

산업재해 예방 재정지원 사업의 재해 감소 효과 분석: 소규모 사업장을 중심으로

Analysis of Disaster Reduction Effect of Industrial Disaster Prevention Financial Support Project: Focusing on Small Business Sites

최훈*, 박만희**

부산가톨릭대학교 경영정보학과*, 부산가톨릭대학교 경영학과**

Hun Choi(chlgns@cup.ac.kr)*, Manhee Park(mhpark@cup.ac.kr)**

요약

산업 재해와 관련하여 대기업 및 공공기관에서는 체계적인 관리를 통해 지속적으로 재해감소가 이루어지고 있으나 소규모 영세사업장에서는 지속적으로 산업재해가 증가하고 있는 추세이다. 이에 정부에서는 근로자의 안전을 위해 소규모 사업장을 대상으로 재정지원사업을 실시함으로써 산업재해 예방에 필요한 물품구입을 지원하고 있다. 하지만, 이러한 재정적 투입에도 불구하고 사업에 대한 효과성은 검증이 거의 이루어지지 않는 실정이다. 본 연구에서는 2007년부터 2016년까지 최근 10년간 산업재해 발생현황, 연도별 사업장 현황 및 재정지원사업 수혜 사업장 현황 데이터를 바탕으로 이중차분법을 이용하여 소규모 사업장을 대상으로 한 산업재해 예방 재정지원 사업의 정책적 효과성을 분석하였다. 본 연구는 소규모 사업장 대상으로 재해 감소를 위한 재정지원사업의 순수 효과를 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

■ 중심어 : | 소규모 사업장 | 재정지원사업 | 재난·재해 | 효과성 | DID 분석 |

Abstract

With regard to industrial accidents, large corporations and public institutions are continuously reducing disasters through systematic management. However, industrial accidents continue to increase in small-scale workplaces. In order to ensure the safety of workers, the government supports the purchasing of industrial accident prevention equipments through financial support projects for small business. However, despite the financial support, the effectiveness of the project is hardly verified. In this study, we analyze the policy effectiveness of the financial support program for industrial accident prevention in a small-scale workplace using the difference-in-difference method. To achieve research purposes, we used the data on the occurrence of industrial accidents, the status of workplaces by year and the data on the status of workplace benefiting from financial support program for the past 10 years. This study is significant in that it analyzed the net effect of financial support programs for disaster reduction in the small business site.

■ keyword : | Small Business Site | Financial Support Project | Disaster | Effectiveness | DID Analysis |

I. 서론

우리나라는 산업재해 예방을 위한 기술재정 능력이 부실한 사업장의 재해 발생 가능성을 낮추기 위해 재해 발생 가능성이 높은 소규모 사업장을 중심으로 안전보건관리시스템 구축에 필요한 보조지원을 통해 산업재해 감소 노력을 지속적으로 추진하고 있다. 산업안전보건법이 제정된 1981년 이후부터 산업현장의 재해를 예방하고 근로자를 보호하기 위한 예방적 활동이 시작되었다. 그동안 각종 안전보건 대책의 시행으로 인해 재해를 지표는 꾸준히 개선되고 있지만, 선진국에 비해 사망사고 만인율은 2~4배 정도 높고, 직간접 손실액이 포함된 경제적 손실액도 연간 약 19조원에 달하고 있다 [1]. 이를 위해 정부에서는 50인 미만 소규모 사업장의 안전한 작업환경 조성을 위해 산업재해 예방 품목을 국고로 보조하는 클린사업을 2001년부터 실시하고 있다. 클린사업은 기술·재정적 능력이 취약하여 재해발생 가능성이 높은 50인 미만 고위험 사업장을 대상으로 산업재해를 유발시키는 위험요인을 파악하여 안전설비를 개선하고 유해한 작업환경 요인 개선 및 작업 공정을 개선하여 안전하고 건강한 일터 조성에 목적을 두고 있다. 클린사업은 2017년까지 총 1조 772억원 및 사업장 10만개소를 지원하고 있으며 이로 인해 재해는 감소하고 있다[2]. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 재해 예방을 위한 재정지원사업에 대한 효과성은 일부 소규모 사업장에서의 부정 수급 및 편법 사용 등 안전보건관리시스템 구축을 위한 재정지원사업의 문제점이 나타나고 있다. 이로 인해 산업재해 감소를 위한 재정지원사업의 효과성에 대한 의구심이 나타나고 있으나 이에 대한 구체적 검증은 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 재정지원사업과 같은 정책 및 프로그램의 시간경과에 따른 효과성을 분석하고자 한다. 이를 위해 2007년부터 2016년까지 최근 10년간 소규모 사업장의 안전작업 환경을 위한 재정지원에 대한 효과성을 검증하기 위해 가장 널리 사용되고 있는 통계적 분석기법인 이중차분법(DID: difference in difference method)을 이용하였다. 이를 통해 재정지원사업의 효과성에 대해 측정함으로써 소규모 사업장을 대상으로

한 재난·재해 감소효과를 파악하고자 하였다.

II. 기존 문헌 검토

1. 소규모 사업장 대상 산업재해 예방을 위한 재정지원사업 추진 현황

1981년 산업안전보건법이 제정된 이후 산업현장의 재해를 예방하여 근로자의 안전을 도모하기 위한 예방적 활동이 시작되어 집진적으로 산업재해가 감소하기 시작했지만 소규모 사업장의 재해는 여전히 높은 기존 산업안전보건체계의 한계를 드러내기 시작했다. 이러한 한계를 극복하기 위해 고용노동부에서는 1990년대 이후 산업재해예방 계획을 체계적으로 수립하여 근로자를 보호하기 위한 노력을 지속하여 왔으나 경제적 손실은 여전히 매우 높게 나타나고 있다[3]. 이는 단기 성과중심의 사업장들로 인해 안전보건체계에 대한 중요성을 제대로 인식하지 않기 때문이다. 이를 위해 고용노동부를 중심으로 기술 재정적 능력이 취약하여 산업재해 발생 가능성이 높은 50인 미만 고위험 사업장의 산업재해 감소를 위해 산업재해 예방 물품을 국고로 지원하는 사업인 ‘클린사업’을 2001년부터 실시하고 있다. [그림 1] 및 [그림 2]에서 보는 바와 같이 2016년 기준 재해자 및 사망자 인원수를 사업장 규모별로 분석한 결과 근로자 50인 미만의 소규모 사업장의 산업재해 발생률이 매우 높은 것으로 나타났다. 이러한 이유로 인해 다른 규모의 사업장보다 소규모 사업장을 대상으로 재정지원을 제공하는 것이 정책적 타당성을 가지고 있다고 판단할 수 있다.

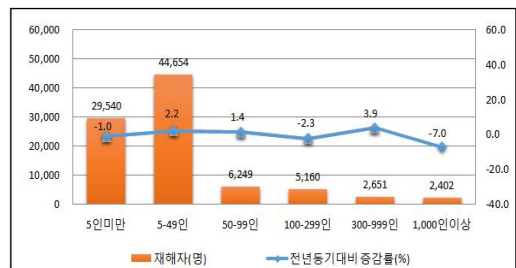


그림 1. 2016년 사업장 규모별 재해자 발생 현황

소규모 사업장을 대상으로 한 클린사업은 산재보험 가입 상시 근로자가 50명 미만인 사업장 및 공사금액 20억 미만 건설현장을 대상으로 지원하고 있으며 위험성 평가 참여, 고용부 및 안전보건공단 등의 감독, 점검 및 기술지도 요건이 필요하다. 제조 및 서비스업의 경우 사업장당 최대 2천만 원을 한도로 비용의 50~70%를 지원하고 있으며 건설업의 경우 현장 당 최대 2천만 원 한도 내에서 50~70%를 지원 받을 수 있다. 지원 대상 품목은 지원초기 60종에서 2017년 기준 181개 품목 11,258개 물품을 지원하고 있다. 하지만 소수 공급업체의 특정 물품 독점으로 인한 지원물품 가격 상승, 세금 계산서 5건 이상 첨부 시 가격 조작으로 인한 지원대상 품목 가격 결정방식의 불합리, 지원품목 가격 인하 변동 체계 미반영, 지원 품목 구입을 위한 클린마켓의 폐쇄성 등의 문제점이 대두되었으며 이를 개선하기 위한 정책이 다양하게 실행되고 있다.

2. 산업재해 예방 재정지원사업의 효과성 분석을 위한 DID 분석

정책의 시행 효과는 정책시행 후의 직접적 산출물(output), 정책산출을 통해 얻은 효과인 정책성과(outcome), 해당 정책을 통해 나타날 수 있는 다른 정책영향(impacts)로 구분된다[6]. 정책시행에 따른 단순한 전후 비교는 그 기간에 발생하는 다른 시장 경제요인들의 영향을 통제할 수 없기 때문에 순수한 정책 효과를 파악하기는 쉽지 않다[7]. 따라서 이중차분분석 기법을 통해 정책시행 전후로 정책시행집단과 미 시행집단간의 변화를 동시에 비교함으로써 시간에 따른 일반적인 영향을 제거한 후 순수한 효과를 추정하게 된다. 이중차분분석(DID: Difference-in-Difference analysis)은 재정지원사업과 같이 정책 및 프로그램의 시간경과에 따른 효과성을 분석하는데 활용되는 통계기법이다[8]. 이는 특정기간 사이에 사업이 시행되었을 때 같은 기간 발생할 수 있는 사업 이외의 효과가 사업의 영향을 받은 처리집단과 사업의 영향을 받지 않는 통제집단 사이에 동일하다고 가정함으로써 순수한 지원효과를 추정하는 방법이다[2].

본 연구에서는 재정지원 사업을 수혜 받은 사업장들

을 처리집단(treatment group)으로 비수혜 사업장들을 통제집단(control group)으로 구성하였다. 정책의 효과성을 정책 집행 이후 처리집단의 성과 Y_t 와 정책 집행 이후 통제집단의 성과 Y_c 간의 차이 $Y_t - Y_c$ 로 생각할 수 있으나, 이러한 경우 시간의 경과로 인한 성과 변화 효과가 무시될 수 있다. 예를 들어, 일선 사업장의 산업재해 감소효과는 재정지원 사업 참여를 통해 발생할 수도 있으나, 시간이 경과하면서 사회 전반적인 안전보건의식이나 인프라의 개선을 통해 재정지원사업과 무관하게 발생할 수도 있다. 따라서 정책의 효과성을 평가하기 위해 시간의 경과를 함께 고려하여 처리집단과 통제집단의 성과를 비교하여야 한다[9].

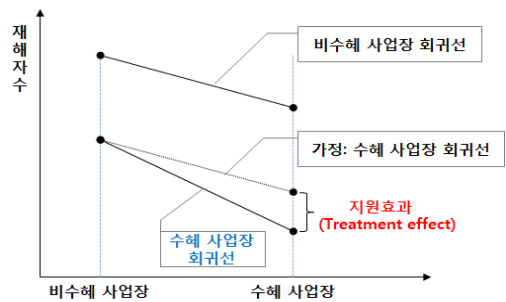


그림 2. DID 회귀분석의 개념

처리집단의 처리 전후 성과를 각각 Y_{t1} , Y_{t2} 라 하고, 통제집단의 처리 전후 성과를 Y_{c1} , Y_{c2} 라고 할 때, 정책의 집행의 결과를 의미하는 처리 전후의 처리집단에서 $\Delta Y_t = Y_{t2} - Y_{t1}$ 의 성과변화가 발생하는 동안, 통제집단에서도 $\Delta Y_c = Y_{c2} - Y_{c1}$ 만큼의 성과가 정책의 집행과 무관하게 발생하기 때문에, 앞에서 언급한 바와 같이 $\Delta Y_2 = Y_{t2} - Y_{c2}$ 만으로 정책의 효과성을 논할 수 없으며, 해당 정책의 효과성을 합리적으로 분석하기 위해 처리집단의 성과변화와 통제집단의 성과변화간의 차이를 이용해야 한다(식 1).

$$\Delta \Delta Y = \Delta Y_t - \Delta Y_c = (Y_{t2} - Y_{t1}) - (Y_{c2} - Y_{c1}) \quad (1)$$

$\Delta \Delta Y$ 의 경우 집단성과에 대한 차분을 두 번 하여

산출한 값이라는 의미에서 이와 같은 분석을 이중차분법이라 한다. 기본적인 DID분석에서는 정책처리에 대한 더미변수 X_t (처리집단의 경우 1, 통제집단의 경우 0), 관찰기간에 대한 더미변수 X_p (처리 이전 시점에 대해 0, 처리 이후 시점에 대해 1로 설정) 및 둘의 곱인 $X_t X_p$ 를 독립변수로 사용한 <식 2>과 같은 회귀모형을 사용한다.

$$Y = \beta_0 + \beta_t X_t + \beta_p X_p + \beta_{tp} X_t X_p + \epsilon \quad (2)$$

구분	처리 전	처리 후	차이
처리 집단 (Treat group)	Y_{t1}	Y_{t2}	$\Delta Y_t = Y_{t2} - Y_{t1}$
통제 집단 (Control group)	Y_{c1}	Y_{c2}	$\Delta Y_c = Y_{c2} - Y_{c1}$
차이	$\Delta Y_1 = Y_{t1} - Y_{c1}$	$\Delta Y_2 = Y_{t2} - Y_{c2}$	$\Delta \Delta Y = \Delta Y_t - \Delta Y_c$ $= \Delta Y_2 - \Delta Y_1$ $= (Y_{t2} - Y_{t1}) - (Y_{c2} - Y_{c1})$

그림 3. 정책의 효과성 산출

여기서 Y 는 성과를 의미하는 종속변수, β_0 는 상수항, $\beta_t, \beta_p, \beta_{tp}$ 는 각각 독립변수들에 대한 회귀계수, β_{tp} 는 정책의 효과성에 대한 추정량, ϵ 은 오차항을 의미한다. 균형패널 데이터를 분석에 사용할 경우에는 <식 3>와 같이 정책 집행 전후의 성과 변동량을 종속변수로, 정책 처리에 대한 더미변수를 독립변수로 사용하는 간소화된 모형을 사용할 수 있다[10].

$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_t X_t + \epsilon \quad (3)$$

여기서 ΔY 는 개별 관측 대상의 정책 처리 전후 시점 성과 차이를 의미하는 종속변수, β_0 는 상수항, β_t 는 X_t 에 대한 회귀계수로 정책의 효과성을 의미, X_t 는 정책 처리 여부를 의미하는 독립변수, ϵ 은 오차항을 의미한다. 또한 <식 3>의 모형에서 ΔY 의 변동을 설명하는데 도움이 될 수 있는 기타 사항들을 모형에 반영할 수 있으며, 이러한 경우 <식 4>과 같이 나타낼 수 있다 [11][12]. 단, 여기서 X_1, X_2, \dots, X_n 은 개별 관측 대상의 특성을 나타내는 독립변수, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ 은 이들에

대한 회귀계수를 의미한다.

$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_t X_t + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (4)$$

III. 데이터 분석

소규모 사업장을 대상으로 산업재해 감소를 위한 재정지원 사업의 효과성을 분석하기 위해 아래와 같은 방법과 절차를 통해 데이터를 분석하였다.

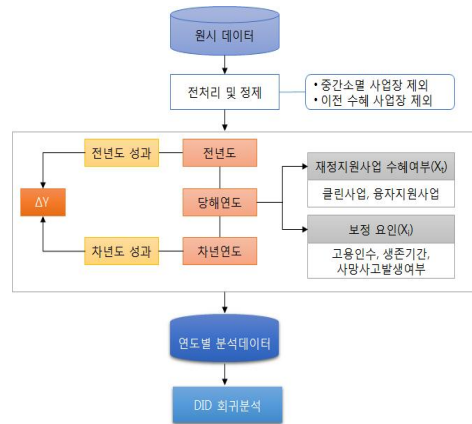


그림 4. DID 분석데이터 구성

[그림 4]에서 보는 바와 같이 재정지원사업의 효과성은 특정 연도별로 분석하였으며, 이를 위해 개별 사업장들의 분석대상 당해 연도 및 전년도와 차년도 정보들이 분석데이터에 포함되도록 구성하였다. 또한 분석결과가 왜곡되는 것을 방지하기 위하여 특정 연도에 대한 효과성을 분석할 때, 전년도 또는 당해 연도에 소멸기록이 있는 중간 소멸 사업장은 분석에서 제외하였다. 연도별 사업장 현황이 2007년부터 2016년까지의 데이터를 대상으로 하고 있으므로 분석대상이 되는 당해 연도는 2008년부터 2015년까지 총 8개 연도로 구성된다. 원시데이터는 안전보건공단으로부터 텍스트 파일과 엑셀 파일 형태로 제공받았으며, 제공받은 원시데이터는 크게 2007년부터 2016년까지 산업재해 발생현황, 연도별 사업장 현황 및 재정지원사업 수혜 사업장 현황 등

세 가지 내용을 포함하고 있다. 산업재해 발생현황 데이터는 기준년월, 산재관리번호, 사업개시번호, 규모, 재해일자, 재해자 구분, 발생형태 등의 항목으로 구성되어 있고, 연도별 사업장 현황 데이터는 기준년도, 산재관리번호, 사업개시번호, 성립일자, 소멸일자, 사업장상태, 근로자수, 규모, 재해자수, 사고사망자수, 질병사망자수, 사고부상자수, 질병이환자수 등으로 구성되어 있다. 재정지원사업 수혜 사업장 현황 데이터는 산재관리번호, 사업개시번호, 지급년도, 교부일, 교부금액 등으로 구성되어 있다.

종속변수(ΔY)	독립변수(X)
전체 재해자수 (전년도 성과 - 차년도 성과)	• 사업수혜여부 (수혜=1, 비수혜=0)
사망사고 재해자수 (전년도 성과 - 차년도 성과)	• 고용인수(근로자수)
비사망사고 재해자수 (전년도 성과 - 차년도 성과)	• 생존기간 (당해연도-성립일자)
고용인수 (차년도 성과 - 전년도 성과)	• 사망사고 발생여부 (발생=1, 미발생=0)

$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_t X_t + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

β_0 : 상수항, ϵ : 오차항
 β_t : 수혜여부 독립변수의 회귀계수(정책의 효과성)
 β_n : X_t 이외의 독립변수

그림 5. DID 회귀분석 모형

[그림 5]에서 보는 바와 같이, 회귀모형의 종속변수 ΔY는 개별 사업장의 전년도 성과와 차년도 성과의 차이를 통해 산출하였으며, 본 연구에서는 아래와 같은 각각의 성과에 대해 DID분석을 별도로 실시하였다.

- 재해자 수(재해감소효과 분석에 활용)
- 고용인 수(고용증대효과 분석에 활용)

회귀모형의 독립변수 X_t 는 개별 사업장의 당해 연도 재정지원사업 수혜여부를 나타낸다.

재정지원사업 이외에도 종속변수 ΔY의 변동을 설명하는데 도움이 될 것으로 판단하여 모형에 포함시킨 독립변수 X_t 는 다음과 같다.

- 고용인수 : 당해 연도 개별 사업장의 고용인원 수
- 생존기간 : 개별 사업장의 영업 영위 기간으로, 사업장 성립일자와 분석 당해 연도의 차이로 산출,

성립일자 결측치 존재 시 분석과정에서 제외

- 사망사고 발생 여부 : 당해 연도 사망사고 발생 여부 (발생하였으면 1, 아니면 0)

분석대상 데이터의 업종구분은 건설업을 제외한 업종으로 50인 미만 사업장을 대상으로 2007년부터 2016년까지 15,661,394건의 데이터 중 성립일자, 소멸사업장 관련 오류 데이터를 제외하고 13,880,249건의 데이터를 대상으로 분석을 수행하였다.

재정지원사업을 지원받은 사업장의 경우 3년 동안 추적관리를 하고 있으므로 시간경과에 따른 재해를 추세를 분석하기 위하여 5년 동안 생존한 사업장을 대상으로 재해를 변화를 이동 윈도우(moving window)를 통해 분석하였다. 분석결과에 따르면 재정지원사업을 수혜 받은 연도의 재해율이 재정지원사업을 수혜 받지 않은 연도의 재해율보다 더 크게 나타났다. 2016년도 재정지원사업을 지원받지 않은 미지원사업장의 2014년도 재해율은 0.81%로 나타났고, 같은 해 재정지원사업을 지원받은 지원사업장의 2016년도 재해율은 1.1%로 분석되었다. 5년 동안의 재해를 추세를 살펴보면 모든 사업장에서 재해율이 감소하고 있고, 기준년도 이후에 재정지원사업을 지원받은 사업장과 지원받지 않은 사업장의 재해율이 큰 차이가 없는 것으로 분석되었다.

재정지원사업은 2001년 제도 도입 이후 2015년까지 총 102,091개 사업장에 1조 772억여원이 지원되었으며, 2010년부터 2016년까지 45,651개 사업장에 지원이 이루어졌다. 2016년의 경우 6,566개 사업장에 지원이 이루어졌으며, 업종별로는 제조업 56.9%, 건설업 27.8%, 기타의 사업 11.1%, 운수창고 및 통신업 4.1%, 농업 0.1% 비율로 지원되었다.

IV. 연구 결과

1. 소규모 사업장 대상 산업재해 예방을 위한 재정지원사업 재해감소 효과 분석

2008년부터 2015년까지 분석대상 연도에 대하여 전체 재해자 감소에 대한 분석결과를 정리하면 [표 1]과

같다. 제시된 회귀계수는 개별 독립변수가 1 증가할 때, 발생하는 재해자 수 감소량을 의미한다. 예를 들어, 2015년에 클린사업 지원자격요건을 충족시킨 사업장 중 클린사업지원이 이루어진 사업장($\beta_4=1$)은 그렇지 않은 사업장($\beta_4=0$)에 비해 재해자수 감소폭이 0.033명이 높았으며, 이러한 분석결과는 클린사업지원으로 인해 0.033명의 재해자 감소 효과가 발생하였음을 의미한다. 2015년에는 사업장의 고용인수(β_1)가 1증가할 때 0.0005명의 재해자 감소 효과가 발생하였으며, 사업장의 생존기간(β_2)이 1년 증가할 때마다 0.0002명의 재해자 감소 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 사망사고가 발생한 사업장($\beta_3=1$)은 사망사고가 발생하지 않은 사업장($\beta_3=0$)에 비해 0.1393명의 추가적인 재해자 감소 효과가 있는 것으로 나타났다. 이중차분분석으로부터 도출된 재해자수 감소효과는 재해자수 감소계수를 의미하고 고용인수 증가효과는 고용증대계수를 나타낸다. 도출된 계수로부터 산재감소편익은 재해자수 감소계수에 1인당 평균재해보상금과 지원사업장수를 곱하여 편익을 도출할 수 있으며 분석결과 비용대비편익(B/C)이 3.11로 나타나 투입비용 대비 효과가 충분한 것으로 분석되었다. 또한 고용창출 편익은 고용증대계수에 1인당 평균연봉과 지원사업장수를 곱하여 도출할 수 있다.

표 1. 전체 재해자 감소 회귀계수

분석 연도	재해자 감소 회귀계수(단위: 명)			
	클린사업지원 (β_4)	고용인수 (β_1)	생존기간 (β_2)	사망사고 발생 (β_3)
2008	0.0717***	0.0016***	0.0014***	0.0014
2009	0.0308***	0.0006***	0.0013***	0.0856*
2010	0.0803***	0.0008***	0.0003***	-0.0522**
2011	0.0609***	0.001***	0.0003***	0.1305***
2012	0.0869***	0.0004***	0.0005***	0.0504**
2013	0.0439***	0.0004***	0.0005***	0.1575***
2014	0.0151***	0.0006***	0.0004***	0.0356*
2015	0.033***	0.0005***	0.0002***	0.1393***
평균	0.0528	0.0007	0.0006	0.0685
최대	0.0869	0.0016	0.0014	0.1575
최소	0.0151	0.0004	0.0002	-0.0522

(***: 0.1%, **: 1%, *: 5%, ∴ 10% 수준에서 통계적으로 유의함)

[표 1]은 2008-2015년도 각각에 대하여 전체 재해자

감소에 대한 분석을 실시한 결과를 제시하였다. [표 1]의 내용을 전체적으로 살펴보면, 독립변수 중 클린사업 지원 여부를 의미하는 회귀계수가 평균적으로 가장 크게 나타난 것을 볼 수 있으며, 고용인수, 사망사고발생, 생존기간 순으로 나타났다. 특히, 클린사업지원은 전 기간에 걸쳐 양의 회귀계수를 나타내고 있어 실제로 클린사업이 재해자를 감소시키는데 기여하고 있음을 나타낸다. 사망사고 발생은 2010년도 이외의 연도에서는 양의 값을 나타내고 있어, 분석대상 n년도에 발생한 사망사고가 해당 사업장의 n+1년도 재해자 수를 감소시키는 효과를 갖고 있다는 것으로 해석할 수 있다. 고용인수의 경우 클린사업지원에 비해 값이 상대적으로 작게 나타나 재해자 감소 효과가 미미하다고 볼 수 있다. 하지만 전 기간에 걸쳐 양의 값을 가지는 것으로 보아 일정 수준 이상의 규모를 갖추는 것이 재해자 감소에 보다 효과적임을 시사한다. 생존기간의 경우 재해자 감소에 고용인수와 거의 비슷한 수준의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

[표 2]는 2008년부터 2015년까지 분석대상 연도에 대하여 사망사고 재해자(업무상사고사망자, 그 외사고사망자, 질병사망자 총합) 감소에 대한 분석결과를 정리한 것이다.

표 2. 사망사고 재해자 감소 회귀계수

분석 연도	사망사고 재해자 감소 회귀계수(단위: 명)			
	클린사업지원 (β_4)	고용인수 (β_1)	생존기간 (β_2)	사망사고발생 (β_3)
2008	0.0012**	0.0000	0.0000	0.0074*
2009	0.0017*	0.0000	0.0000	-0.0001
2010	0.001*	0.0000	0.0000	-0.0083***
2011	-0.0002	0.0000	0.0000*	0.0037*
2012	0.0004	0.0000**	0.0000	0.0036*
2013	0.0003	0.0000*	0.0000	0.0184***
2014	0.0002	0.0000	0.0000	-0.0045***
2015	-0.0005	0.0000	0.0000	-0.0001
평균	0.0005	0.0000	0.0000	0.0025
최대	0.0017	0.0000	0.0000	0.0184
최소	-0.0005	0.0000	0.0000	-0.0083

(***: 0.1%, **: 1%, *: 5%, ∴ 10% 수준에서 통계적으로 유의함)

사망사고 재해자 감소에 평균적으로 가장 큰 영향을 주는 것은 분석대상 n년도의 클린사업지원 여부이며, 이 독립변수는 2011년과 2015년을 제외하고 양의 값을

갔는 것으로 나타났다. 다만, 기간에 따라 사망사고발생의 회귀계수 값이 큰 경우가 종종 있고, 사망사고발생의 경우 회귀계수 값이 양과 음의 값을 고르게 나타내어 전체적으로 편차가 큰 것으로 분석되었다.

사망사고 재해자가 발생한 사업장에서는 일시적으로 철저한 안전관리를 시행하는 경향이 있지만, 사업장 또는 업종의 특성 상, 사망사고에 취약한 경우 사망사고가 지속적으로 발생하는 경우도 있을 것이다. 따라서 사망사고 발생 사업장에 대해서는 유사 사업장 또는 업종 자체의 특성을 분석하여 사망사고의 발생이 일시적이고 관리 가능한지, 그렇지 않다면 향후 지속될 가능성이 있는지를 판별하고, 후자에 해당하는 경우 관리나 지원을 강화하는 것이 필요할 것이다. 사망사고 재해자 감소 효과 분석에서 고용인수와 생존기간의 영향력은 미미한 것으로 나타났다.

2008년부터 2015년까지 분석대상 연도에 대하여 비사망사고 재해자(사고부상자, 질병이환자 총합) 감소에 대한 분석결과는 [표 3]과 같다.

표 3. 비사망사고 재해자 감소에 대한 회귀계수

분석 연도	비사망사고 재해자 감소 회귀계수(단위: 명)			
	클린사업지원 (β_1)	고용인수 (β_1)	생존기간 (β_2)	사망사고발생 (β_3)
2008	0.0699***	0.0016***	0.0014***	-0.0134
2009	0.0282**	0.0007***	0.0013***	0.0854*
2010	0.0785***	0.0008***	0.0003***	-0.0397*
2011	0.0605***	0.0009***	0.0003***	0.1234***
2012	0.0861***	0.0004***	0.0005***	0.0467**
2013	0.0436***	0.0004***	0.0005***	0.1391***
2014	0.0149***	0.0006***	0.0004***	0.0402**
2015	0.0333***	0.0005***	0.0002***	0.1344***
평균	0.0519	0.0007	0.0006	0.0645
최대	0.0861	0.0016	0.0014	0.1391
최소	0.0149	0.0004	0.0002	-0.0397

(***: 0.1%, **: 1%, *: 5%, .: 10% 수준에서 통계적으로 유의함)

[표 3]은 2008년부터 2015년도까지 개별 연도에 대하여 비사망사고 재해자(사고부상자, 질병이환자 총합) 감소에 대한 분석결과를 제시하였다. 앞서 살펴본 전체 재해자 감소 효과 분석 결과와 유사하게, 주요 독립변수들이 클린사업지원, 고용인수, 생존기간, 사망사고발생 모두 평균적으로 양의 값을 가지는 것으로 나타나 비사망사고 재해자 감소에 영향을 미치는 것을 확인할

수 있다. 주요 독립변수 중 클린사업지원의 영향력이 가장 크게 나타났다.

2. 소규모 사업장 대상 산업재해 예방을 위한 재정 지원사업 고용 효과 분석

2008년부터 2015년까지 분석대상 연도에 대한 고용인 증가 효과 분석결과를 요약하면 [표 4]와 같다.

표 4. 고용증가 회귀계수

분석 연도	고용증가 회귀계수(단위: 명)			
	클린사업지원 (β_1)	고용인수 (β_1)	생존기간 (β_2)	사망사고발생 (β_3)
2008	0.2977***	0.0713***	-0.1316***	0.5084
2009	0.6504***	0.0312***	-0.123***	1.1288**
2010	0.7678***	0.0575***	-0.0899***	0.1325
2011	1.268***	0.1441***	-0.0707***	-0.0695
2012	0.8657***	0.1393***	-0.0737***	0.5653*
2013	1.2165***	0.0731***	-0.0817***	0.2063
2014	1.2643***	0.088***	-0.0776***	0.0559
2015	1.2199***	0.0731***	-0.0623***	0.5985*
평균	0.9438	0.0847	-0.0888	0.3908
최대	1.268	0.1441	-0.0623	1.1288
최소	0.2977	0.0312	-0.1316	-0.0695

(***: 0.1%, **: 1%, *: 5%, .: 10% 수준에서 통계적으로 유의함)

[표 4]에서 개별 회귀계수 값들은 각 독립변수가 1증가할 때, 발생하는 고용인 수 증가량을 의미한다. 예를 들어, 2015년에 클린사업지원 자격요건을 충족시킨 사업장 중 클린사업지원이 이루어진 사업장($\beta_1=1$)은 그렇지 않은 사업장($\beta_1=0$)에 비해 고용인 증가폭이 1.2199명 높았으며, 이는 클린사업지원으로 인해 1.2199명의 고용인 증가 효과가 발생하였음을 의미한다. 2015년에는 사업장의 고용인수(β_1)가 1증가할 때 0.0731명의 고용인 증가 효과가 발생하였으나, 사업장의 생존기간(β_2)이 1년 증가할 때마다 -0.0623명의 고용인 증가 효과가 발생하여 장기간에 걸쳐 영업한 사업장일수록 고용인 증가 효과가 작아지는 것으로 나타났다. 사망사고가 발생한 사업장($\beta_3=1$)은 사망사고가 발생하지 않은 사업장($\beta_3=0$)에 비해 0.5985명의 추가적인 고용인 증가 효과가 있는 것으로 나타났다. 전체적으로는 고용인 증가에 큰 영향을 미치는 요인은 클린사업지원, 사망사고발생, 고용인수 순인 것으로 나타났으며 생존기

간의 경우 고용인 증가에 대해 음의 값을 갖는 것을 확인할 수 있다.

클린사업의 경우 연도별로 계수 값에 변동을 보였지만 평균을 고려할 때 고용인 증가에 가장 많은 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 클린사업을 통해 사업장의 생산성 및 수익성이 향상되어 추가 채용 여력이 생기거나, 향상된 안전보건관리 체계 유지를 위해 추가인원이 필요해지거나, 근무 여건 개선 등으로 인해 신규 인원 채용이 용이해졌을 가능성이 있다고 판단된다. 분석결과에서 한 가지 특이한 점은 사망사고 발생 사업장에서 고용인 증가 현상이 나타난다는 점이다. 이는 해당 사업장들의 경우 결원보충과 함께 안전관리 체계 강화를 위해 고용인을 좀 더 보강하는 경향이 있는 것으로 해석할 수 있으며, 이로 인해 재해자 감소에도 사망사고 발생이 양의 영향을 미치는 것으로 판단된다. 앞의 두 요인에 비해서는 영향력이 작지만 고용인수의 경우에도 고용인 증가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 규모가 있는 사업장일수록 추가 고용의 여력이 크기 때문인 것으로 해석된다. 하지만 생존기간의 경우 고용인 증가에 음의 영향을 미치는 것으로 나타나 장기간 영업을 지속해온 사업장일수록 운영관리체계가 안정화되어 추가 고용이 상대적으로 적을 수 있을 것으로 해석된다.

V. 결론

본 연구에서는 2007년부터 2016년까지 산업재해 발생현황, 연도별 사업장 현황 및 재정지원사업 수혜 사업장 현황 데이터를 바탕으로 이중차분법을 이용하여 클린사업장조성지원 사업의 정책적 효과성을 분석하였다. 이를 위해 재정지원 사업 수혜집단과 비 수혜집단 간의 지원 전후 차이가 유의한지를 이중차분기법을 통해 분석하였다. 분석결과, 2008년부터 2015년까지 전체 재해자 감소효과는 2015년 기준으로 클린사업지원이 이루어진 사업장은 0.033명의 재해자 수 감소효과 있는 것으로 분석되었다. 사업장의 고용인수가 1증가할 때 0.0005명의 재해자 감소 효과가 발생하였으며, 사업장의 생존기간이 1년 증가할 때마다 0.0002명의 재해자

감소 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 사망사고가 발생한 사업장은 0.1393명의 추가적인 재해자 감소 효과가 있는 것으로 나타났다.

사망사고 재해자(업무상사망사망자, 그 외사고사망자, 질병사망자 총합) 감소에 대한 분석결과에 따르면 사망사고 재해자 감소에 평균적으로 가장 큰 영향을 주는 것은 클린사업지원 여부로 분석되었다.

비사망사고 재해자(사고부상자, 질병이환자 총합) 감소에 대한 분석결과는 주요 독립변수들이 클린사업지원, 고용인수, 생존기간, 사망사고발생 모두 평균적으로 양의 값을 가지는 것으로 나타나 비사망사고 재해자 감소에 영향을 미치는 것으로 분석되었으며, 주요 독립변수 중 클린사업지원의 영향력이 가장 크게 나타났다. 고용인 수 증가 효과 분석결과에 따르면 클린사업지원으로 인해 1.2199명의 고용인 수 증가 효과가 있는 것으로 분석되었으며, 2015년에는 사업장의 고용인수가 1증가할 때 0.0731명의 고용인 수 증가 효과가 발생하였다. 사업장의 생존기간이 1년 증가할 때마다 -0.0623명의 고용인 증가 효과가 발생하여 장기간에 걸쳐 영입한 사업장일수록 고용인 증가 효과가 작아지는 것으로 나타났다. 사망사고가 발생한 사업장은 0.5985명의 추가적인 고용인 증가 효과가 있는 것으로 나타났다. 전체적으로는 고용인 증가에 큰 영향을 미치는 요인은 클린사업지원, 사망사고발생, 고용인 수 순서로 나타났으며 생존기간의 경우 고용인 증가에 대해 음의 값을 가지는 것으로 분석되었다.

본 연구는 소규모 사업장을 대상으로 재해 감소를 위해 지원된 재정지원사업의 2007년부터 2016년까지의 현황 데이터를 바탕으로 이중차분분석을 통해 재해자 감소효과, 사망사고 재해자 감소효과, 비사망사고 재해자 감소효과, 고용증가 등에 미치는 효과를 분석하였다는 점에서 연구의의가 있다. 재정지원사업 수혜에 따른 재해 감소효과를 분석하는 것은 지속적으로 지원이 이루어진 재정지원사업의 효과를 검증할 수 있을 뿐 아니라 다양한 제도 수립이나 정책수정을 위한 정책판단의 근거가 된다는 점에서 매우 중요하다고 판단된다.

본 연구의 한계점으로 이중차분분석의 한계점을 지적할 수 있다. 이는 수혜집단과 비수혜 집단을 대상으로

로 지원유무만 달라지고 다른 요인은 비슷하다는 가정에 분석이 이루어진다는 점이며 본 연구에서도 최대한 이질성을 통제하려고 하였다. 그럼에도 불구하고 다양한 변수로 인해 모형추정 과정에 편의(bias)가 발생할 수 있다는 점이다.

* 본 논문은 2017년도 「재정지원사업 성과평가 및 보조지원품목 가격적정성 검토 연구」 용역 보고서의 일부 내용을 수정·보완하여 게재한 논문입니다.

참 고 문 헌

[1] 김준우, 신상문, 허지희, 신동석, 박성민, 정준혁, 이용희, *재정지원사업 성과평가 및 보조지원품목 가격적정성 검토 연구* 보고서, 한국산업안전보건공단, 2016.

[2] 이경희, 박문수, 지민용, *클린사업장 조성지원사업 고용영향평가 연구* 연구보고서, 한국노동연구원, 2015.

[3] 이경희, 박문수, 지민용 *클린사업장 조성지원사업 고용영향평가연구* 연구보고서, 고용노동부, 2014.

[4] 박경돈, 정춘화, 박홍윤, 백종배, *산업재해예방 정책의 성과와 과제 산업-고용구조 변화에 따른 발전방향 모색* 연구보고서, 고용노동부, 2012.

[5] 이명선, 전용일, 이용희, 임병인, 정원일, 남영희, 최혜정, 이미진, *재정지원사업 성과평가 및 발전 방안 연구*, 연구보고서, 한국산업안전보건공단, 2013.

[6] 김광익, 유소라, 조용성, “이중차분모형을 이용한 중국배출권 거래제 시범사업의 효과 분석,” *한중 사회과학연구*, Vol.47, No.1, pp.55-78, 2018.

[7] 이상은, “국민기초생활보장제도의 노동공급효과,” *한국사회복지학*, Vol.56, No.2, pp.71-91, 2004.

[8] S. G. Donald and K. Lang, “Inference with Difference in Differences and Other Panel Data,” *Review of Economics and Statistics*, Vol.89, No.2, pp.221-233, 2007.

[9] 김철환, 김용하, 김승권, 최종화, 윤정환, *재정사업*

의 효율적 성과지표 개발연구 연구보고서, 노동부, 2009.

[10] 윤윤규, 홍민기, 강창희, 이진면, 이해정, 고영우 *노동시장정책 평가방법론 및 다부문 거시산업모형 DB 구축*, 연구보고서, 한국노동연구원, 2012.

[11] 윤종만, 박강우, “분양가 상한제의 재고주택가격에 대한 영향,” *주택연구*, Vol.25, No.2, pp.45-69, 2017.

[12] 강창희, 이정민, 박상근, 윤윤규, *정부정책사업의 고용영향평가를 위한 미시적 분석방법론* 연구보고서, 고용노동부, 2014.

저 자 소 개

최 훈(Hun Choi)

종신회원



- 2006년 8월 : 연세대학교 경영학과(경영학박사)
- 2007년 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 경영정보학과 부교수

<관심분야> : 정보시스템 성과, 모바일 인터넷, 신뢰, 경제성평가

박 만 희(Manhee Park)

정회원



- 2002년 : 성균관대학교 산업공학과(공학박사)
- 2003년 ~ 2004년 : KAIST 연구교수
- 2006년 ~ 2010년 : KISTI 선임연구원

• 2013년 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 경영학과
<관심분야> : MIS, 데이터마ining, 최적화, 품질경영