

# 소규모 사업장의 산업안전보건개선을 위한 비용편익분석에 관한 연구

김태구·이내우\*·김진현\*\*·최재욱\*·이근오\*\*\*·임배수\*\*\*\*·이우봉\*\*\*\*

인제대학교 보건안전공학과·\*부경대학교 안전공학과·\*\*인제대학교 보건행정학부

\*\*\*서울산업대학교 안전공학과·\*\*\*\*한국산업안전공단

## 1. 연구목적

최근의 재해발생 추이를 보면 1997년 이후 감소하던 재해자 및 사망자는 증가추세에 있다. 2001년도 산업재해통계의 경우를 보면 사망 만인율은 전년동기와 비교하여 감소(2.67→2.59)한 반면, 재해자는 11,297명이 늘었고 재해율도 증가하였다. 특히, 50인 미만 소규모 사업장에서 발생한 재해자가 전체 재해자의 69.5%를 점유하여, 전년대비 전체재해자 증가 11,297명을 상회하는 11,392명이 50인 미만 사업장에서 증가하였다. 이것은 작업환경이 열악하고 시설투자에 대한 자금이 영세한 3D 업종 근로자들의 근무의욕과 근로기피 등으로 인력난을 겪고 있기 때문인 것으로 추측된다. 따라서 기본적으로 설치하여야 할 안전조치에 대한 투자 등이 어려운 실정에 있는 영세 소규모 사업장의 안전 및 작업환경개선을 통하여 재해예방과 고용안정을 유도하기 위한 자금을 지원함으로써, 이를 근간으로 영세 사업장에 대한 안전시설 및 작업환경을 개선하고자 하는 것이 Clean 3D 사업이다. 재해예방과 고용안정을 유도하기 위한 자금을 지원함에 있어 소요비용에 따른 편익의 분석은 사업의 타당성 평가를 위해 꼭 필요하다 하겠다.

따라서 본 연구의 목적은 「CLEAN 사업장」을 조성하기 위하여 수행한 지원사업을 통하여 고용안정 및 고용창출의 효과, 산업재해 예방과 경영개선에 기여한 정도, 보조금 지원한도의 적정성, 사업의 발전 및 기술적, 제도적 개선 사항 등을 포함하는 비용편익 분석을 수행함으로써 보다 발전적이고 효율적인 운영방안을 제시함으로써 이 사업의 지속적인 추진에 만전을 기하고자 함에 그 목적이 있다.

## 2. 연구방법 및 범위

전국의 총 300개 Clean 사업장에 지원된 보조금에 대하여 지역별, 업종별, 규모별로 평가하고, 고용안정 및 고용창출에 미치는 영향으로서 결근율 및 이직률의 변화 등을 직접 방문하여 조사하였다. 아울러 Clean 자금의 투자로 인한 생산성 향상, 근로자의 근로의욕 향상 및 산재감소효과로 경영개선에 기여한 정도를 평가함으로써 비용·편익 분석을 실시하고자 하였다. 아울러 보조금 지원한도에 대한 적정성에 대하여 검토하였다.

「CLEAN사업장」 조성지원사업의 성과는 제한된 국가예산의 효율적 활용이란 측면

에서 평가되어야 하며, 여기에 가장 적합한 평가방법이 비용-편익분석(cost-benefit analysis)이고 그 절차는 다음과 같다.

첫째, 「CLEAN 사업장」 조성지원사업에 드는 비용과 편익을 구체적으로 세분화한다.

둘째, 세분화된 비용과 편익을 금액으로 환산하여 각각의 항목별로 계량화한다.

셋째, 계량화된 비용과 편익에 할인율(discount rate)을 적용하여 그들의 현재가치(present value)를 계산한다.

넷째, 계산된 비용과 편익의 현재 가치를 비교한다.

다섯째, 비교된 결과에 근거하여 「CLEAN 사업장」 조성지원사업의 경제적 타당성을 평가한다.

즉, 「CLEAN 사업장」 조성지원사업의 비용-편익분석에 대한 이론적 고찰을 바탕으로 시행되는 「CLEAN 사업장」 조성지원사업의 내용을 검토한 후, 이 사업의 수행에 소요되는 비용과 사업결과로 발생하는 편익의 종류를 검토하여 「CLEAN 사업장」 조성지원사업의 비용-편익분석을 위한 개념을 정리하고 분석하는 방법이다. 따라서 이론적 고찰을 바탕으로 이들 사업의 수행에 소요되는 비용과 사업의 결과 발생하는 편익의 종류를 검토하고, 현재 Clean 3D 사업의 비용 및 편익에 관련된 자료의 종류와 수집가능성, 자료의 정확도 등을 파악하여 실제로 추정이 가능한 비용-편익분석 모형을 설정, 다시 비용에 관련된 항목과 편익에 관련된 항목을 1개 사업장 기준으로 추계한 후, 전국적인 규모로 환산하여 순편익을 추계하는 방법으로 수행되었다. 본 연구에서 사용하는 비용-편익분석방법은 일반적으로 미국의 EPA나 OSHA에서 현재 사용하고 있는 방법을 사용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 사업장당 평균 총투입비용

Clean 3D 사업에 소요된 비용은 표본조사를 통해 추정되었는데 표1에 제시된 바와 같이 조사대상 기업당 평균 2,094만원이 투입되었으며, 기업당 보조금은 평균 1,053만원이 지원된 것으로 조사되었다. 금융기관 융자금을 사용하였을 경우 기업당 평균 307만원, 자체자금으로 조달한 경우에는 기업당 평균 734만원을 추가로 지출한 것으로 나타났다. 여기서 비용편익분석의 대상이 되는 비용은 사업장당 평균 총투입비용이다. 정부의 지원금이든 자체자금이든 동일한 화폐가치로 측정되기 때문에 자금의 출처는 구분할 필요가 없다. 일단 사업장당 평균 총투입비용을 측정한 다음, 이에 상응하는 편익을 측정하고, 마지막으로 이것을 Clean 3D사업에 투입된 총비용규모로 확대하였을 경우로 환산해 주면 정부지원금에 대한 순편익을 도출할 수 있다. 즉, 다음의 관계가 성립한다.

<표 1> Clean 3D 사업장 조성지원사업의 비용(사업장당 평균) (단위: 만원)

총투입비용	보조금	융자금	자체자금
2,093.8	1,053.3	306.5	734.0

주: 총투입비용 = 보조금 + 용자금 + 자체자금

$$\text{순편익} = \text{TB} - \text{TC} \quad (1)$$

$$\text{단, } \text{TB} = \text{B} \cdot \text{N} \quad \text{TC} = \text{C} \cdot \text{N}$$

C = 사업장당 총투입비용

B = 사업장당 총편익

N = 사업장수 = 정부지원금(만원)/2,094(만원)

### 3.2 사업의 편익

Clean 3D 사업의 편익을 추계하는 기본모형을 예시하면 다음과 같다. 즉, 사고를 예방함으로써 얻을 수 있는 편익(B)은 산재보상금절감 편익(BI), 민사보상금절감 편익(BS), 의료비절감 편익(BM), 근로손실일수 감소에 따른 생산증가 편익(BP), 기대수명 연장 및 신체장애감소 편익(BL), 고용창출 편익(BE), 기업의 순이익 증가 편익(BF)의 합으로 구성되는데, 이를 다시 나타내 보면 다음과 같다.

$$\text{B} = \text{BI} + \text{BS} + \text{BM} + \text{BP} + \text{BL} + \text{BF} \quad (2)$$

위의 편익은 표본조사자료 중 1개 사업장에 대한 평균치이므로 전체규모에 대한 편익은 여기에 Clean 3D 사업의 지원을 받은 사업장수를 곱해 주면 된다.

$$\text{TB} = \text{B} \cdot \text{N} \quad (3)$$

TB: 전체편익      N: 사업장수

조사대상 사업장당 직접편익은 1천183만원 정도로 추정되고, 간접편익은 1억1천566만원 정도인 것으로 추계되어 전체적으로 Clean 3D 사업을 수행한 사업장당 1억2천749만원의 편익이 발생하는 것으로 추정되었다. 한편, 편익의 내용을 편익의 성질별로 보면, 간접편익이 직접편익에 비해 약 10배 정도로 높게 나타났는데 이것은 산업안전보건사업의 특징적인 측면이다. 편익의 종류별로 살펴보면, 기업의 순이익 증가 편익이 가장 크고 다음이 신체장애감소 편익, 민사보상금 절감 편익, 고용창출 편익, 산재보상금 절감 편익의 순으로 추정되었다.

### 3.3 사업의 순편익 추계

Clean 3D 사업의 비용과 편익을 모두 추계하였으므로 순편익과 편익/비용 비율을 산출하는 단계이다. 그런데 Clean 3D 사업으로 설치된 설비나 시설은 보통 5년간의 감가상각 기간을 설정한다. 즉, Clean 3D 사업으로 설치한 설비나 시설의 내구년한이 5년이라면 한번의 작업환경개선사업으로 편익이 매년 5년간 발생한다고 볼 수 있다. 따라서 2006년까지 매년 발생할 것으로 기대되는 편익을 2002년 기준으로 6%의 할인율에 의

해 현재가치화해야 한다. 이 결과가 표2에 제시되어 있다. Clean 3D 사업으로 5년동안 발생하는 총편익은 대략 5억6천930만원으로 평가되었으며 총비용은 평균 2천94만원으로 집계되었으므로 순편익은 조사대상 1개 사업장당 5년에 걸쳐 약 5억4천8백만원 정도 발생하는 것으로 추정되었다. 그리고 편익/비용 비율은 약 27배로 추정되었다. 즉, Clean 3D 사업은 비용에 비해 편익이 27배 정도 발생하는 것으로 추정된다.

<표2> Clean 3D 사업의 순편익(조사대상 사업장 1개당) (단위: 천원)

발생년도	편익의 현재가치	비용의 현재가치	순편익	편익/비용
2002	127,493	20,938		
2003	120,276	-		
2004	113,468	-		
2005	107,045	-		
2006	100,986	-		
합 계	569,268	20,938	548,330	27.2

물론 이러한 추계결과를 해석할 때는 몇가지 주의를 요한다. 우선 표본조사대상이 제조업과 건설업에 국한되어 있다는 점과 면접조사자료 중심이므로 응답자의 편향이 있을 수 있다는 사실을 유의할 필요가 있다. 즉, Clean 3D 사업의 효과를 실제로보다 과장되게 응답했을 가능성을 배제하기 어렵다.

사업장 규모별 Clean 3D 사업의 비용편익분석을 하여 순편익을 산출해보면 표3과 같다. 5인 미만 사업장보다 5인 이상 사업장에서 Clean 3D 사업의 순편익이 더 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 편익/비용 비율을 보더라도 5인 미만 사업장은 22.7배로 나타나 평균보다 더 낮은 비용-효과를 보여주고 있는 반면, 5인 이상 사업장은 편익/비용 비율이 28.0으로 나타나 상대적으로 더 높은 효과를 나타내고 있다.

<표3> 사업장 규모별 순편익 (단위:천원)

사업장 규모	편익의 현재가치	비용의 현재가치	순편익	편익/비용 비율
5인 미만 사업장	478,625	21,134	457,491	22.7
5인 이상 사업장	583,271	20,862	562,409	28.0
전체 평균	569,268	20,938	548,330	27.2

주요 업종별로 순편익과 편익/비용 비율을 구해보면 표 4에서 볼 수 있는 바와 같이 업종별로 차이가 심하게 나타남을 볼 수 있다. 순편익이 크게 나타나는 업종은 금속제련업, 인쇄업, 섬유제조업, 도금업, 기계기구제조업, 식료품제조업 등의 순으로 추정되고, 순편익이 상대적으로 작게 나타나는 업종은 금속제품제조업, 목제품제조업, 도자기제품제조업, 비금속광물제조업, 전기기계기구제조업 등의 순으로 나타났다. 한편, 편익/비용

비율이 높은 순서로 보면 도자기제품제조업, 전기기계기구제조업, 금속제련업, 인쇄업 등의 순으로 나타나고, 목재제품제조업, 기타제조업, 금속재료제품제조업, 화학제품제조업, 도금업 등은 편익/비용 비율이 낮게 나타나는 업종이다. 이와 같이 업종별 순편익의 차이가 크게 나타나는 것은 Clean 3D사업의 지원 우선순위에 차등을 두어야 함을 시사한다. 즉, 제한된 예산을 배분함에 있어서 예산의 효과가 극대화되도록 순편익이 높은 업종에 우선적으로 예산을 배분해야 한다는 것을 의미한다. 여기서 한가지 유의할 점은 비용-편익분석에서 순편익과 편익/비용비율의 두가지 기준 중에서 어느 것을 기준으로 최종적으로 선택해야 하는가의 문제가 있다. 이론적으로 보면 편익/비용 비율에 의할 경우 순편익에 의한 결정보다 사업의 규모를 과소 평가할 가능성이 있다. 따라서 순편익의 크기에 의해 결정하는 것이 합리적이고 편익/비용 비율은 참고자료로 활용하는 것이 바람직하다.

<표4> 주요업종별 순편익 (단위: 천원)

업종	편익의 현재가치	비용의 현재가치	순편익	편익/비용비율
화학제품 제조업	581,463	20,936	560,527	27.8
도자기제품 제조업	471,011	7,100	463,911	66.3
비금속 광물제품 제조업	473,062	10,933	462,129	43.3
금속제련업	689,865	11,288	678,577	61.1
금속재료제품 제조업	603,143	23,513	579,630	25.7
금속제품 제조업/가공업	386,341	11,552	374,789	33.4
도금업	689,865	22,060	667,805	31.3
기계기구 제조업	603,143	11,080	592,063	54.4
전기기계기구 제조업	473,062	7,509	465,553	63.0
전자제품 제조업	559,783	16,352	543,431	34.2
수송용 기계기구 제조업	558,456	17,207	541,249	32.5
식품제조업	603,143	18,454	584,689	33.2
섬유 또는 섬유제품 제조업	689,865	11,850	678,015	58.2
목재제품 제조업	473,062	28,647	444,415	16.2
인쇄업·경인쇄업	689,865	11,600	678,265	59.5
기타제조업	559,783	27,018	532,765	20.7
전체 평균	569,268	20,938	548,330	27.2

주: 고무제조업은 표본수가 작으므로 비용-편익분석에서 제외하였음.

### 3.4 민감도분석: 보조금의 적정 규모

그림1 보조금의 규모가 증가함에 따라 순편익도 증가하다가 1,300만원 부근일 때 최대점에 이르고, 이후 보조금의 증가에 따라 순편익이 감소하다가 다시 보조금의 규모가 2,100만원 부근일 때 순편익이 두번째 최대점에 이르게 된다. 따라서 Clean 3D 사업장 조성지원사업의 경우, 정부보조금의 적정규모는 대략 1,300만원 전후 혹은 2,100만원 전후의 두 가지 규모로 추정된다.

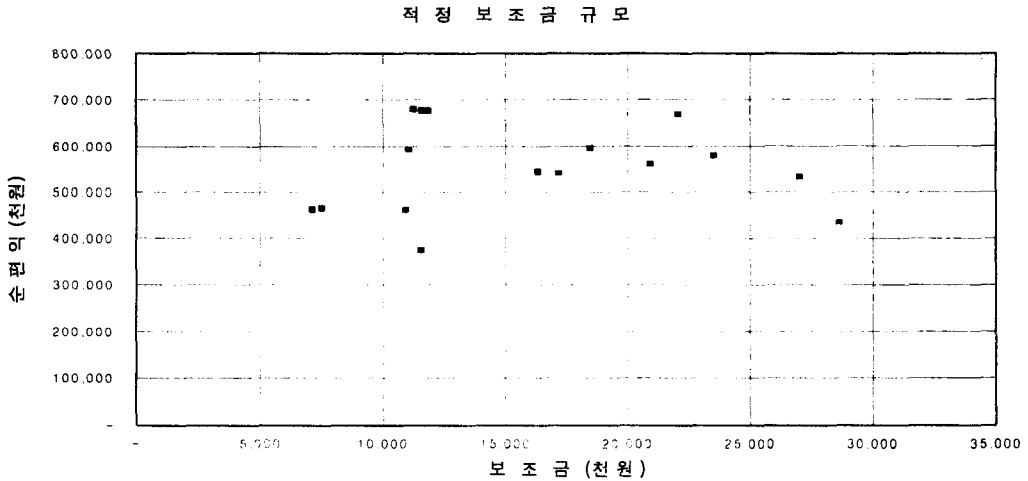


그림1. 보조금의 적정성 규모

#### 4. 결론

이상의 제조업 및 건설업의 직접방문조사와 설문조사 그리고 근로자의 반응조사를 토대로 Clean 사업장 조성지원사업의 타당성평가를 위한 비용·편익분석결과를 요약하면 아래와 같다.

1) 현재 본 사업의 비용편익분석에서는 추정편익이 27.2배로 나타나 경제성이 충분히 큰 사업으로 평가되었다. 즉, Clean 3D 사업은 지출비용에 비해 약 27배의 편익을 발생시키고 있으므로 경제성이 충분히 있는 사업으로 평가되었다.

2) 사업장의 규모 및 업종별 특성을 고려하여 지원기준을 적용할 필요가 있다. 사업장 규모별의 비용편익분석결과를 보면 5인 미만 사업장보다 5인 이상 사업장에서 Clean 3D 사업의 순편익이 사업장당 1억이상 더 크게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 또한 업종별 순편익의 차이가 크게 나타나는 것은 Clean 3D 사업의 지원 우선순위에 차등을 두어야 함을 시사한다.

#### 참고문헌

- 1) 2000 산업재해분석, 노동부 산업안전국, 2001. 7.
- 2) 2001 산업재해분석, 노동부 산업안전국, 2002. 7.
- 3) Eley, J.W., "Analyzing Costs and Benefits of Mammography Screening in the Workplace," AAOHN Journal 37, May 1989
- 4) Erfurt, J.C. and A. Foote, "Cost-Effectiveness of Work-site Blood Pressure Control Programs," Journal of Occupational Medicine 26, 1984