

## 중소규모 건설현장 재해원인 분석 및 제도적 개선방안

### Accident Prevention and System Improvement Strategies for small and medium-sized construction sites

이 규 진\*

Yi, Kyoo-Jin

#### Abstract

This study is to analyse the causes of accident in small and medium-sized construction sites and to provide prevention strategies and system improvement guidance. Although occupational safety and health act regulates the standards and installations of temporary structures, about an half of construction accidents were caused by poor temporary structures such as guardrails, scaffolds, work platforms, etc. It investigated 51 construction sites which is located in metropolitan area by asking a series of questions including their knowledge about regulations and opinions about prevention strategies. The result shows that many of the respondents do not have sufficient understandings about the regulations, and it implies that education and training must be reinforced in order to enhance the safety-awareness and to develop the comprehension of regulations.

키 워 드 : 건설안전, 안전관리, 재해예방, 가설구조물, 건설현장

Keywords : construction safety, safety management, accident prevention, temporary structures, construction site

#### 1. 서 론

산업안전기준에 관한 규칙에서는 가설통로, 비계, 안전난간 등 기본적인 안전시설물의 규격 및 조립방법 등에 대해 규정하고 있다. 이 규정은 작업장의 안전확보에 기본이 되는 최소한의 요건을 규정해 놓은 것으로서 안전보건관리비, 안전관리자 선임제도 등과 함께 건설현장의 안전성 확보를 위해 매우 중요한 법적 장치이다. 간접적인 지원장치에 해당하는 안전보건관리비나 안전관리자선임제도 등과 비교할 때 작업에 의한 위험예방을 위해 위험장소에 설치하는 안전시설물은 현장에서 근로자의 생명을 직접적으로 보호해주는 장치로서 그 중요성이 매우 높다고 볼 수 있다. 여기서 법에 규정된 기준은 단지 최소한의 기본요건으로서 안전한 작업환경의 구축을 위해서는 그 이상의 시설이 요구된다.

그러나 실상은 법에 규정된 기본적인 요건마저도 실제로 완벽하게 준수하는 현장은 거의 없으며 중소규모 지방소재 업체의 현장일수록 미준수 실태가 매우 심각하다. 법적 기준에조차 미달되

는 안전시설을 설치하거나 아예 설치하지도 않고 작업을 진행하는 현장이 대부분이며, 이는 안전관리비의 부당전용 및 안전관리자 미선임·불법겸직 등과 함께 안전과 관련된 건설업계의 잘못된 관행 중의 하나이다.

그중에서도 특히 안전난간, 안전대 부착설비, 발끝막이판, 비계의 밀등잡이, 교차가새 등은 추락재해 등 중대재해의 예방에 직접적인 영향을 주는 시설임에도 불구하고 거의 준수되고 있지 않다. 지난 10년간 우리나라의 산재사망률이 줄어들지 않고 있고, 추락재해 등의 비중이 거의 절반을 차지하고 있는데, 추락재해의 대부분의 원인이 이러한 시설물들의 미설치 또는 부실한 설치 때문이다. 안전시설물의 설치규정이 제대로 준수되지 않고서는 건설현장의 특성상 재해위험성은 높은 수준으로 유지될 수밖에 없으며 산재사망률의 저감을 위해서는 관련 규정의 준수가 시급히 요구된다.

이러한 배경하에 본 연구는 중소규모 건설현장에서 산업안전기준의 위반실태 및 그 원인을 설문조사 등을 통하여 파악하고 이를 준수할 수 있는 방안을 제시하고자 하며, 이를 통해 건설현장의 안전한 작업환경 조성하고 건설현장 재해율을 저감하기 위한 근원적 대책 발굴에 기여하고자 한다.

본 연구는 다음과 같은 방법에 의해 진행된다.

\* 한경대학교 안전공학과 부교수, 정회원

본 연구는 한경대학교 2008년도 학술연구조성비의 지원에 의한 것임

- 1) 건설현장의 재해발생과 관련된 기인물과 원인을 조사하고 중점관리대상을 선정하고 산업안전기준 중 중점관리대상과 관련되는 항목들을 선정한다.
- 2) 중점관리대상 항목에 대한 법 준수 풍토를 조사하기 위해 중소기업현장을 대상으로 설문조사를 실시한다.
- 3) 설문조사결과에 대한 고찰을 통하여 중소기업현장에서의 재해발생 원인을 분석하고 안전성을 향상시키기 위한 대책을 제시한다.

## 2. 기존 연구 고찰

건설업의 재해발생에 대해서는 다양한 국내외 연구가 있다. 국내에서 김동춘(2001)은 우리나라 건설 안전관리업무와 안전관 계법규의 개선방안으로서 안전교육의 제도의 정비와 교육의 의무화에 대해 제안하였으며, 안홍섭(2005)은 안전관리 체제 개선방안으로서 발주자 안전책임 부여와 안전전문가의 역할 등에 대해 제안하였다. 해외연구의 경우 Abdelhamid and Everett(2000)는 관리적 결함과 근로자의 교육훈련, 근로자의 근무태도 등을 사고발생의 근원적 원인으로 보았으며, Toole(2002)는 사고의 근원적 원인으로 (1) 안전교육과 훈련 부족 (2) 안전장비 미지급 (3) 안전실천 미숙 (4) 불안정한 장비, 공법, 환경 (5) 안전 인식 부족 (6) 지정된 방법 이외의 행동 등과 같은 요인들을 제시했다. 본 연구는 기존 연구와는 달리 중소기업현장의 실태를 조사 를 통해 문제점을 파악하고 개선안을 제시하고자 한다.

## 3. 건설업의 재해발생 현황

건설업의 사망재해는 전산업의 26.18% 차지(2007)하고 있어 산업별 사망재해 분포 중 가장 높다.<sup>1)</sup> 또한 건설업의 사망재해는 그림1에 나타난 바와 같이 지난 10년간 크게 줄어들고 있지 않고 있어 시급한 대책이 요구된다. 사망만인율의 경우 2007년에 다소 감소하였으나, 사망자수는 630명으로 2006년과 차이가 없으며 2005년이나 2000년에 비해 오히려 증가한 것으로 나타났다.

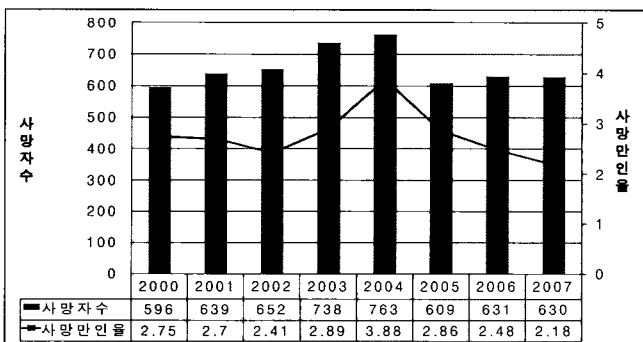


그림 1. 연도별 사망자수 및 사망만인율

1) 산업재해분석, 노동부, 2007

건설업에서의 사망재해와 관련된 기인물을 살펴보면 그림2에 나타난 바와 같이 가설구조물이 차지하는 비중이 47%로 거의 절반에 해당하고 있어 가설구조물이 건설업의 사망재해에 매우 중요한 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 따라서 건설업에서의 사망 재해를 감소시키기 위해서는 무엇보다도 가설구조물의 설치를 강화할 필요가 있다.

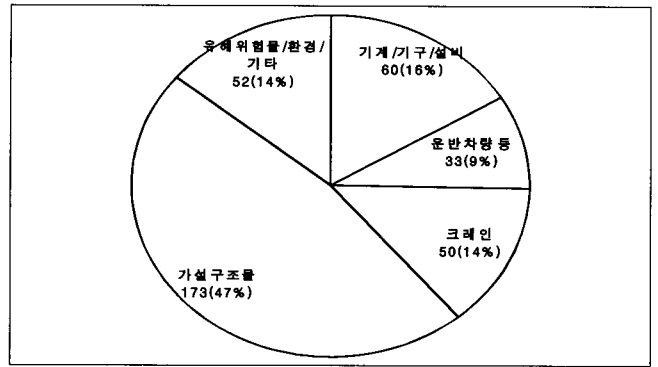


그림 2. 사망재해의 기인물

재해예방에 직접적인 효과가 있는 가설구조물은 그 종류가 매우 다양하다. 사망재해와 관련된 기인물 중 가설구조물에 해당하는 것들만 분류해보면 그림3에 나타난 바와 같이 비계가 차지하는 비중이 26%로 가장 높았으며, 그 다음이 가설건축구조물 (17%), 개구부(15%) 등으로 사망재해에 안전시설과 관련된 가설 구조물의 영향이 매우 크다는 것을 알 수 있다.

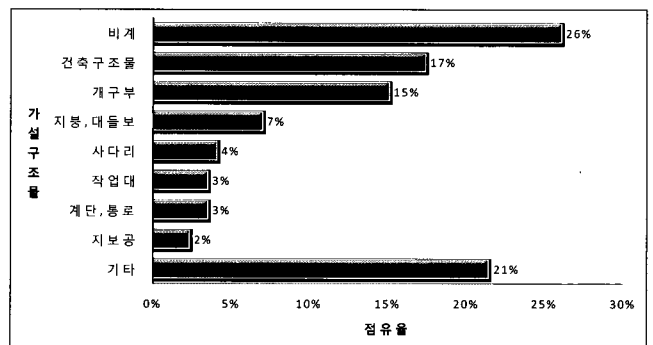


그림 3. 가설구조물 중 사망재해 기인물 점유율

사망재해의 직접원인을 살펴보면 그림4에 나타난 바와 같이 63%가 불안정한 상태방치로 안전시설이나 조치가 제대로 이루어 지지 않고 있음을 알 수 있다. 이는 곧 안전시설과 관련된 규정들이 제대로 준수되고 있지 않음을 의미하며 그 중 특히 그림2에서 보듯이 가설구조물에 대한 규정이 제대로 준수되고 있지 않기 때문으로 판단된다. 가설구조물에 대해서는 산업안전기준에 관한 규칙에서 비교적 상세히 규정하고 있는데도 불구하고 이들 규정이 제대로 준수되고 있지 않음은 건설현장에서 법기준을 제대로 준수 풍토 조성이 매우 시급함을 의미한다.

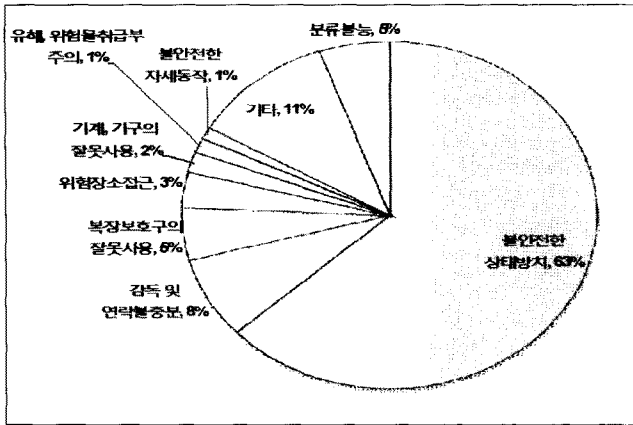


그림 4. 사망재해의 직접원인

### 3. 안전시설물 및 관련규정

이상에서 살펴본 바와 같이 건설업에서의 사망재해의 획기적 감소를 위해서는 안전시설물 설치를 위한 규정 강화 및 현장 설치를 위한 제반의 노력이 필요하다. 이를 위해서는 무엇보다도 법기준의 준수 풍토가 마련되어야 한다.

산업안전기준에 관한 규칙에서 안전시설과 관련된 기준 중 재해예방에 대한 영향이 큰 부분은 표1과 같은 항목들이 있다.

표 1. 안전시설 관련 규정(산업안전기준에 관한 규칙)

조	제목	내용
3	작업장 바닥	미끄럼 방지 여부
7-2	안전난간	추락위험 장소에 설치여부 안전난간의 높이 발끝막이판의 유무 난간기둥 간격 난간대 지름 100kg 하중
17	가설통로의 구조	경사 30도 이하 15도 초과시 미끄럼방지장치 추락위험시 안전난간 설치 7미터마다 계단참 설치
371	작업발판 구조	높이2m 이상 장소 설치여부 발판의 폭 40cm 이상 발판재료간 틈 3cm 이하 추락위험장소 안전난간 설치
372	비계의 해체조립	안전담당자 지휘 안전대 사용 재료의 인양 하강 시 달줄 달포대 사용 여부
377	강관비계 조립	밀반침철물 밀동잡이 접속부 긴결 교차가새 벽이음, 버팀설치
378	강관비계 구조	비계기둥 간격 띠장간격 비계기둥의 최고부로부터 31미터되는 지점 밀부분의 비계기둥은 2분의 강관으로 묶어세움 적재하중 400킬로그램 이내

### 4. 설문조사 및 응답결과

#### 4.1 설문조사개요

표1에 나타난 규정들의 준수 여부를 살펴보기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문 항목은 각각의 규정에 대한 인지 및 준수 여부를 파악하기 위한 내용들로 구성되었다. 중소건설현장의 재해원인을 분석하고 이에 대한 개선방향을 찾기 위해 실시한 설문조사의 개요는 아래 표2와 같다.

표 2. 조사개요

구분	내용	비고
조사대상	공사규모 3억이상 120억미만 (전담안전관리자 선임 비대상 현장)	51개 현장
조사방법	직접면담 및 설문조사	
조사지역	수도권 지역	
조사기간	2008. 5 ~ 2008. 6.	

본 연구의 설문조사에 응한 응답자의 소속 및 경력, 담당분야, 직급 등은 아래 표3~표6에 나타내었다.

표 3. 응답자의 소속

구분	발주자	시공자	기타	계
인원	1	47	3	51
비율	2.0%	92.2%	5.9%	100.0%

표 4. 응답자의 경력

구분	20년이상	10년이상	6년이상	5년이하	계
인원	4	29	8	10	51
비율	7.8%	56.9%	15.7%	19.6%	100.0%

표 5. 응답자의 담당분야

구분	건축	토목	안전	계
인원	35	11	5	51
비율	68.6%	21.6%	9.8%	100.0%

표 6. 응답자의 직급

구분	현장소장	안전관리자	관리감독자	기타	계
인원	22	6	14	9	51
비율	43.1%	11.8%	27.5%	17.6%	100.0%

4.2 설문조사 응답결과

1) 중소규모현장과 대기업의 차이비교

조직의 안전문화나 안전환경 등도 재해발생에 중요한 영향을 미친다(Mohamed 2002). 대기업과 중소기업의 건설현장은 이러한 측면에서 안전문화에 차이가 있을 수 있다. 중소건설현장과 대기업 현장과의 차이가 존재하는가에 대한 질문에 대해 61%가 매우 차이가 있다고 응답하였고 6%만이 별 차이가 없다고 응답하여 대부분의 중소건설현장에서 대기업과의 차이점을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 차이가 발생하는 이유에 대한 질문에 대해 경제적 여건과 공사비용의 부족에 대한 응답이 가장 많았다.

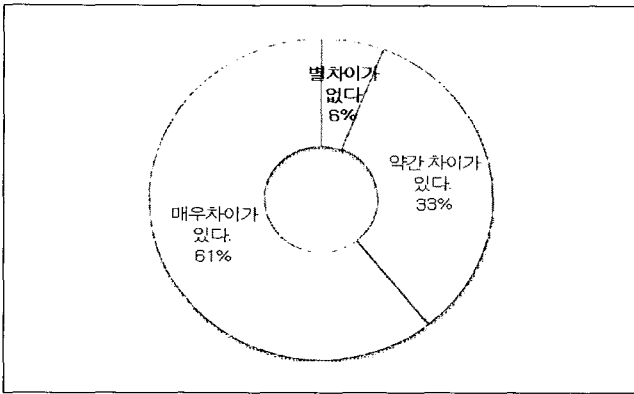


그림 5. 중소규모 건설현장과 대기업 현장과의 차이 비교

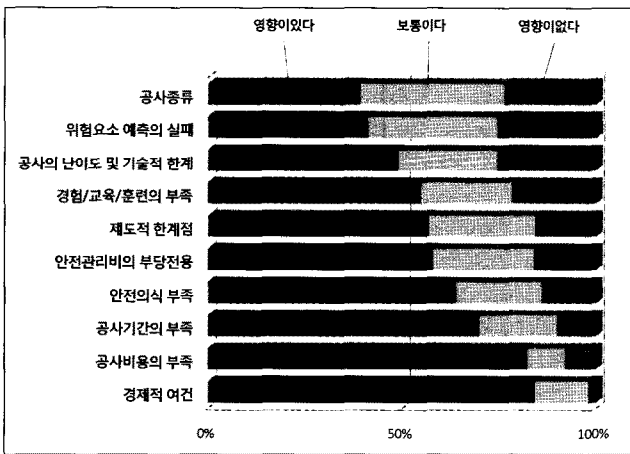


그림 6. 차이가 발생하는 이유

2) 산업안전기준에 대한 이해도

설문조사 결과 표1의 규정 중 현장에서 완벽하게 이해되고 있는 규정들은 많지 않은 것으로 나타났다. 대부분 개략적인 큰 개념에 대해서는 이해하고 있었으나 세부적인 규정에 대한 이해는 부족한 것으로 나타났다. 예를 들어 안전난간의 경우 추락위험 장소에 설치해야된다는 것은 알고 있으나 난간대의 지름이나 발 끝막이판에 대한 이해는 비교적 부족하였다.

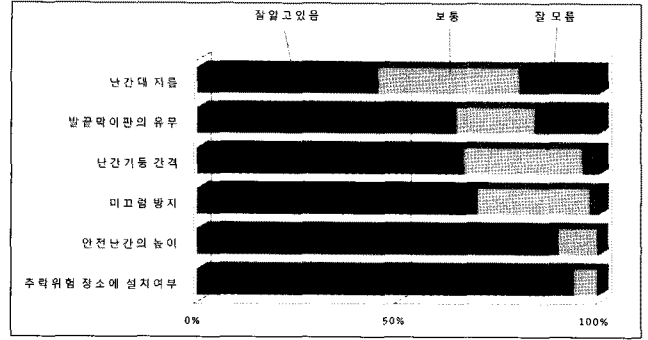


그림 7. 안전난간에 대한 이해도

가설통로의 경우 추락위험시 난간을 설치해야 한다는 것은 이해하고 있으나 계단참설치나 미끄럼방지장치와 같은 통로발판의 구조와 관련된 지식은 부족하였다. 미끄럼방지장치는 근로자의 이동시 안정감을 부여하므로 재해예방에 매우 중요한 역할을 한다. 발판의 폭과 높이에 대한 이해는 있었으나 발판재료간 틈새에 대한 이해가 부족하였고 실제로 현장에서는 설치의 어려움 등으로 인해 이 규정이 잘 지켜지고 있지 않는 것으로 나타났다.

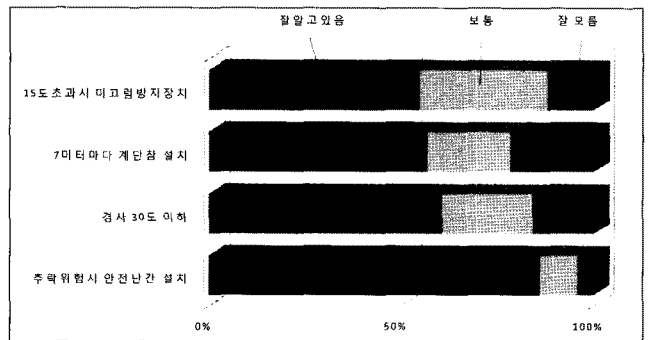


그림 8. 가설통로의 구조에 대한 이해도

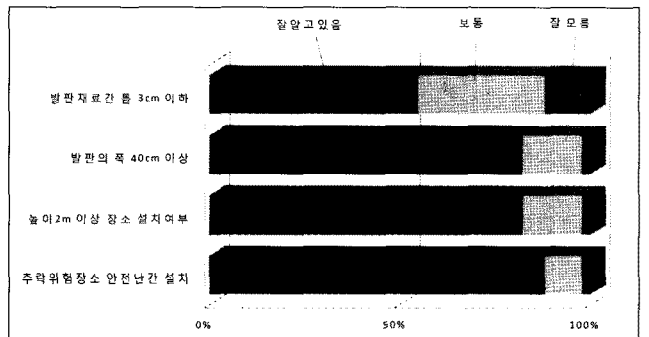


그림 9. 작업발판 구조에 대한 이해도

높이 3m 이상에서 물체를 투하할 경우 투하설비를 설치하거나 재료의 인양하강시는 달줄이나 달포대를 사용해야 하는데, 현장에서는 자재를 부주의하게 아래로 던지는 경우가 흔히 발생하고 있다. 관련 질문에서 역시 절반에 가까운 응답자가 이 규정을 제대로 이해하고 있지 않는 것으로 나타났다.

강관비계의 경우도 교차가새는 대부분의 현장에서 설치하지 않고 있으며 밑둥잡이와 벽이음 철물은 생략되는 경우가 대부분인데 설문조사에서는 절반이상이 기준에 대한 이해를 하고 있었다. 비계기둥의 간격이나 띠장의 간격에 대해서는 대체로 이해하고 있었으나 비계의 적재하중에 대한 질문에서는 이해도가 부족한 편으로 나타났다. 비계와 같은 가설구조물은 구조적으로 취약하므로 적재하중을 초과하지 않도록 하는 것이 붕괴 등의 예방을 위해 중요하다.

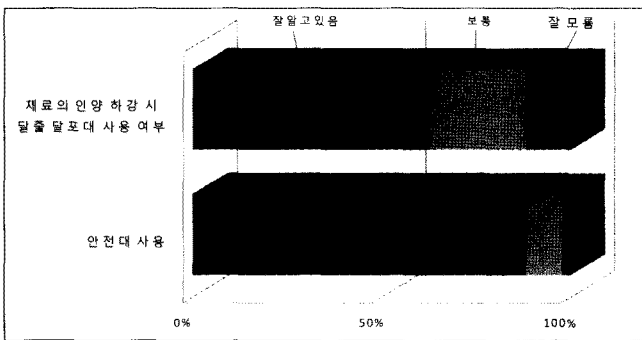


그림 10. 비계의 해체조립방법에 대한 이해도

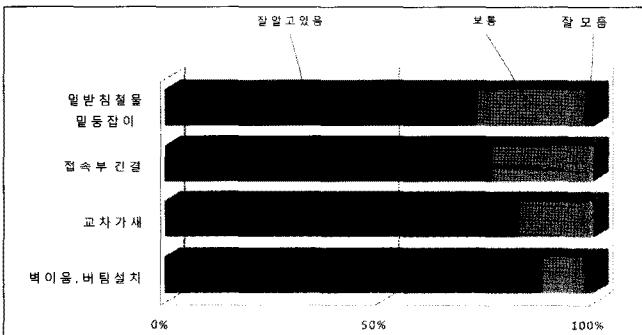


그림 11. 강관비계의 조립방법에 대한 이해도

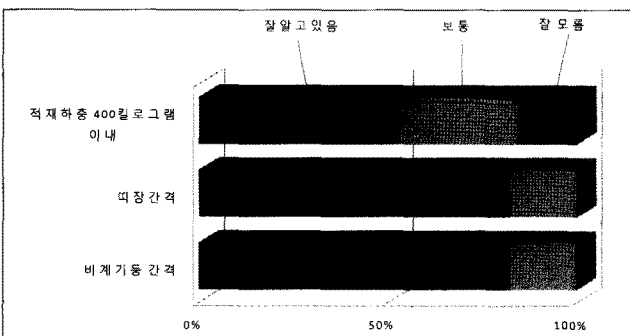


그림 12. 강관비계의 구조에 대한 이해도

### 3) 미준수 사유 및 개선대책

법기준 인지도에 대한 질문에 대해 절반가량의 응답자가 세부 규정에 대해서는 상세히 알고 있지 못했으나 개략적인 내용에 대해서는 보통 이상의 지식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그림

에도 불구하고 그림2와 그림4에서 알 수 있듯이 가설구조물을 제대로 설치하지 않고 위험한 상태를 방치되고 있다는 것은 대부분의 현장에서 법기준을 알고 있으면서도 이를 준수하지 않음을 의미한다.

중소규모 현장에서 산업안전기준이 지켜지지 않는 이유는 크게 다음 세 가지로 나누어 생각해볼 수 있다. ① 산업안전기준에 대한 내용을 잘 모르고 있음, ② 산업안전기준에 대해 잘 알고 있으나 건설현장에 적합하지 않고 실질적인 사고예방에 도움이 되지 않으므로 준수하지 않음, ③ 산업안전기준에 대해 잘 알고 있으며 실질적인 사고예방에 도움이 되지만, 작업불편, 비용절감, 공사기간 절감 등의 이유로 부득이 준수하지 않음 등이다. 이에 대한 질문에 대해 대부분의 응답자가 내용도 잘 알고 있고 이를 지킬 경우 사고예방에도 도움이 되지만, 작업불편, 비용절감, 공사기간 절감 등의 이유로 부득이 준수하지 않는다고 답하였다.

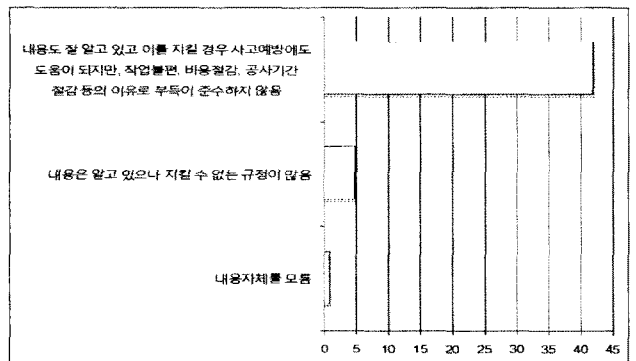


그림 13. 법기준 미준수 사유

현장의 안전성 향상 대책에 대한 질문에서 의식수준향상이 중요하다는 응답이 기술개발이나 사회제도적 개선보다 많았다. 이는 대부분의 현장에서 안전은 기술개발이 부족하거나 사회제도적 개선이 이루어지지 않아서라기 보다는 사업주, 발주자, 근로자, 현장 소장 등 공사관련자들의 의식수준에 문제가 있다고 인식하고 있음을 의미한다. 이는 위반사례를 적발하여 처벌하는 단속위주방식의 안전관리는 사고율을 감소시키는데 도움이 되는 것은 사실이지만 이 역시 한계가 있다(Mitropoulos 2005)는 것을 뒷받침해준다.

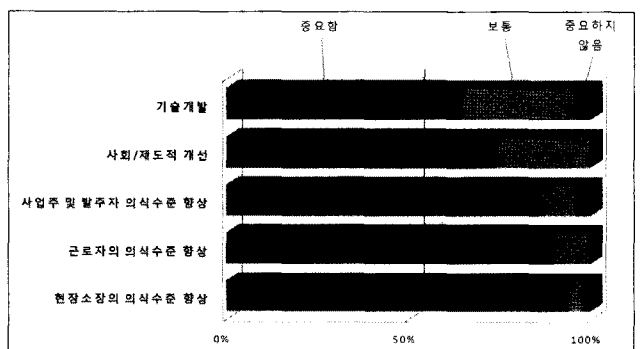


그림 14. 현장 안전성 향상에의 영향

법기준의 준수하지 않는 풍토를 개선하기 위한 대책에 대한 질문에서는 교육확대를 중요하다고 답한 경우가 가장 많았으며 안전관리자 선임대상 강화, 강력한 단속 및 처벌이 그 뒤를 이었다.

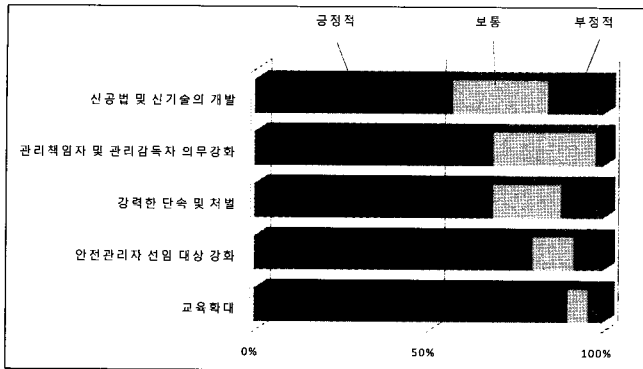


그림 15. 법기준 준수 풍토에의 영향도

## 5. 결 론

건설업의 사망재해는 2007년의 경우 전산업의 26.18%를 차지하였으며, 이는 산업별 사망재해 분포 중 가장 높은 수치로서 시급한 개선이 요구된다. 특히 중소규모 건설현장에서 안전관련 규정들이 제대로 준수되고 있지 않는데, 이보다 더 심각한 것은 이를 시정하고 개선하려는 노력이 미비하여 오랜 동안 뚜렷하게 개선되는 모습이 나타나고 있지 않다는 점이다. 본 연구에서는 이러한 문제점들에 대한 원인과 대책을 제시하기 위해 중소규모 건설현장을 대상으로 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 건설업에서 사망재해와 관련된 기인물 중 가설구조물이 차지하는 비중은 47%로 거의 절반에 해당한다. 이는 건설업에서의 재해를 감소시키기 위해서는 무엇보다도 가설구조물에 대한 획기적인 개선이 필요함을 의미한다. 즉 건설업의 사망재해 감소를 위해서는 무엇보다도 가설구조물과 관련된 기준의 검토 및 이에 대한 준수 여부를 확인해야 할 것이며, 그 결과에 따라 적절한 대책을 마련해야 할 것이다.
- 2) 현행 산업안전기준에 관한 규칙에서는 가설구조물에 대한 기준이 마련되어 있으나 조사 결과 중소규모현장의 절반 이상의 현장에서 이러한 기준들에 대한 세부적인 내용을 제대로 이해하고 있지 않았다. 기준을 준수하지 않는 이유로 법 자체의 문제보다는 작업불편, 공사기간, 공사비용 등의 이유가 대부분이었는데, 이는 중소규모 현장의 영세성과도 관련된 것으로 조사되었으며, 이를 개선하기 위해서는 충분한 공사기간과 예산이 뒷받침이 선행되어야 한다
- 3) 건설분야에서는 사망재해에 미치는 가설구조물의 영향이 워낙 크기 때문에 가설구조물의 개선 및 기준 준수가 선행

되지 않을 경우 그 어떠한 대책도 효력을 발휘하기 어려울 것으로 판단된다. 따라서 중소건설현장의 안성성을 향상시키기 위해서는 무엇보다도 가설구조물을 중심으로 하는 법 기준 준수 풍토 조성이 필요하다. 또한 법기준을 위반하지 못하도록 지도점검 체계를 보완하고 처벌기준을 개선해야 할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. 김동춘, 우리나라 건설 안전관리업무와 안전관계법규의 개선방안에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계), 제17권 제10호, pp.111~120, 2001
2. 노동부, 2007 산업재해분석, 2007
3. 안홍섭, 건설공사 안전관리체제 개선방안, 대한건축학회논문집(구조계), 제21권 제9호, pp.137~144, 2005
4. Abdelhamid, T., and Everett, J., Identifying root causes of construction accidents. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.126 No.1, pp.52~60, 2000
5. Mitropoulos, P., and Abdelhamid, T. S., Systems Model of Construction Accident Causation, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.131 No.7, pp.816~825, 2005
6. Mohamed, S., Safety climate in construction site environments, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.128 No.5, pp.375~384, 2002
7. Toole, M., Construction site safety roles, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.128 No.3, pp.203~210, 2002

(접수 2009. 1. 14, 심사 2009. 3. 27, 게재확정 2009. 4. 3)