

건설안전관리비 산정 프로그램 개발

- Program development for composition of construction safety management expenses -

홍 성 만 *

Hong Sung Man

이 정 기 **

Lee Jung Gi

박 범 ***

Park Peom

Abstract

The small-and-medium sized construction sites are in weak state of safety management because of the variable working environments, the lack of safety techniques and the weak economic conditions, and industrial accidents of these sites were occupied 60% of the total construction accidents.

Recently, the safety engineer's number are not to be enough at the small-and-medium sized construction sites. Therefore, the safety engineer's works are addition to more and more.

This paper is a development of the integrated program which using composition of construction safety management expenses. It is an management tool which helps to saving time of construction safety engineer.

A method of development composition, to used Brain Storming for a place of meeting to construction safety management counselors.

* 아주대학교 산업공학과

** (주) 대한종합안전

*** 아주대학교 산업정보시스템공학과

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설산업에서는 단순 반복되는 안전사고와 더불어 새로운 형태의 안전 사고 발생 및 중대재해의 잠재적 위험성이 더욱 증가하고 있어, 이에 대한 근본적 원인규명 및 대책의 수립이 요구된다. 특히, 대규모 건설현장에서는 자체적인 안전관리 시스템을 운영함으로써 재해가 점차 감소하고 있지만 중소규모 건설 현장은 공사 경험과 안전관리 능력이 부족하고, 시공자의 안전에 대한 발주자의 인식 부족 등으로 안전관리가 효율적으로 이루어지지 않아 상대적으로 많은 재해가 발생하므로 보다 적극적인 안전대책이 시급하다[8].

이러한 중소규모 건설사의 안전대책의 일환으로 정부는 1995년부터 산업안전보건법 제34조 제4항에 근거하여 100억원 미만의 건설 현장은 재해예방전문지도기관에 의한 건설 재해예방 기술지도를 의무적으로 받도록 규정하는 등 지속적인 안전관리 방안을 모색하고 있다[1][2][4]. 하지만, 이와 맞물려 '기업활동규제완화에 관한 특별조치법'에 명시된 "안전관리자 고용의무 완화"와 뜻하지 않은 국내 전체의 불경기로 인해 실제 중소 규모 건설 현장의 안전을 도모하는 건설안전관리자의 인원이 대폭 축소되어 가고 있는게 사실이다. 최근 건설안전 전문 인터넷 사이트(www.safe-net.co.kr 대표 허신)가 실시한 설문조사 결과에서 보더라도 위축된 건설경기 속에 퇴출의 위기를 맞고 있는 건설안전관리자는 2002년부터 건축 1백 20억, 토목 1백 50억원 이상으로 완화되는 안전관리자의 선임기준과 관련하여 안전관리자의 수요 예상에 대해 응답자의 절반 이상이 20% 이상의 감원을 전망한 것으로 나타나 앞으로도 중소 건설현장에서 근무하는 건설안전관리자의 감소는 불가피한 실정이다.

이로써 최근의 많은 중소 규모 건설사에서 근무하는 건설안전관리자는 자사에 동시다발적으로 존재하는 여러 건설현장의 안전관리를 동시에 수행할 수밖에 없는데, 이로 인해 실질적인 불안정한 행동 및 불안정한 상태를 제거하기 위한 업무 외에도 발주자가 요구하는 안전 관련 서류의 작성에 많은 시간을 소비할 수밖에 없는 상황이다.

이러한 시기에 중소 건설 현장에도 사무용 PC가 보편화되어 서류작성에 요구되는 시간이 단축되어 가고있는 한편, 인터넷 사용의 빠른 확산으로 안전 서류작성 시 PC의 활용을 통한 안전관련 문서의 통합된 Data Base화가 요구되어가고있다. 더구나, 최근의 지식베이스 시스템(Knowledge-Based Systeme)은 안전정보 시스템(Safety Information System)으로의 발전방향까지 모색하고 있

어 이를 십분 활용할 필요가 있다.

이에, 본 논문은 현재 건설사에서 근무하는 건설 안전관리자들로 하여금 많은 시간이 소요되어 작성되어지는 안전관련 서류를 통합하는 과정에서 매우 오랜 시간이 소요되고, 그 법적 기준 또한 모호하여 중·소 건설사에서 근무하는 건설안전관리자들의 업무에 매우 혼돈을 가져다주는 안전관리비 작성 범용 프로그램을 개발하여 안전 정보 시스템(Safety Information System)을 구축함에 있어서의 사례로 제시하고자한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구는 다음과 같은 절차와 방법에 따라 수행하였다.

- (1) 건설안전 관련 서류의 수집 및 안전관리비 산정에 대한 기준의 이론적 고찰
산업안전보건법 및 동법 시행령, 건설업표준안전관리비 계상 및 사용 기준 등에 명시된 건설현장 안전관련 서류를 수집하고, 그 작성 기준과 연계되어 작성되어지는 안전관리비 계상 기준을 추출하였다.
- (2) Brain Storming을 통한 효과적 작성 방안의 모색
재해예방기술지도기관에서 근무하는 건설안전기술지도 전문가들과의 Brain Storming을 통해 안전관련 서류작성 통합 시의 문제점을 도출하고, 이를 개선하여 프로그램화시킬 수 있는 범위를 선정하였다.
- (3) Integrated 및 Program화
Brain Storming을 통해 얻어진 Data를 바탕으로 건설안전 관리자들이 범용할 수 있는 안전관리비 산정 프로그램을 구축하였다.

2. 건설현장 안전관리비 산정에 대한 기준의 이론적 고찰

산업안전보건법 제30조 제1항에 의하면 ‘표준 안전 관리비’는 사업주가 일정금액 이상을 안전관리비로 사용하게 하는 의무사항으로 산업재해 예방 및 안전확보를 위하여 필요한 비용을 말하는 것으로 건설업·선박건조·수리업 기타 대통령이 정하는 사업을 타인에게 도급하는 자와 이를 자체 사업으로 영위하는 자는 도급 계약을 체결하거나 자체 사업 계획을 수립할 경우 표준안전관리비를 도급금액 또는 사업비에 계상하여야 한다고 명시하고 있으며, 건설업에서는 산업재해보상보험법의 적용을 받는 공사 중 총 공사금액이 4천만원 이상의 공사에 표준안전관리비를 적용하여 계상하여야 한다[4].

안전관리비 계상 시에는 대상액에 법적요율을 적용하여 산정하며<표 1>, 여

기서 대상액이란 재료비와 노무비의 합계 금액을 뜻한다.

<표 1> 건설공사 종류 및 규모별 안전관리비 계상 기준

공사종류	대상액	5억원 이상 50억원 미만		50억원 이상
		비율(X)	기초액(C)	
일반건설공사(갑)	2.48%	1.81%	3,294천원	1.88%
일반건설공사(을)	2.66%	1.95%	3,498천원	2.02%
중간설공사	3.18%	2.15%	5,148천원	2.26%
철도*궤도신설공사	2.33%	1.49%	4,211천원	1.58%
특수 및 기타 건설공사	1.24%	0.91%	1,647천원	0.94%

<표 1>은 건설공사 종류 및 규모별 안전관리비 계상에 대한 법적 기준을 나타낸 것이고, 건설업 표준안전관리비 계상 및 사용기준 제4조에 의한 계상 및 사용기준은 다음과 같다.

▶ 발주자가 재료를 제공할 경우에 재료비를 대상액(재료비+직접노무비)에 포함시킬 때의 안전관리비는 재료비를 포함하지 않은 안전관리비의 1.2배를 초과할 수 없다.

$$\text{안전관리비} = \text{재료비포함 안전관리비} \leq \text{재료비미포함 안전관리비} * 1.2$$

▶ 대상액이 5억원 미만 또는 50억 이상일 때

$$\text{안전관리비} = \text{대상액} * \text{법적요율}[\text{비율}(X)]$$

▶ 5억원 미만 50억원 이상일 때

$$\text{안전관리비} = \text{대상액} * \text{법적요율}(\text{비율}) + \text{기초액}(C)$$

▶ 발주자 및 자기공사자는 설계변경 등으로 대상액의 변동이 있는 경우 안전관리비를 조정 계상
 공사진척에따라서 안전관리비를 사용시 기성공정율을 기준으로 하여야 한다
 <표 2>.

<표 2> 공사 진척에 따른 안전관리비 사용기준[별표 3]

공 정 율	30%이상 50% 미만	50%이상 70% 미만	70%이상 90% 미만	90%이상 100%
사 용 기 준	30% 이상	50% 이상	70% 이상	공정율 이상

註) 공정율은 기성공정율 이상으로 한다.

산업안전보건법에 따르면 건설공사 안전관리비의 항목 및 사용기준은 인건비 및 각종 업무 수당 등에 안전관리비 총액의 40% 이하, 안전시설비 등에 안전관리비 총액의 50% 이하, 개인보호구 및 안전장구 구입비 등에 안전관리비 총액의 30%이하, 사업장의 안전 진단비 등에 안전관리비 총액의 30%이하, 안전보건교육비 및 행사비 등에 안전관리비 총액의 10%이하, 근로자 건강관리비 등에 안전관리비 총액의 10%이하, 건설재해예방 기술지도비 등에 안전관리비 총액의 20%이하, 그리고 본사 사용비에 안전관리비에 총액의 2%이하(전년도 미사용 금액을 합산하여 5억원 미만으로 각각 제한을 두어<표 3>, 안전관리비의 목적 외 사용을 방지하고 있다.

<표 3> 건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 기준

항목	사용내역	사용할 수 없는 내역	사용기준
1. 인건비 및 각종 업무수당 등	-안전관리자 인건비 및 업무수행 출장비 -유도 또는 신호자의 인건비 -안전 담당자의 업무수당(월급여의 10%이내) -안전보조원 인건비	-차량의 원활한 흐름 또는 교통통제를 위한 교통정리*신호수의 인건비 제외 -안전담당자의 업무수당의 인건비 제외 -경비원, 청소원, 폐자재 처리원의 인건비는 제외	안전관리비 총액의 40% 이하
2. 안전 시설비 등	-추락방지용 안전 시설비 -낙하,비래물 보호용 시설비 -각종 안전 표지에 소요되는 비용 -위생 및 긴급피난용 시설비 -안전모 등 개인보호구,개인장구 보관시설 -소화기 등 소화설비 및 방화사 등 화재예방시설 -가설 사무실,숙소 등에 설치하는 누전 차단기 -안전보건진단,작업환경측정,위험기계*기구 검사 후 개선에 필요한 비용	-외부인 출입금지, 공사장 경계표시를 위한 가설 울타리는 제외 -외부비계,작업발판,가설계단 등은 제외 -도로확*포장공사 등에서 공사용 외의 차량의 원활한 흐름 및 경계표시를 위한 교통안전 시설물은 제외 -기성제품에 부착된 안전장치비용은 제외 -가설전기설비,본전반,전신주 시설비 등은 제외	안전관리비 총액의 50% 이하
3. 개인 보호구 및 안전장구 구입비 등	-각종 개인 보호구의 구입,수리,관리 등에 소요되는 비용 -안전관리자 전용 무전기*카메라 -절연장화, 절연장갑, 방전고무장갑,절연소매,절연의 -철골, 철탑작업용 고무바닥 특수화 -우의, 티닐작업, Con'c타설 등 습지 장소의 장화, 조임대	-일반근로자 작업복은 제외 -순시선,구명정 등은 제외 -면장갑,코팅장갑은 제외	안전관리비 총액의 30% 이하
4. 사업장의 안전 진단비 등	-사업장의 안전,또는 보건진단 (산업안전보건법 제 49조) -유해*위험 방지 계획서의 작성 및 심사비 (산업안전보건법 제 48조) -작업환경측정 -유해*위험한 기계*기구의 검사 비용 (산업안전보건법 제 49조) -자체검사에 소요되는 비용 (산업안전보건법 제 49조) -안전경영진단비용 및 협력업체 안전관리진단비용 (산업안전보건법 제 49조)	-타법 적용사항 제외(건설기술관리법에 의한 안전점검,전기안전대행 수수료 등) -매설물 탐지,계측,지하수 개발,지질조사,구조 안전검토비용은 제외 -안전관리자용 안전순찰 차량구입비 제외 (안전순찰차량 유지비는 사용내역에 포함)	안전관리비 총액의 30% 이하
5. 안전 보건 교육비 및 행사비 등	-안전보건관리책임자교육(신규 및 보수) -안전관리자 교육(신규 및 보수) -사내 자체 안전보건 교육 -교육교재,VTR 등 기자재 및 초빙 강사료 등 -안전기원제에 소요되는 비용(년 2회 이하) -안전보건 행사에 소요되는 비용	-교육장 외의 냉난방 제외 -기공식*준공식 등 무재해 기원과 관계없는 행사 제외 -안전보건 의식 고취 명목의 회식비 제외	안전관리비 총액의 30% 이하
6. 근로자의 건강 관리비 등	-구급기재 등에 소요되는 비용 -일반 및 특수건강진단에 소요되는 비용 -신규채용 시 신체검사비 -작업장 방역 및 소독비*방충비 -탈취방지를 위한 소금경제	-일반건강진단 중 의료보험에 의해 실시되는 비용 제외 -이동화장실,급수*세면*샤워시설,병*의원 등에 지불하는 진료비는 제외	안전관리비 총액의 10% 이하
7. 건설재해예방 기술 지도비	- '건설업 표준안전관리비 계상 및 사용기준' 제 11조의 규정에 의하여 건설재해예방지도기관에 지급하는 수수료		안전관리비 총액의 20% 이하
8. 본사 사용비	-제1호 내지 제7호 사용항목 -본사안전전담부서의 안전담당직원 인건비*업무수행 출장비		안전관리비 총액의 2% 이하

註) 각 항의 합계는 212%이나 각 항목별 사용한도를 초과하지 않는 범위 내에서 100%로 조절하여 사용

3. 건설안전관리비 계상 프로그램 구축

3.1 Brain Storming을 통한 효과적 작성 방안의 모색

본 조사는 건설 현장의 안전 관리비 계상의 효율화를 위한 프로그램을 개발하고자 건설재해예방기술지도 기관에서 근무하는 전문종사자들로 하여금 집단적 사고(Brain storming)법을 이용하여 현재 안전관리비 산정에 대한 문제점을 발견하여 프로그램화에 반영하도록 하였다. 총 8인의 참여로 실시한 이 조사는 산업안전지도사 1인, 건설안전 기술사 1인을 포함한 안전관리 중급기술자 이상의 구성원으로 이루어졌으며, 최소 건설안전 실무경력 3년 이상인 자를 대상으로 하였다. Brain storming의 원칙에 입각하여 대량발언, 수정발언, 비판금지, 그리고 자유분방의 원칙을 충분히 적용하기 위해 사전에 Brain storming 기법을 인지하도록 30분간의 기법훈련이 선행되었고, 총 4시간에 걸쳐 안전관리비 산정에 대한 현상파악, 안전관리비 산정 시의 문제점 발견을 찾는 본질추구, 안전관리비 산정 프로그램화시킬 수 있는 대책수립의 과정을 거쳐 최종에는 통합된 프로그램화로의 목표를 설정하는 과정으로 진행을 하였다. Brain storming 결과에 따르면 안전관리비 계상을 위한 건설 현장 안전관리자들의 작성 시의 애로사항 및 문제점이 다음과 같이 지적되었다.

짚은 법적 기준의 변동으로 안전관리비 작성 항목의 혼돈을 가져다 준다. 안전관리비 사용 가능 내역과 그렇지 못한 내역과의 명확한 구분이 모호하다. 사용내역에 대한 세부항목을 어느 항목에 포함시켜야 하는지의 명확한 구별이 필요하다. 안전관리비 계상 시마다 각 현장의 안전관리비 사용 계획서와 안전관리비 사용 내역서를 재구성하여야 번거로움이 있다.

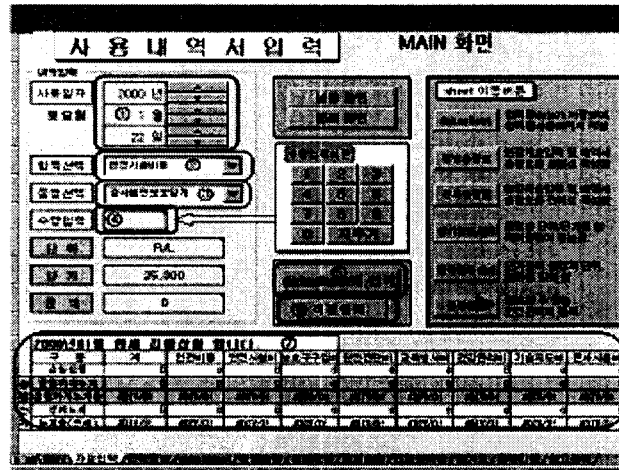
애로사항의 문제점을 바탕으로 개선 방안을 중점 토의를 해 본 결과 안전관리비 계상 프로그램에는 법적 표준안전관리비 산정 기준에 나타나 있는 항목 외에 실제 현장운영 시 적용되어지는 보다 세세한 항목에 대한 정보를 포함해야 하며, 법적 기준의 모호함을 정리해두어 건설현장의 안전관리자들로 하여금 혼돈을 덜어 주어야 하는 한편, 여러 개 현 장을 동시에 관리하게 할 수 있는 안전관리비 계상 통합 프로그램화가 필요하다는 결론을 도출할 수 있었다.

3.2 Integrated 및 Program화

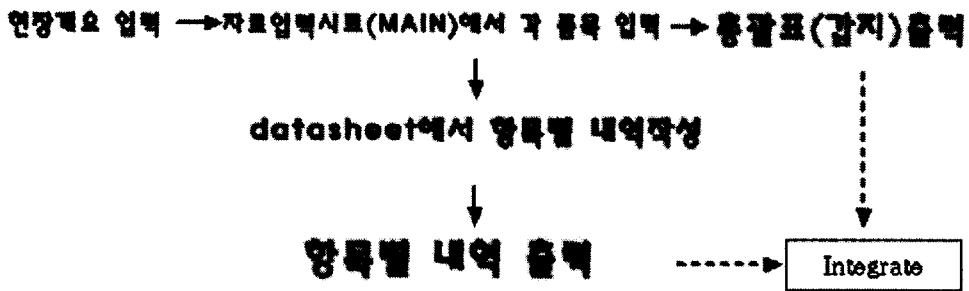
건설재해예방기술지도 기관의 건설안전 업무지도 종사자들과의 Brain Storming을 통해 얻어진 Data를 바탕으로 건설안전 관리자들이 범용할 수 있

는 안전관리비 산정 프로그램을 구축하였다<그림 1>.

구축된 프로그램은 구성도에 따라 작성하며<그림 2>, 각 sheet의 개략적인 설명은 다음과 같다. ‘front’는 초기화면으로 프로그램의 간략 소개부위이고, ‘자료입력’은 안전관리비 사용품목을 입력하는 sheet이다. ‘입력정보’는 자료입력에서 입력된 정보를 일시 저장하는 sheet와 단가가 일정하지 않은 품목을 직접입력을 할 수 있는 sheet로 구성하였고, ‘datasheet’에 입력된 data를 계속해서 저장할 수 있도록 하였다.



<그림 1> 안전관리비 사용 내역서 작성의 Main 화면



<그림 2> 안전관리비 산출 프로그램 구성도

‘월별총괄’은 안전관리비를 매월 정산시의 총괄표(갑지)를 출력할 수 있는 창이며, ‘월항목별’은 안전관리비를 매월 정산시의 항목별 사용내역서(을지)를 출력할 수 있도록 하였다. ‘전체총괄’에는 입력된 data의 전체누계를 나타내는 총괄표로 노동부 고시에 명시한 지정양식으로 월별로 관리하지 않고 준공 시 한번에 출력할 때 사용하도록 구성하였다. 이 외의 ‘단가표’에는 자료입력에서 자동으로 나타낼 수 있는 품명, 단위, 단가의 정보가 사전에 입력되는 곳, ‘품목입력’은 단가표에 들어갈 각 품목들을 입력하는 곳, ‘참고품목’ 안전관리비로 사용할 수 있는 품목들 나열로 각각 구성하였다.

4. 결론 및 향후 연구과제

최근의 지식베이스 시스템(Knowledge-Based System)은 안전정보 시스템(Safety Information System)으로의 발전방향까지 모색하고 있다. '95년 도입된 건설재해예방기술지도가 점차 정착단계에 이르고 있는 이 즈음 중?소 건설사의 축소되어가고 있는 건설안전관리자들에게는 업무의 효율화를 극대화하기 위해 건설재해예방기술지도기관과의 연계를 통한 다방면의 안전업무지원이 매우 필요하다. 본 연구에서는 중?소 건설 현장의 건설안전 관리자가 유용할 수 있는 안전관리비 계상 통합 프로그램을 건설재해예방기술지도기관의 종사자들과의 Brain Storming을 통해 얻은 정보를 바탕으로 구현할 수 있었다. 이 프로그램은 많은 건설안전 정보 Data 중 안전관리비 계상과 내역 작성에 대한 부분만을 한정하였는데, 추후 안전정보 시스템 구축 시의 주요한 데이터베이스의 일례로 활용할 수 있으리라 기대된다. 향후 연구과제로 본 고에서 제시한 안전관리비 산정 프로그램 외에 안전 관련 문서를 점차 프로그램화로 전환시켜 통합하고, 중?소 건설현장 안전관리자들에게 보급하여 사용성 평가를 거친 후 실사용에 문제가 있는지를 검토하고 이를 보완하는 한편, 인터넷을 통한 안전 정보 시스템과의 연계를 모색하기 위한 연구가 필요하다.

5. 참고문헌

- [1] 이민우, 정인수, 김일수, 최순주, 이찬식, “건설재해예방기술지도의 효과 및 개선방안에 관한 연구”, 대한건축학회 학술발표 논문집, Vol. 18, No. 2, pp 755~760, 1998.
- [2] 정인수, 이민우, 김일수, 최순주, 이찬식, “건설재해예방기술지도 수수료 산정에 관한 연구”, 대한건축학회 학술발표 논문집, Vol. 18, No. 2, pp 749~754, 1998.
- [3] 이찬식, 정인수, 최순주, 김일수, “중소 규모 건설현장의 건설재해예방 기술지도 수수료 기준 개발”, 대한건축학회 논문집, Vol. 15, No. 6, pp 177~184, 1999.
- [4] 노동부, “산업안전보건법”, 1999.
- [5] 건설교통부, “건설기술관리법”, 1999.
- [6] 한국산업안전공단, “건설재해유형별 안전점검 편람”, pp 195~221, 2000.
- [7] 한국산업안전공단, “안전관리실무”, pp 278~282, 1998.
- [8] 성영선, “중소건설현장의 안전관리 실태와 활성화 방안에 관한 연구”, 서울산업대학교 석사학위논문, pp 12~15, 1996.
- [9] 김종국, “건설공사 재해예방 기술지도제도의 개선방안에 관한 연구”, 서울산업대학교 석사학위논문, pp 4~7, 1998.
- [10] 갈원모, 손기상, 채준석, “건설업 안전관리 효과 분석에 관한 실증적 연구”, 한국산업안전 학회지, Vol. 11, No. 1, pp 121~128 1996. 3.

저 자 소 개

홍성만 : 숭실대학교 산업공학 학사(1999), 아주대학교에서 공학 석사 학위를 취득하고 현재 아주대학교 산업공학 박사과정에 재학 중이다. 관심 분야는 건설안전, 감성공학, HCI 등이다.

이정기 : 서울 산업대학교 안전공학과를 졸업하고, 동대학원에서 안전공학 석사학위를 취득하였다. 현재 건설재해예방기술지도기관에 근무 중이며 관심분야는 건설안전, 전기안전 등이다.

박 범 : 아주대학교 산업공학과를 졸업하고 미국 Ohio Univ. 산업공학 석사, Iowa State Univ.에서 산업공학 박사학위를 취득하였고, 한국 전자통신 연구소에서 Human-machine Interface 업무에 선임 연구원('93-'95)을 역임하였으며, 현재 아주대학교 산업공학과 부교수로 재직 중이다. 주요관심 분야는 인간공학, 감성공학, HCI, 설비안전이다.