

건설업 안전경영시스템모델 개발

- A Model for Efficient Construction Safety System -

채 준 석*

Chae, Joon Seok

갈 원 모**

Kal, Won Mo

손 기 상***

Son, Ki Sang

Abstracts

Safety management cost, US\$ one thousand billion has been input to the construction area from 1995 to 2000 but the management quality is still in the developing country level.

The above mentioned increase of accident rate are attributed to the generous code regulation, not fit to the sense, varying with time change, but the more fundamental reason of this is no practical construction safety management system, up to now. Hardware-orienting operation for the system could be a main reason of this problem.

In this paper, we developed a model for efficient construction safety system. It was found from the case study that the model result in high efficient with low cost.

1. 서 론

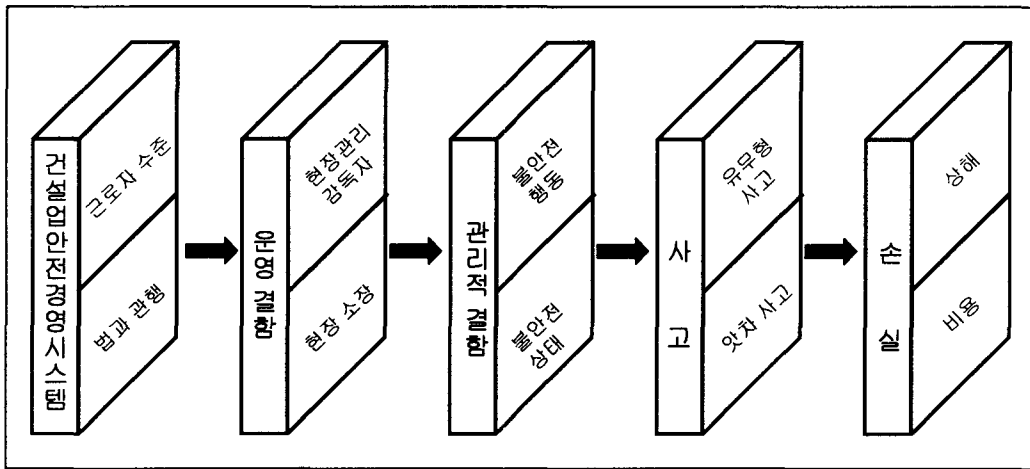
시대변화에 따라 국내 건설회사의 시공능력은 선진국과 어깨를 나란히 할 정도로 향상되어 이제는 국제적인 수주경쟁에 참여하는 수준에 이르고 있다. 그러나 건설안전 관리 수준은 법정안전관리비가 85년 고시 이후 2000년까지 무려 10조원에 육박하는 비용이 투입되었으나 재해형태를 살펴보면 후진국형의 특징을 보이고 있다[9].

* 겸겸이팀 경영안전연구소장

** 서울보건대학 안전시스템공학과 교수

*** 서울산업대학교 안전공학과 교수

더욱이 2000년도 재해자 68,976명의 51%가 추락, 낙하, 협착 등 재래형 재해들로 매년 반복되는 재해유형이라는 데에 문제의 심각함이 있다[6]. 한편, 1995년도의 경우 우리 나라의 사망만인율은 3.37로서 싱가포르의 3배, 일본의 7배 수준이며[5], 사망사고를 비롯한 중대재해는 줄어들지 않고 오히려 증가하고 있는 실정이다[3]. 1999년과 2000년도의 재해자와 사망자를 작년 발표된 노동부 통계에 의해 단순비교 하더라도 재해자는 24.49%가 증가하고, 사망자는 10.34%가 증가한 것으로 나타났다.



[그림 1-1] 건설업 안전경영시스템에서의 사고발생 프로세스

이러한 자료는 노·사·정·학계·협회 등을 망라한 총체적이고 필사적인 노력에도 불구하고 나타난 결과라는 사실임을 비취볼 때 이는 국내 건설안전 경영시스템의 총체적인 문제와 원인이 정확히 규명되지 못하여 그 질적 개선이 이루어지지 않고 있다는 사실을 입증하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 국내 건설안전 경영시스템의 운영 실태분석을 통하여 그 문제와 원인이 어디에 있는가를 구조적인 사고발생 프로세스로서 [그림1-1]과 같이 도식화하였고 이에 대한 개선방안으로서 효율적인 건설업 안전경영 시스템모델을 개발하여 일부현장에 적용한 결과를 제시하여 그 효과를 분석하고자 한다.

2. 국내 건설업 안전경영시스템의 운영실태와 문제점 분석

국내 건설안전관리에 대한 이론적 접근은 이제는 상당한 수준에 이르고 있다고 볼 수 있으나 적용에 있어서는 한국적 모형의 연구 미비 등으로 효과가 미흡하여 담보상태를 보이고 있다. 기존의 건설업체 안전관리자 면담조사결과를 인용하면 “재해자와 사망자의 재해통계가 2~3년 주기로 일정하지 못한 경향을 보인다” 라고 응답한 비

율이 전체의 응답자중 54%를 점유하고 있었고[7], 기업별로 사망재해가 일정한 경향이 없다는 것[8]과 지난해 노동부가 발표한 재해자 수나 사망자 수 모두가 증가하였다는 사실이 이를 잘 설명하고 있다. 이러한 문제와 원인은 선진국의 이론이나 제도가 국내에 잘 적용될 것으로 맹신하는 관행이 낳은 부산물로도 볼 수 있다. 즉, 선진국의 나무가 경제성이 있다고 토양과 기후는 고려하지 않은 상태로 나무만 옮겨 심어 열매가 열리지 않거나 나무자체가 죽어버리는 식과 같은 답습형 건설안전 경영시스템을 국내 건설업체들이 마구잡이로 도입·운영하고 있는 것이 원인이라 할 수 있다. 그 대표적인 예로서 산업안전보건법 제48조의 유해·위험방지계획서와 건설기술관리법 제26조의2의 안전관리계획서이다. 물론 이 제도는 선진국과 같이 사업주, 관리자, 근로자의 안전의식이 높거나 사회적인 여건이 성숙되어 있는 사업장에서는 상당한 효과를 얻을 수 있다. 그러나 국내의 경우 사고원인별 발생비율[4]의 88%를 점유하는 작업자의 불안정한 행동을 중점적으로 예방하기 위해서는 작업개시부터 종료 시까지의 작업과정과 그 과정마다 조작이나 취급 등에 따른 안전한 작업행동을 정확히 알고 통제해야 하지만, 사업주나 관리자 또는 근로자 어느 누구도 이를 제대로 인지하고 있지 못한 실정이다. 건설업에서 위험을 예견하는데 가장 효율적인 방안은 각 공종 별로 매주 사전계획을 수립하여 운영하는 것이다[11]. 실질적으로 유해·위험방지계획서·안전관리계획서 모두 공사착공 전에 제출토록 되어 있는 있으나 그 내용을 살펴보면 사고 발생비율이 10%대에 불과한 불안전상태 위주로 되어 있다. 선진국의 경우에는 근로자들의 작업과정 내에 안전의식과 안전한 행동이 이미 습관화되어 있는 상태이기 때문에 문제가 없지만, 우리의 경우는 이점이 매우 미흡하여 중점적인 개선을 필요로 하나 실상은 유해·위험방지계획서와 안전관리계획서가 안전경영시스템의 전부인 것처럼 받아들이고 있다. 따라서 작업자의 불안정한 행동을 제어하는데 1차 적이며 주체적 활동을 해야 할 하수급 업체들은 불안전행동에 대한 관리를 근로자의 자율적인 조심성과 주의력 등 정신적 측면에만 의존하고 있었고, 불안전상태는 원수급인의 지시에 의한 피동적인 역할만 수행하고 있는 실정이다. 이와 같은 건설안전 경영시스템으로는 재해발생비율이 가장 높은 불안전행동에 관련된 사고의 원인을 감소시키거나 제거하기 어려운 구조로서 현재의 시스템을 개선하거나 보완을 하지 않는 한 건설업종의 안전경영체계는 물적인 불안전상태 개선을 중심으로 전개되는 절름발이 형태이며 보다 비중이 높은 불안전행동의 예방은 형식적인 구호로만 그치는 전시행정 중심의 전근대적인 틀을 벗어나기 어렵게 되어 있다.

따라서 본 연구에서는 국내 건설안전 경영시스템의 중요 활동요소인 조직, 계획, 교육, 점검, 평가, 정리정돈·청소, 보호구 등과 관련된 기업의 운영실태분석에 따른 문제점과 원인을 활동항목별로 규명하여 제시하였다.

1) 조 직

(1) 원수급 업체와 하수급 업체의 역할

관리는 각종 여건에 따라 나름대로 한계의 원칙이 있게 마련이다. 안전활동의 관리는 지금까지 원수급 업체의 안전관계자 위주로 주도되어 왔는데 이는 물리적인 관리는 이루어지나 근로자 개인의 행동은 관리하지 못하고 있다는 것을 입증하는 것이나

다를 바 없다. 이렇게된 원인은 하수급 업체의 안전관계자에게 안전업무를 맡길 수 있는 수준이 아니라고 인식하고 있는 점과 건설시공분야의 관리는 물적인 관리가 가능토록 되어있다 보니 모든 관리방법에서 물적 관리가 관행처럼 되어 인적 관리방법의 접근방식이 잘 먹혀 들어가지 않고 있는 실정이다. 이와 같은 관행으로 하수급 업체에서는 안전업무가 원수급체의 일로만 의식하게 만드는 역할을 하게 되었고, 또한 안전관리는 근로자 개인의 자율적인 조심성에만 의존하여 불안전행동은 물론 불안전 상태까지도 관심을 갖지 않으려는 경향이라는 것이 문제의 핵심이다.

(2) 원수급 업체의 본사 및 현장 역할

지금까지의 안전활동은 Hardware 부분인 물적 상태(재해발생비율 10%)의 개선 위주로 이행되어 왔고 Software 부분인 동적 행위(재해발생비율 88%) 부분은 근로자의 자율적인 조심성에만 의존하는 관리형태가 관행화 된 것을 당연한 것으로 인식하고 있었다. 이렇게 된 원인은 첫째, 불안전행동을 제어할 수 있는 각 공종 별 작업 수행 시 근로자의 위치, 자세 등에 관련된 안전한 행동에 대한 판단능력이 없어 고급의 안전기술사나 안전기사가 재해를 예방하는 데에는 커다란 성과의 차이가 없다[10]는 것이며, 둘째로는 하수급 업체에 관리를 맡겨서는 않된다는 막연한 고정관념이 하수급체를 육성·지원하는데 있어서 소극적이거나 기피하게 된 원인으로 작용하였다. 한편 각 공종 별 올바른 작업과정 내의 안전한 행동을 모르면서 알고도 하지 않아[9] 불안전행동에 대한 예방관리는 재수나 운에 의존하는 요행적 관리의 틀에 갇혀 물적 상태 위주로만 관리하는 즉, 누구든지 비용만 투입하면 관리할 수 있다는 단순 직무수준으로 인식하게 만들었다. 이와 같은 관행과 관련하여 건설업체 본사의 안전팀장 배치실태를 살펴보면 안전직종에서 승진하거나 외부에서 안전전문가를 채용하는 경우보다는 안전직종의 전문분야가 아닌 다른 직종의 고위직급으로 순환 배치되고 있는 실정이다[11]. 우리 나라가 IMF를 겪으면서 얻은 교훈중의 하나가 무리한 순환보직이 각 부문마다 전문성 결여를 가져왔고, 그것이 국제경쟁력을 떨어뜨렸다는 지난 교훈으로부터 정부부처나 기업체에서도 제한적인 순환보직제도가 실행되고 있다. 그러나 아직도 국내 건설업 안전팀장에 대해 순환보직제도를 적용하고 있는 배경은 원래 직종의 직무능력에 기인한 생산성 향상 가치와 같이 안전직종도 다른 분야와 대등 소이 할 것으로 막연하게 인식하고 있는 것이 문제의 원인이라고 하겠다. 이와 같은 전문성이 결여된 순환보직은 결국 기업의 비용구조를 높이는 요인으로 작용하고 있는데도 지금까지 건설업 경영시스템분석에서 그 사실을 모르고 지나왔다. 그 이유는 안전경영시스템의 질적인 문제를 개선하거나 경영효율을 향상시키는 과정에서 항시 상대자와 대립관계가 발생되기 마련인데 이때에 그 대립을 우회하거나 회피하게되면 그 자체가 오히려 걸림돌의 역할로 작용될 수 있는 소지를 내포하고 있기 때문이다. 한편, 현장에서는 안전관계자가 근로자의 행동을 관찰하여 안전한지 불안정한지를 판단할 수 있도록 각 공종별 작업과정에 따른 위험요인을 인지하고 있어야 한다. 그런데 문제는 이를 모르고 있는 경우가 대부분이어서 물적 상태와 보호구착용 통제이외의 불안전행동에 대한 관리는 근로자 자율적인 조심성에 의존하고 있는 한편, 하수급업체로 하여금 재해예방활동의 역할을 분담하는 관리형태는 한계가 있다는 의식이 팽배하여 과정보

다는 결과에 대한 책임만을 하수급업체나 관리자에게 전가하는 형태의 관행이 일반화되어 있는 실정이다.

2) 계 획

(1)본사의 계획은 전 현장의 목표를 효율적으로 달성하기 위한 수단이어야 하나 높은 재해발생비율을 차지하는 불안전행동에 대한 관리지식이 불분명하기 때문에 매년 경영목표의 설계 시에 막연히 전년도 실적을 약간 상회하는 수치를 목표로 설정하였고 모든 전략전술이 물적인 상태 위주로 치중되어 분석의 가치나 변별력이 없어 그 전략전술로는 불안전행동의 사고를 예방하지 못하게 되므로 계획은 결국 어쩔 수 없이 연례행사와 같이 유아무야 되어 버리는 것이 일반화 된데에 문제의 원인이 있다.

(2)현장의 안전경영계획은 작업현장별로 세워져 있다 하여도 작업명칭 정도에 불과한, 즉 위험요인이 아닌 외면적 위험만 거론되어 결국 관리대책은 작업자의 조심성에만 의존하게 되어 위험요인을 예견해야만 그 효율이 나타나는 예방측면에서는 실효성이 없다.

3) 교 육

교육은 당해 공종의 작업을 구성하는 작업자, 작업방법, 작업환경, 기계·기구 및 설비, 재료 등에 관련된 물적 상태와 동적 행동의 안전성을 확보하거나 유지하는 과정의 미비점을 보완시켜주는 역할이므로 피교육자가 어느 정도를 이해하였는지, 작업장에서 어떤 방법으로 실행되고 있는가를 확인하는 과정까지 포함되어 실행될 때 교육의 효과를 측정할 수 있다. 그런데 실상은 이렇게 공종 별로 교육이 이루어지고 있는 것이 아니라 전 현장의 모든 공종의 근로자를 한곳에서 모아 집합교육을 시키고 있다. 이러한 실상은 교육의 효과보다는 교육실시 이행여부 확인에 무게를 두는 관행에 연유가 있으며 또한 교육을 주관하고 추진하는 원수급업체의 관리자나 또는 외부강사도 각 공종 별 작업수행에 따른 Human Error를 설명하고 이해시킬 수 있는 사람이 없었기 때문이다[7]. 건설현장의 임금형태는 능률급과 일당제가 대부분이기 때문에 근로자는 항상 시간과 임금을 같은 요소로 느끼게 되어있다. 따라서 당해 공종의 작업내용과 관련이 없는 형식적 교육으로 시간이 소모되면 불만이 팽배되고, 교육 후 교육시간으로 손실된 일당부분을 만회하려다 보면 자연적으로 서두르게 되어 오히려 사고를 유발시키는 원인을 제공하게 된 각종 사례에도 그 연유가 있다. 또한 원수급업체에서는 법적인 안전교육 의무가 관리편이성 위주로 정착되어 형식적 교육이 관행화 되어 있는 실정이다.

4) 점 검

지나온 안전관리를 돌이켜보면 불안전상태인 물적인 측면의 관리만 잘하면 우수 사업장으로 평가될 수 있는 정태적 점검정책이 관행처럼 되어버려 건설업계에 다음과 같은 문제를 남기게 되었다. 첫째로, 불안전상태 위주의 점검이 기업의 불안전행동에 관한 예방 관리적 접근을 등한시하게 한 요인으로 적지 않게 작용하였다. 둘째로, 재해발생비율이 가장 높은 불안전행동에 대한 사전 예견을 하기 어려워 예방활동도 할 수 없었다[11]. 이러한 실상은 안전관계자가 체크하는 안전점검표의 내용이 물적인 상태점검 위주로 작성되어 있는 것을 보면 쉽게 알 수 있으며 또한, 물적인 점검항목이

외에 새롭게 추가되거나 삭제되는 사항이 거의 없는 실정을 보더라도 불안전행동에 대한 관찰은 담보상태에 있었다는 것을 알 수 있다.

5) 평 가

평가는 안전관리활동에 대한 경영측면의 효과를 금액으로 평가하거나 재해율, 불안전상태와 불안전행위에 대한 개선사항 등을 일정한 주기별로 체크하는 안전활동이다. 전자의 경우는 회사별, 현장별 또는 월별, 분기별, 반기별, 연도별로 안전관리의 효과를 금액으로 분석할 수 있는 모형이[2] 이미 연구나 사례발표 등으로 제시되어 있는데 이를 적용하는 업체는 찾아보기 어렵다. 후자의 경우는 물적인 상태 위주와 보호구 착용상태, 재해율 등이 해당되나 보다 중요한 불안전행동에 관한 하수급업체나 근로자의 평가는 구체적 평가 기준이나 방법을 모르는 상태로서 평가로 인한 각종 예방활동의 피드백측면에서 좋은 효과를 기대하기 어려운 실정이다.

6) 정리정돈·청소

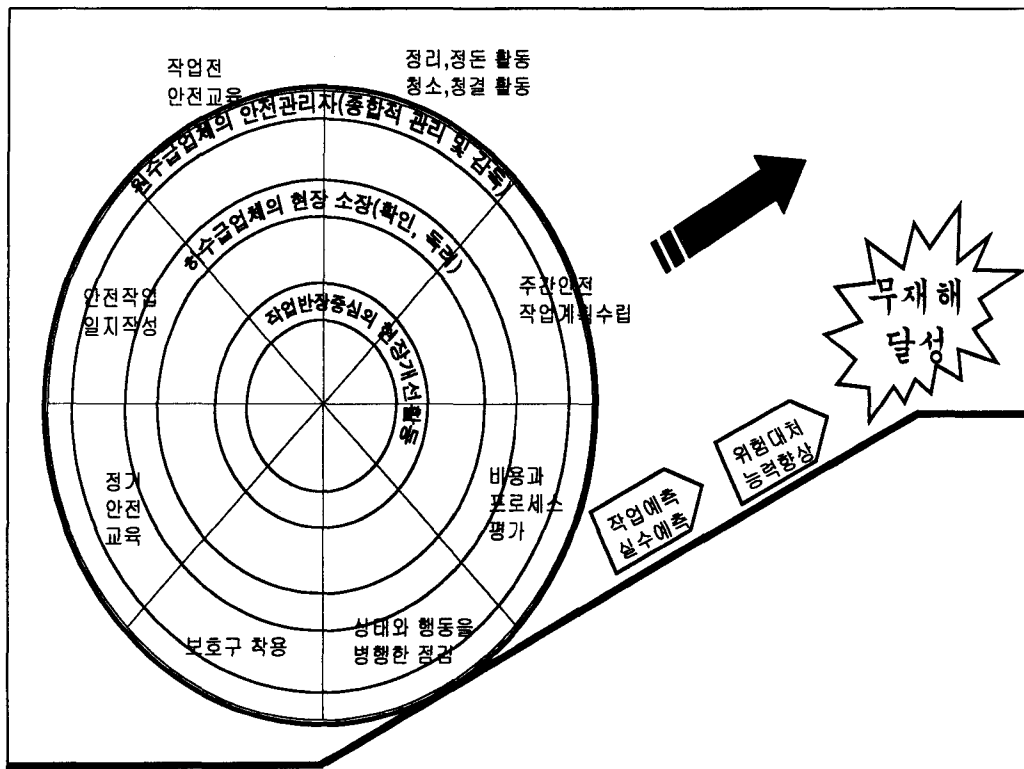
어느 업종을 막론하고 근로자가 자신의 작업시작 전이나 종료 시에 정리정돈·청소 활동은 당해 근로자가 하는 것이 일반화되어 있는데 유독, 건설업종의 근로자는 이를 실행하지 않는 것이 관행화 되어 있다. 문제는 건설업종의 관리자들도 정리정돈이나 청소는 근로자 스스로 해야 한다는 것이 필연적인 사항으로 인지하고 있으나 아직도 이 부분에 관해서는 당해 근로자가 아닌 별도의 근로자가 이를 대신 수행하고 있는 현실과 또한 이 부분이 해결 될 경우 상당한 원가절감을 얻을 수 있다는 사실이 이미 많은 사례에서 알려져 있는 실정이나 아직 개선되지 않고 있다는 점은 기존 시스템에 문제가 있음을 시사하는 분야이다.

7) 보호구

보호구착용으로 인한 사고예방활동은 안전관리분야의 최후수단임에도 불구하고 현재 건설안전관리자의 이와 관련된 활동내용은 보호구착용과 이에 대한 지급, 회수, 점검, 보수, 구입, 지급확인서 작성 등과 같이 건설안전 활동비중의 거의 절반정도를 차지하고 있다[7]. 이와 같은 연유를 살펴보면 작업자가 보호구에 불편을 느껴 착용을 기피하려는 것에도 관련이 있지만 현행 관계법규에서 보호구는 사업주가 지급하도록 규정화 되어 있는 사실에도 관계가 있다. 국내 건설업 근로자는 보호구 착용이 생활화 되지 않아 불편함을 느끼는데다가 타인이 사용했던 보호구이므로 불결한 감정을 지니고 있으며 경우에 따라서는 냄새도 나기 때문에 누구라도 보호구 착용을 마지못해 하거나 강압에 의해 착용하게 되므로 시간이 경과할수록 귀찮게만 느껴지게 되어 보호구의 자율적 착용이 아직도 생활화되지 않고 있는 실정이다. 실제로 건설 근로자가 보호구를 마구 취급하여 손상되거나 분실되는 비율이 높는데 아파트 건설현장의 경우를 보면 근로자수보다 평균 6.4배가 더 많이 지급되었다는 통계도 제시되어 있다[3]. 특히, 보호구는 출입구에서 지급하거나 업체별로 지급하는 방법으로 대별할 수 있는데 대부분이 후자의 경우이다. 그런데 후자의 경우는 보호구를 지급하는 과정이 완결될 때까지는 미착용 상태로 작업할 수 밖에 없는 문제를 내포하고 있다.

3. 안전경영 시스템 모델 개발 및 적용방안

지금까지의 건설안전경영시스템에 대한 문제와 원인을 살펴보면 원청 위주의 관리활동으로 인하여 가장 높은 재해점유율을 차지하는 불안전행동에 대한 관리를 근로자의 자율적 조심성에만 의존해 왔고, 경영시스템이 물적인 불안전상태 위주로 전개되어 왔다는 사실을 알게 되었다. 이로 인하여 안전활동이 재해점유율 2%대인 천재지변에 의한 사고를 제외한 나머지 98%를 대상으로 체계적으로 전개되어야만 함에도 불구하고, 재해점유율 10%대인 불안전상태 개선에 안전활동이 치중되어왔다는 사실도 인식하지 못한 채 담보상태의 건설안전을 추진하고 있었다. 따라서 앞서 제기된 시스템에다가 불안전행동을 접목시키고, 知行의 一致를 실현시키기 위하여 욕구와 자극을 조화시키는 한편, 비용과 시간을 보다 효율화시킬 수 있는 안전경영 시스템 모델로서 다음 그림과 같은 새로운 모델을 제시한다.



[그림 3-1] 안전경영 시스템 모델

1) 조 직

(1) 원 수급 업체와 하 수급 업체의 안전활동 역할분담

구 분	원 수 급 업 체	하 수 급 업 체
불안전상태	공통적인 안전시설, 기계, 장비, 장치, 환경, 표지판, 조명, 보호구, 원·하수급 모든 상태 점검 등	당해 공종의 안전시설, 기계, 기구, 장치, 도구, 공구, 설비, 작업대, 정리정돈·청소청결, 신체조건, 작업전·후 점검 등
불안전행동	하 수급 관리자의 관리이행 확인, 독려, 평가, 조치, 관리감독자교육 등	근로자교육(안전한 작업방법 중심), 안전한 작업행동, 작업 중 독려, 보호구 착용 등

(2) 원 수급 업체의 본사 및 현장 역할

원 수급 업체에서는 하 수급 업체의 관리감독자를 육성시켜 그들로 하여금 안전활동의 주체가 되도록 육성해야하며, 그런 후에 그들이 실행하는 과정의 정도를 확인하거나 지도 또는 지원을 해주는 시스템으로 전환되어야 한다. 이와 같은 시스템으로 전환·유지 또는 향상시키기 위해서는 안전관계자의 직무적성이 안전업무 추진 시 상사·동료 또는 하 수급 업체 관련자 등과의 사이에서 발생할 수 있는 대립관계를 회피하거나 기피하려는 소극적인 적성을 지닌 안전관계자는 지식이 풍부하다하여도 안전활동에 적합하지 않으므로 안전관리자 보직을 부여하지 말아야 한다. 그것은 바로 안전은 주어지는 것이 아니라 만들어 나가야 하는 부문이기 때문이다[8].

2) 계 획

(1)본사에서 계획을 수립할 시에는 필히 전략전술의 가치를 측정 한 후, 그 가치에 따라 목표를 설정하고, 그 전략이나 전술과정의 부분마다 추진결과에 대한 평가를 반영시킬 수 있는 계획이어야 한다.

(2)건설현장에서는 원 수급 업체는 물론 하 수급 업체까지 불안전상태와 불안전행동의 위험요인에 대한 주간안전계획을 수립토록 하고, 현재 작성하고 있는 안전일지에도 불안전상태는 물론 불안전행동에 대한 내용이 외면적 위험이 아닌 잠재위험요인까지 포함 되도록 하여 누구든지 계획서나 일지만 보아도 위험요인의 대·소, 장소, 시기를 사전에 예측할 수 있도록 하는 내용으로 작성되어야 한다.

3) 교 육

관리감독자 교육은 원 수급 업체에서 실시하고, 근로자 교육은 하 수급 업체의 당해 공종·작업장 별로 작업반장이 실시하되, 당해 작업에 관련된 기계기구, 장비, 자재 등의 취급방법이나 안전한 작업방법을 실습위주의 교육으로 당해 작업장에서 매일 작업 개시 전 10분 이내로 실시하고, 매 주마다 1주간 동안 근로자의 안전한 작업방법에 대한 이행정도과 태도를 정리한 후 작업 전 교육과 같은 방법으로 30분 이내로 교육을 실시한다.

4) 점 검

원 수급 업체는 하 수급 업체가 제출한 주간안전계획서에 의거하여 각종 위험의 대·소, 장소, 시기를 확인·점검토록 하면 잠재위험들을 사전에 예측할 수 있으므로 실질적 점검이 불안전상태와 불안전행동의 세부요인까지 예견하여 확인하는 예방활동으로 이행되어야 한다. 하 수급 업체의 당해 공종 별 작업반장은 작업 전·종료 시에 물리적인 상태를 확인하는 점검활동과 작업 중에도 근로자의 안전한 작업방법 이행 정도를 항시 관찰하고 조치할 수 있는 예방활동을 실행하여야 한다.

5) 평 가

평가는 주로 원 수급 업체가 수행하는 안전활동으로서 자체평가와 하 수급 업체 평가로 대별할 수 있으며, 전자의 경우는 기존 재해율이나 산재보험 수지율 등에 국한하지 말고 안전활동 실적을 회사·현장·기간 별로 금액으로 환산하여 산출하는 평가방식을 병행해야 하며, 후자의 경우에는 평가기준을 객관화 시키는 동시에 신상필별이 상호 조화할 수 있는 평가가 되어야만 한다.

6) 정리정돈·청소

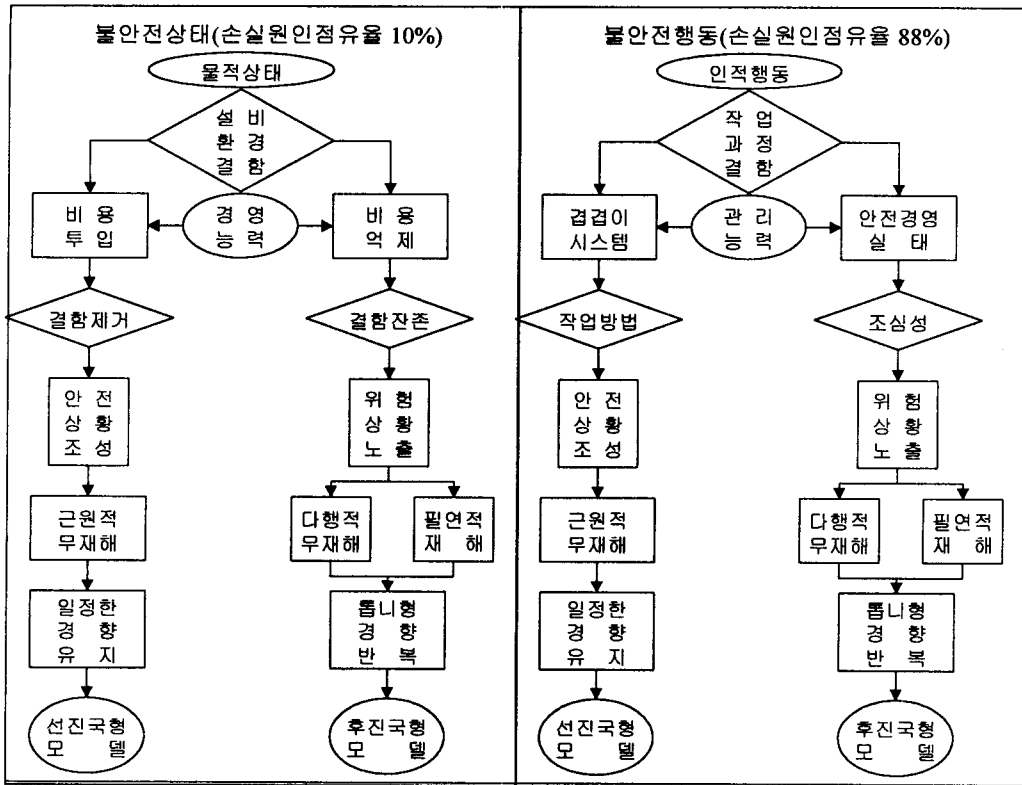
당해 작업에 관련된 정리정돈·청소는 당해 근로자에게 책임과 의무를 주지시키고, 작업 중·작업 종료 시에 이를 확인하여 미흡 시 필요한 조치를 사전에 고려해 두어야 한다.

7) 보호구

원 수급 업체는 단기간 근로자의 보호구만 지급·관리토록 하고, 하 수급 업체(단기간 제외) 근로자의 보호구는 그 비용을 원 수급 업체에서 당해 하 수급 업체의 근로자에게 소유하는 조건으로 지급하도록 하여 출·퇴근 시에도 항시 지참하게 하고 현장 출입 시부터 보호구를 착용치 않은 근로자는 출입을 금지시키고, 보호구를 분실할 시에도 당해 근로자가 책임지도록 하여 자율적 책임의식을 높인다.

4. 안전경영시스템 모델의 메카니즘 및 적용효과분석

본 모델의 구체적 메카니즘을 간략히 도식화하면 다음 [그림4-1]과 같이 나타낼 수 있다.



[그림 4-1] 안전경영시스템의 메카니즘

1) 안전경영시스템 모델의 적용

(1) 원 수급 업체

- 매주 원·하 수급 업체 안전회의를 개최하여 1주간의 안전활동에 대한 평가
- 하 수급 업체 별로 제출한 주간안전계획서에 의거하여 현장 점검표를 매주작성
- 위험장소와 시기를 예견하고 실시하는 점검형태로의 전환

(2) 하 수급 업체

- 기존 불안전상태 위주로 운영된 시스템을 불안전행동이 포함된 통합시스템(Total System)으로 전환

(3) 원·하 수급 역할분담

하 수급 업체에서는 작업반장이 중심이 되어 정리·정돈·청소, 작업 전 점검 및 교육, 주간 안전작업계획 및 안전작업일지 등의 안전활동이 생활화되도록 독려 및 육성토록 하고 당해 현장소장은 수시로 확인 및 독려를 통하여 이를 완결시키며, 원 수급 업체에서는 이를 제도적으로 지원하고 확인할 수 있도록 역할을 분담한다.

〈표4-1〉 본 시스템 모델의 기간별(6개월간)적용효과 비교분석표

비교항목	적용대상	X 건축현장		Y 건축현장		Z 토목현장	
		적용전	적용후	적용전	적용후	적용전	적용후
기 성 금 액		2,129백만원	7,215백만원	3,377백만원	4,242백만원	2,210백만원	2,538백만원
보호구 마모 및 분실		180개	없음	140개	없음	100개	없음
보호구 자율적 착용율		50%	90%	40%	90%	40%	90%
각 공종별 작업방법		대충 알았음	자세히 알았음	대충 알았음	자세히 알았음	대충 알았음	자세히 알았음
각 공종별 위험요인		예측 못했음	예측할 수 있음	예측 못했음	예측할 수 있음	예측 못했음	예측할 수 있음
작업전 안전 교육		형식적이었음	당일작업방법	거의 않했음	당일 작업방법	거의 않했음	당일작업방법
정기안전교육		전 공종이 지정된 장소에서 공통적인 내용	당해 공종만 당해 작업장에서 당해 작업 방법과 실습	전 공종이 지정된 장소에서 공통적인 내용	당해 공종만 당해 작업장에서 당해 작업 방법과 실습	전 공종이 지정된 장소에서 공통적인 내용	당해 공종만 당해 작업장에서 당해 작업 방법과 실습
정리, 정돈, 청소비용		6명/일×3만원×6개월 = 108만원	3명/일×3만원×6개월 = 54만원	5명/일×3만원×6개월 = 90만원	2명/일×3만원×6개월 = 36만원	5명/일×3.5만원×6개월 = 105만원	2명/일×3.5만원×6개월 = 43만원
산재건수		2건	무재해	1건(사망)	1건	1건	무재해
재해건수	공상건수	3건	1건	5건	1건	3건	1건
계		5건	1건	6건	2건	4건	1건

2) 효과분석

본 시스템 모델의 적용효과를 기간별·시기별로 구분하여 비교 분석토록 하였다. 기간별 비교 분석은 〈표4-1〉에 제시하였으며 대상현장은 2개의 아파트공사 건축현장과 1개의 도로공사 토목현장을 대상으로 하였다. 비교의 대상기간은 본 모델 적용 전(1999. 3.~1999. 8.) 대비 적용 후(1999. 9.~2000. 2.)로 하여 6개월 동안의 적용효과를 비교분석 하였으며, 시기별 비교 분석은 〈표4-2〉과 같이 발생재해 건수의 결과만을 단순 비교분석 하였다.

〈표4-2〉 공사시기별(계절별) 비교분석표

적용대상	대죽공업단지 조성공사		용인 수지 1단지		고속철도 1-2공구	
공사금액	760억원		663억원		1,291억원	
공사기간	1995. 12. 26~ 2001. 12. 20		1999. 4. 1~ 2001. 3. 31		1997. 1. 1~ 2001. 10. 4	
비교기간	적용전	적용후	적용전	적용후	적용전	적용후
	2000.3~ 2000.5	2001.3~ 2001.5	1999.11~ 2000.3	2000.11~ 2001.3	1999.11~ 2000.5	2000.11~ 2001.5
재해건수	1건	무재해	1건	무재해	1건	무재해

(1)재해건수

재해건수는 기간별(6개월간)로 비교하였을 경우 본 모델 적용 전에 비해 70%의 감소율을 보였고, 시기별(계절별)로는 100%가 감소한 것으로 나타났다.

(2)보호구

보호구 측면에서는 본 모델 적용 전의 경우에 업체에서 근로자에게 지급하고 회수하는 조건으로 운영하였으며 6개월 동안 근로자 수를 상회하는 분실수량이 집계되었으나, 적용 후에는 개인별로 소유하는 조건으로 지급한 결과 분실수량이 없는 것으로 나타나 이러한 방법으로 보호구를 관리한다면 1년에 2개 이상의 보호구 비용이 절감되는 것으로 분석된다. 또한, 개인별로도 보호구에 대한 소유개념이 형성됨에 따라 보호구 착용율이 과거 40%~50% 비율에서 현재 90% 비율로 급격히 상승하였다. 특히, 적용 전에는 보호구 착용을 통제하는 모델이었으나 적용 후에는 적용전과 달리 보호구 착용을 통제하지 않았다는 점으로 보아 보호구를 소유하는 조건으로 시스템을 개선하면 보호구 비용도 절감되고, 자율적으로 착용하게 됨에 따라 보호구 지급 및 착용에 소요되는 안전활동을 다른 예방부문으로 전환할 수 있음에 따라 결국 더 높은 효과를 올릴 수 있을 것으로 분석된다.

(3)주간 안전작업계획 및 안전작업일지

안전활동의 핵심은 위험요인을 예견하여 대처하는 것이 핵심으로서 본 모델 적용 전에는 불안전상태에 관련 된 것은 상당부분 예견되었으나 불안전행동 부분은 안전한 작업방법을 정확히 알지 못하여 예견하기가 매우 어려웠다. 본 모델 적용 후에는 주간 안전작업계획서 작성으로 인하여 작업과정상의 위험요인을 예견할 수 있는 기반이 마련된 것으로 분석된다. 또한 매일 작성하는 안전작업일지에 작업과정내의 안전한 작업행동을 추가로 기입토록 한 점이 불안전행동에 대한 예방활동을 생활화시키는 요인으로 작용하여 대충 알았던 작업방법을 보다 정확히 알게 되는 상승효과를 얻게 된 것으로 판단된다.

(4) 정기교육 및 작업 전 교육

기존의 건설안전 교육활동은 본 모델 적용 전에는 정기교육의 실태가 식당이나 교육장에서 작업내용과 무관한 일반적인 사항에 국한되었으나, 적용 후는 당해 작업장에서 당해 작업방법에 대한 내용을 실습위주의 교육시스템으로 전환되어 시간손실이 감소되는 한편, 당해 작업 중 부족했던 부분이 자연스럽게 보완되는 효과가 나타났다. 작업 전 교육활동은 본 모델 적용 전에는 형식적이거나 거의 실시되지 않았는데 반하여, 적용 후에는 당일 작업에 관련하여 매일 작업 전 교육을 실시하게 됨으로 인하여 날마다 위험요인을 인식시켜주는 역할과 안전작업방법을 체득하게 된 것으로 판단된다.

(5) 안전점검

안전점검 활동은 본 모델 적용 전에는 물적인 상태점검 및 보호구의 착용확인 정도였으나, 적용 후에는 근로자의 작업과정 속의 작업행동과 관련된 안전한 자세, 위치, 방법 등이 비교 관찰되어 Feedback되는 교육의 효과를 상승시키는 작용을 하게 되었고, 명일 위험요인까지 예견하게 하는 계기를 제공해주는 역할까지 하는 것으로 판단된다.

(6) 정리정돈 · 청소

정리정돈 · 청소활동에 투입된 비용과 근로자 수를 비교분석하여 보면 본 모델 적용 전과 비교할 경우 적용 후 50% 이상 감소하는 효과가 나타났다.

(7) 종합분석

건설업 안전경영 시스템모델의 적용효과를 종합적으로 정리해 보면, 현재의 물적인 불안전상태 위주의 관리에서 인적인 불안전행동까지 병행하는 종합적 경영으로 전환될 경우에만 근원적인 재해예방이 이루어지는 동시에 저 비용 · 고 효율이 창출될 수 있다고 판단된다. 이와 같은 경영시스템으로 전환하려면 첫째로, 원 · 하 수급 업체의 분담경영이 이룩되어야 하며, 원 수급 업체가 하 수급 업체를 지원 · 육성해야만 한다. 이러한 절차들이 무시되거나 결여된다면 국내 건설안전수준은 향후에도 후진국형의 모델을 탈피할 수 없다고 예상된다. 따라서 하 수급 업체가 향후 중점 관리해야 할 항목들은 본 시스템모델에서 제시된 주간 안전작업계획서 및 안전일지, 정기안전교육 및 작업 전 안전교육, 안전점검, 정리정돈 · 청소, 보호구 등의 활동이며 이에 대한 전반적 관리가 당해 하 수급 업체별로 주도적으로 활발히 전개되어야만 한다.

이와 같이 제시된 본 시스템(겹겹이)모델이 원 · 하 수급 업체에서 체계적으로 전개될 때의 효과는 원 · 하 수급 업체 모두에게 재해예방은 물론 <표4-3>의 경제적 효과분석에서 보는 바와 같이 매출액 100억 원 당 130,488,200원의 원가절감과 그 이외에도 준공청소비, 비효율적 교육참석으로 인한 불필요한 낭비시간의 감소, 보호구 지급 및 착용통제에 따른 시간절감 등의 각종 효과를 동시에 가져올 수 있는 것으로 분석된다.

〈표4-3〉 본 시스템 모델 적용의 경제적 효과 분석(1999년도 매출액 100억원 기준)

1. 보통인부(청소분야)

2명(감소인원)×9,996,900원(33,323원¹⁾/일,년간 300일 기준=19,993,800원

2. 보호구

-상시근로자수 산정기준은 100억원의 매출시 75명 [〈표4-2〉 건축현장의 적용전 X와Y(매출액5,506백만원)+토목현장의 적용전·후(매출액4,748백만원)=1백2억5천4백만원], 상시근로자수는 462명임.

-건설현장은 공사내용에 따라 상시근로자수(노무비)의 편차가 심하게 나타나는데 가장낮은 경우는 토목현장(장비를주요하는공사의노무비5%)이 있는 반면에 건축공사(노무비30%전후)가 있어 높낮이는 6배의 차이가 될수 있으므로 이를 가장 낮은 기준으로 적용(462명÷6배=75명)하였음.

-75명(상시근로자수)×8,000원(보호구단가4,000원²⁾×2개)=600,000원

3. 산재보험료

-1백억원×0.53%('99개별실적요율±50)×88%(불안전행동재해점유율)×70%(재해감소율70%를보험수지율로기준하면 보험요율이30%감액됨)=32,648,000원

4. 간접비용(산재보험금이외에추가부담비용)

-1백억원×2.09%('99직·간접손실율)×60%(간접손실액)×88%(불안전행동재해점유율)×70%(기법적용후재해감소율)=77,246,400원

-'99직·간접손실율(2.09%) 산출근거[2]='99산재보험금 452,859백만원(직접손실:1)+산재보상금이외 부담비용 679,288백만원(간접손실액:1.5)=1조1,321억원

1조1,321억원(총손실액:2.5)÷54조8백9억원('99국내매출액)×100=2.09%

5. 원가절감 효과

19,993,800원+600,000원+32,648,000원+77,246,400원=130,488,200원

6. 130,488,200원 이외에 현장별 여건에 따라 나타나는 효과

- ①준공청소비 감소(해당현장)
- ②효과 없는 교육참석으로 인한 불필요한 낭비시간 감소
- ③보호구 지급 및 착용통제에 관련된 시간 감소

(주) 1) 1999. 5. 건설업 시중 보통 인부 노임단가, 대한건설협회

2) 2001. 5. 사단법인 물가정보

〈표4-4〉 STOP 시스템 vs. 겹겹이 시스템 비교

구분	건설현장실태	STOP 시스템	겹겹이 시스템
원칙준수 풍토	미 조성된 상태임	조성되어 있지 않으면 적용할 수 없음	미 조성된 상태에서도 적용할 수 있음
교육이수 과정시간		27시간	8시간(상황이나 여건에 따라 시간조정이 가능)
업종의 특성에 따른 적용효과	한시적인 공사기간과 작업장소의 수시 이동, 일용근로이므로 고용형태가 불안정함	계속사업이나 고용형태가 안정된 사업장은 효과가 높는데 건설현장의 적용 사례는 없음	한시적인 공사기간과 작업장소의 이동 또는 고용형태가 불안정한 건설현장에도 적용효과가 높음
관리자의 참여정도	원수급업체 관리자 위주, 하수급업체 관리자는 원수급업체 관리자의 지시에 의해 피동적으로 참여함	원·하수급 관리자 전원이 관리역할의 경·중 구분없이 적극적으로 참여함	원·하수급 관리자 전원, 관리역할의 경·중을 구분하되 맡은 역할은 적극적인 참여가 될 수 있게 함
불안전한 행동 예측	작업과정이나 그 과정의 작업자세, 위치, 안전한 작업방법을 관리자나 작업자가 모르는 경우가 많아 예측할 수 없음	관찰하기 전에는 예측할 수 없고, 관찰을 한다 하여도 관찰자가 안전한 행동의 기준을 모르면 불안정한 행동을 예측할 수 없음	주간안전계획의 작성으로 사전에 인지되어 관찰되므로 관찰전에 불안정한 행동으로 인한 위험의 대·소·빈도, 시기까지 예측됨
효과	재해사고 경향이 톱니형으로 나타나며, 원가절감액의 산출도 불투명함	재해감소는 이루어지나 원가절감액 산출은 불투명함	재해감소는 물론 원가절감액 산출이 관리능력에 따라 차별적으로 나타나 모든 것이 투명해짐
작업자의 반응	• 통제수준이나 여건의 정도에 따라 다소 차이는 있으나 성과급 임금형태와 돈과 물자를 사람보다 중시 여기는 천민의식이 잔존	보호구를 착용·조정·관리하고 작업자세나 위치 변경, 접지선부착, 잠금장치, 고온·저온에 접촉, 유해물질의 흡입·흡수·삼킴, 작업도구와 장비, 안전한 작업방법, 정리·정돈·청소·청결 등이 부적절, 부정확, 불안전 조건이나 상태여부를 관찰하여 필요시 작업중단 또는 작업자와 대화, 질문, 토론을 통하여 그 오류의 범위를 최대한 단축시킬 수 있음(단, 작업자나 관리자가 안전한 행동 기준을 모를 경우는 위험노출이 방지될 수 있음)	• 관리자나 작업자가 제도권내에 흡수 되도록 되어있고, 역할분담이 단순·구체적이므로 부분적인 책임소재가 명확함 • 보호구에 대한 착용통제를 하지 않아도 작업자가 스스로 착용하게 되어 보호구 관리활동이 필요없게 되어 있음 • 안전한 작업절차에 대한 자료를 활용할 수 있으므로 관리자나 작업자의 무지에서 발생하는 원인이 모두 제거됨
보호장구	하는 등으로 인하여 안전의식의 사회적 성숙도가 낮아 안전수칙을 이행치 않으려는 풍토가 팽배함		• 관리자의 관찰빈도에 따라 STOP보다 오류범위 시간이 지연될 수 있음
작업도구 및 장비	• 작업시 작업도구와 장비를 사용하거나 안전한 작업방법의 절차에 부적절, 부정확, 불안전상태, 정리정돈, 청소, 청결 등을 구분하지 못하는 경우와 이를 알고도 경제적 또는 여건, 습성, 관행 등으로 부적절한 방법을 유지, 지속하는 관행잔존		

따라서 본 연구에서 제시된 안전경영 시스템 모델의 적용 효과는 바로 기업의 재무구조를 충실화하는데 기초역할을 할 저비용·고효율을 창출할 수 있다는 것이 특징이다. 또한 본 시스템 모델(이하 「겹겹이 시스템」이라 명칭한다)을 다른 국제적 모델

과 그 특징측면을 비교분석 할 경우 지난 30여년간 안전경영시스템에 관련하여 국제 안전협회 최우수상 등 많은 수상경력으로 세계적인 명성을 얻고 있는 듀폰사의 STOP시스템[12]과 대비하여 보면 <표4-4> 와 같이 정리할 수 있다.

5. 결 론

1) 안전활동은 물적인 불안전상태와 인적인 불안전행동을 사전에 예견하여 예방하거나 감소시키는 것이 핵심이라고 할 수 있다. 그런데 기존 국내 건설업분야의 안전경영시스템은 재해발생비율이 비교적 낮은 불안전상태에 치중되어 전개되고 있었고, 재해발생의 대부분을 차지하는 불안전행동과 관련된 내용은 근로자의 자율적인 정신적 측면 즉, 조심성에만 의존하는 실정이었다. 본 연구에서는 한국적 건설안전 시스템모형을 개발하기 위하여 국내 건설업 안전경영시스템의 구조와 실태분석을 통하여 문제점들을 도출하였고 이를 해결할 수 있는 실질적 모델을 설계하여 3개의 건설현장에 적용시킨 결과를 제시하였으며 이 제시된 시스템 모델을 「겹겹이 시스템」이라 명하였다.

2) 기업이 본 겹겹이 시스템모형을 보다 효율적으로 적용하려면 첫째로, 원·하수급 분담경영이 철저히 선행되어야 하고, 둘째로, 원·하수급 업체별로 위험을 예견하여 대처하는 체계적 형태로 경영시스템 전환이 이루어져야 하며, 셋째로는, 근로자의 불안전행동에 대한 예방활동으로서 안전한 작업방법을 생활화시키는데 그 비중을 높여야만 한다.

이러한 안전경영시스템 모델 (겹겹이 시스템)을 건설현장에 실제 적용시킨 사례기업의 경제적 분석 결과, 매출액 100억 원 당 130,488,200원 이상의 원가가 절감된 것으로 나타나 향후 기업의 목적 달성을 더한층 가속화시킬 수 있는 기반이 마련되었다.

3) 끝으로 원 수급 업체에서는 안전관계자를 선정할 시 대립관계를 우회하거나 회피하려는 소극적인 유형의 안전관리자가 배치되지 않도록 적성에 대한 검증절차가 있어야 하며, 한편으로 원 수급 업체는 하 수급 업체가 자율적인 안전활동을 추진할 수 있도록 하 수급 업체를 육성·배려하는 것이 중요하다. 이러한 절차가 무시되거나 생략될 경우 한국은 고비용·저효율 구조인 후진국형 건설안전모형을 탈피할 수 없다는 사실을 망각하지 말아야 하겠다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 갈원모, "건설업 재해손실비용 산정에 관한 연구", 서울보건대학 논문집 Vol. 17, pp119~128, 1997
- [2] 갈원모, 채준석, 손기상, "건설업 안전관리 효과분석에 관한 실증적 연구", Vol.11, No.1, 산업안전학회지, pp.121~128, 1996. 3. 30

- [3] 노동부경인지방노동청, 건설업 산업재해로 인한 재해손실비용과 안전관리비 투자효과, p.3,66, 2000. 12
- [4] 대한건설협회, 건설재해발생실태 및 예방대책, p.11, 1992. 7. 3
- [5] (사)한국건설안전기술협회, 건설안전관리, p.1, 2000. 12. 11
- [6] 삼성지구환경연구소, 그린삼성, 2001년 봄호(통권제58호 issn 1227-8327), p.34
- [7] 채준석, 갈원모, 손기상, “안전관리기법에 관한 실증적 연구”, 안전경영과학회지, Vol.2, No.1, pp.2~4, 8~15, 2000. 3. 30
- [8] 채준석, 체험으로 본 안전관리 해법, 성문사, pp.498~499, 2000. 8. 10
- [9] 채준석, “건설안전관리 겹겹이 해법”, 안전신문, 안전신문사, 2001, 3. 5
- [10] 채준석, “건설재해 획기적으로 감소시킬 수 있다”, 한국무재해신문, 무재해신문사, 2000. 6. 15
- [11] 한국건설경제협의회, 안전을 잘하면 기업이 강해진다, p.97, 99, 101, 2000. 6. 8
- [12] E. I. Du pont SEMS, U.S.A., (주)듀폰, 종이연, 1997. 9. 1
- [13] Kal, Won Mo, “An Analysis of Safety Control Effectiveness, Reliability Eng.& System Safety”, pp.187~194, Oxford, U.K., 2000. 6
- [14] Raymond E. Levitt, Construction Safety Management, McGraw-Hill Book Co., pp.158~167, 1987

저 자 소 개

채 준 석 : 건국대학교 대학원에서 석사학위를 취득하였고, (주)신성 안전팀 이사를 역임하였으며, 초대 건설안전 실무협의회 회장을 거쳐 현재는 겹겹이팀 경영안전 연구소장으로 재직중이다. 주요관심분야는 건설업체의 안전관리 기획, 경영, 교육, 진단, 자문 등이다.

갈 원 모 : 아주대학교 산업공학과를 졸업하고 아주대학원에서 석·박사학위를 취득하였고, 미화산업개발(주)에서 관리이사를 역임하였으며, 현재는 서울보건대학 안전시스템공학과에 재직중이다. 주요관심분야는 안전관리, 인간공학, 시스템안전 등이다.

손 기 상 : 연세대학교 건축공학과에서 석·박사학위를 취득하였고, 한국산업안전공단에서 건설안전 담당교수를 역임하였으며, 현재는 서울산업대학교 안전공학과에 재직중이다. 주요관심분야는 건설안전공학, 건설현장개선, 가설안전 등이다.