winn, A. R. (1989). The use of incentives/feedback to enhance work place safety: A critique of the literature. *Journal*

- of *Safety Research*, 20, 7-19.
- McKelvey, R. K., Engen, T., & Peck, M. B. (1973). Performance efficiency and injury avoidance as a function of positive and negative incentives. *Journal of Safety Research*, 5, 90-96.
- McSween, T. E. (1995). *The values-based safety proces: Improving your safety culture with a behavioral approach*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Peterson, L., & Schick, B. (1993). Empirically derived injury prevention rules. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 451-460.
- Reber, R. A., & Wallin, J. A. (1984). The effects of training, goal setting, and knowledge of results on safe behavior: A Component analysis. *Academy of Management Journal*, 27, 544-560.
- Reber, R. A., Wallin, J. A., & Chhokar, J. S. (1990). Improving safety performance with goal setting and feedback. *Human Performance*, 3, 51-61.
- Rhoton, W. W. (1980). A procedure to improve compliance with coal mine safety regulations. *Journal of Organizational Behavior Management*, 2, 243-249.
- Rubinsky, S., & Smith, N. (1973). Safety training by accident simulation. *Journal of Applied Psychology*, 57, 68-73.
- Slivnick, P., Kerr, W., & Kosinar, W. (1957). A study of accidents in 147 factories. *Personnel Psychology*, 10, 43-51.
- Smith, J. J., Anger, W. K., & Uslan, S. S. (1978). Behavioral modification applied to occupational safety. *Journal of Safety Research*, 10, 41-45.
- Streff, F. M., Kalsher, M. J., & Geller, E. S. (1993). Developing efficient workplace safety programs: Observations of response covariation. *Journal of Organizational Behavior Management*, 13(2), 3-35.
- Sulzer-Azaroff, B. (1978). Behavioral ecology and accident prevention. *Journal of Organizational Behavior Management*, 2, 11-44.
- 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., & de Santamaria, C. (1980). Industrial safety hazard reduction through performance feedback. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 287-295.
- Sulzer-Azaroff, B., Loafman, B., Merante, R. J., & Hlavacek, A. C. (1990). Improving occupational safety in a large industrial plant: A systematic replication. *Journal of Organizational Behavior Management*, 11, 99-120.
- Tarrants, W. R. (1970). A definition of the safety measurement problem. *Journal of Safety Research*, 2, 106-108.
- Zohar, D. (1980). Promoting the use of personal protective equipment by behavior

modification techniques. *Journal of Safety Research*, 12, 78-85.

Zohar, D., Cohen, A., & Azar, N. (1980). Promoting

increased use of ear protectors in noise through information feedback. *Human Factors*, 22, 69-79.

논문 초고 접수 : 1997. 2. 14.

최종 수정본 접수 : 1997. 4. 29.

## ABSTRACT

### A Review of Behavioral Studies to Improve Industrial Safety

Shezeen Oah

Chung-Ang University

This paper reviewed behavioral studies that have been designed to increase industrial safety. The essential features of the studies were analyzed in terms of subjects, experimental settings, independent variables, dependent variables and measurement, observational procedures, experimental designs, and follow-up and maintenance. The analysis revealed that behavioral studies have been very successful and have a great potentiality for the future. Despite of this success, however, behavioral studies do have some theoretical and practical limitations in the present. Therefore, more research is necessary to resolve these limitations in order to make safety management more effective.