

건설안전 대책수립의 방법론에 관한 연구

*孫 基 詳

미국동건설 공병단

A Study on the Methodology for planning Construction Accident Prevention

Son, Ki-Sang
Far-East District Engineers

ABSTRACT

Currently, Safety accidents have been raised & more concerned despite that Government has emphasized on preventing accidents in construction area of Korea.

An accident is due to several causes of it, thus this study, as the above, will specify the methodology to establish more effective safety prevention plan, itself, compared to most studies being based on a case, specially for the projects under Far-East District, Corps of Engineers, USA.

Additionally, this study will be limited for performance method and the projects will not be classified with the same sorts as domestic ones are.

1. 서 론

급속한 경제발전과 함께 이에 관련된 활동에 필요한 건물, 공장등 폭발적인 수요공간을 건설함에 따라 인명피해등 건설산업에서의 산업재해를 입게된다. 이 재해는 미국과 일본에 비하여 높게 나타나고 아직도 건설업 노동자를 각종 위험으로부터 보호하려는 안전관리분야는 전 근대적인

방법의 범주를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.*

이러한 배경에 의해 건설안전에 관한 재해사례를 선행적으로 조사분석하는 방법을 주로 택하고 있는데 비해 본 연구는 그 방법론, 즉 효율적인 예방책 수립으로 그 방법을 먼저 개발 채택하고 이 방법에 의한 재해예방활동 시행결과를 분석하여 효율적인 예방대책수립방법을 제시하고자 한다.

추가적으로, 본 연구에 대한 건설안전과 방법 제시는 미국 건설공병단 산하현장과 그 시행방법에 한 함을 첨언하며 대부분 국내 건설현장과 유사한 접근이 될 수 있으리라 보나 일부는 적용키 곤란한 경우가 있으리라 본다. 국내현장과 같이 현저하게 건축, 토목, 전기, 기계등으로 분류될 수 없는 경우가 있기 때문에 이러한 접근의 차이가 있을 수 있으며 본 연구방법도 이와같은 배경을 바탕으로 진행되었다.

2. 안전대책 수립의 방법

2.1 안전사고 예방을 위한 보고 및 분석서식 (사전 보고서)

안전사고 방지를 위한 각종 보고서 및 계획서 수립시 그 범위 및 내용을 함축적이고 효율적으로 시행키 위한 공식화 및 서식화할 필요가 있는바 그 서식을 아래에 열거하며 지면상 서식은 본문에 게재치 않는다.

본 서식은 본 연구자의 경험 및 시행을 바탕으로 그 효율성을 인식하게된 것이며 1차적으로 방법제시의 일환이 되겠다.

본 서식 시행으로 인해 안전감독자의 주위를 환기시키고 동시에 안전감독의 효율을 기하며 결과적으로 재해방지에 기여한다는 측면에서 이 서식 사용을 권장하는바이다.

- a. 위험 또는 비위생적 작업환경 보고서 (Employee Report of Alleged Unsafe and Unhealthful Working Condition)
- b. 위험, 비위생적 작업환경시정 경고서(일련 번호 부여) (Notice NO- of Unsafe or Unhealthful Working Condition)
- c. 안전위반 사항 조사목록서 (Violation Inventory Log)
- d. 현장시설 위험제거 계획서 (Installation Hazard Abatement Plan)
- e. 작업위험분석표 (Job Hazardous Analysis)

2.2 현장사고 보고서 (사후 보고서)

현장에서 예기치 못한 사고를 당할때 그 상황을 신속 정확히 보고 (Report) 하기 위한 기록방법이 문제로써 제기될 수 있다. 시간경과후 사고 당시 상황을 기록할 수는 없기 때문이다. 이에 효율적인 수행을 위한 서식화된 양식을 두가지 제시한다. 이 두가지 차원의 보고서를 차(次) 상급기관에 제출한다.

2.2.1 관청관리자의 시공자에 대한 조사 결과서 (Government Inspectors' Investigation Results of Contractor Accident)

날짜, 공사계약번호, 시공자, 사상자 이름, 사상종류, 실질적으로 손실된 작업시간, 사고당시 작업종류 및 방법, 사고원인, 상치원인, 사용연장 (종류, 제조자, 조건, 형태 및 손실정도), 관청에 의해 취해진 조치, 시공자 측(側)과의 인터뷰등을 기록한 다음 차(次)상급기관에 보고한다.

2.2.2 시공자의 사고에 대한 초기 보고서 (Contractor's Initial Report of Accidents)

사고날짜, 시간, 공사계약번호, 하도자 이름, 손실시간, 재산 및 상처정도, 사상자나 장비의 이름, 직업, 주민등록번호, 연령, 장비나 연장 상세 (詳細), 사고경위, 조치상황, 목격자이름, 책임자 서약 서명등이 보고서에 포함되도록 한다.

3. 공사기간중의 재해예방 방침시달

앞서와 같은 각종 재해예방 대책 및 사고처리에 관한 효율적인 방법을 서식화하고 관리한다는 측면에서의 연구가 우선 중요하고 시행되어야 할 과제가 되겠으나 아무리 훌륭한 제도가 있다해도 사고예방의 완전을 기하기 위해 즉 우수한 소기의 관리를 위해 공사기간중의 지속적인 방침시달이 또한 뒤따라야 할 필요성을 갖게되는바 본 연구자의 안전관리시 시행된 예를 중심으로 시달 방침을 열거키로 한다.

3.1 정기적 안전대회 (Periodic Safety Meeting)

주간, 격주간 혹은 월간 안전대회를 작업자 및 관리자 전원이 참여토록 독려하고 보고토록 지시한다. 공사기간의 부족 및 각종 현장 여건상 실질적인 시행이 안될수도 있으나 관리자의 철저한 시행으로 예를들면 작업배치시 또는 휴식이 끝나는 시간에 짧은시간 (30분 정도 등)을 이용하여 작업자의 주위를 환기시킴으로서 안전의 필요성 인식을 고취시키고 각종 보호장비 점검등으로 재해예방에 상당한 기여를 할 수 있으며, 안전의 생활화로 이어질 경우 무재해 수준까지 목적을 달성할 수 있는 방법이 될 수 있다.

3.2 안전 위생 관리자 임명 (Designation of a Safety & Health Inspector)

안전관리의 효율성을 위해 상급기관과 도급업자와의 중간위치서의 업무수행을 위한 별도 관리자를 선정한다.

3.3 안전정책 시달 (Safety Policy)

상급기관의 안전에 대한 정책을 하달하여 이 범위내에서 현장의 안전관리가 운용되도록 한다. 여기에는 “조직의 책임 및 적용”, “사고 예방”, “안전관리 평가”, “안전대회”, “장비의 안전관리”, “차량안전검사 계획”, “안전벨트 착용”, “안전운전자 포상계획”, “위험 작업환경 보고”, “훈련 및 교육” 등이 포함될수 있다.

3.4 시공자 안전교육 (Contractor Safety Training Class)

시공자의 안전교육을 관리자와 함께 참여하도록 상급기관에서 프로그램을 준비한다.

3.5 불안정한 작업조건 제거 (Correction of Unsafe Conditions)

위험한 작업조건을 제거하는 것은 현장의 필수요건이라 하겠으나 앞서 제시된 서식을 사용하여 효율적일 것이다.

3.6 연간 안전 및 위생의 자체평가 (Annual Safety & Occupational Self

Evaluation)

자체적으로 일년의 기간동안 수행된 안전관리의 결과를 평가보고토록 함으로써 안전에 대한 의식고취 및 점진적 사고감소를 기할 수 있다.

3.7 비데오 및 슬라이드 상영 (Video & Slide Shows: Safety & Training Materials)

현장감을 살린 비데오 및 슬라이드를 이용한 안전교육을 실시한다. 이는 상급기관에서 준비하여 하달되는 방식이 효과적이라 하겠다.

3.8 관청 관리자와 시공자의 월간 안전대회 (Monthly Supervisor's Safety Meeting with Contractor's Supervisors)

자발적인 안전관리 및 효율적인 관리제도 정착을 위해 관청측과 시공자 사이의 상호의견 교환 및 안전의식 함양을 위한 정례 안전대회가 필요하다 하겠다.

3.9 안전규정 위반 통고 (Notice on Safety Violation)

안전규정 위반시 서면으로 통고하는것이, 특히 반복적인 규정 위반사항에 대해서는 바람직한 방법일 수 있다. 서식은 앞서 제시된 방법을 사용함이 효율적이라 하겠다.

3.10 지역소관 안전정책 (Resident Safety Policy)

상급기관으로부터의 안전정책을 바탕으로 해당 지역실정에 맞는 정책을 수립 시행케 할 필요가 있다.

3.11 안전관리 조치 계획 (Safety Management Action Plan)

안전관리 시행상에 취해야 할 조치를 사전에 계획하도록 한다.

3.12 공사 착공전 회의중 안전의제 선택 (Pre-Construction Conference Safety Plan)

공사 착공전에 반드시 시행되는 발주자측 관리자와 시공자간에 갖는 안전에 관한 의제를 필

히 토의한다.

3.13 안전 주의사항 (Safety Alerts)

공사기간중 상급기관으로부터 안전에 대해 시
기적으로 대처해야 할 사항들을 시달한다.

3.14 안전검열 조사표 (Safety Inspect-
ion Checklist for Construction)

효율적인 안전검열을 위해 서식화된 검열조사
표를 사용한다.

3.15 기 타

이밖에 “건물화재 감시인 임명”, “화재예방
계획 및 검열”, “압축가스 용기에 관한 주의
사항”, “파일 공사시 안전사항”, 석면재 취
급 안내서” 등의 문서를 상황에 따라 시달할 수

있으며 특히 석면은 암 유발원인으로 판명되어 함
유된 자재의 사용이 일체 금지되고 있다.

4. 철골공사를 모델로 한 안전대책수립 및
분석

본장에서는 이제까지의 전반적인 안전이나 사
고에 대한 대책시행, 사후 사전관리에 대해 연구
하였으나 이러한 서식화를 통한 관리에 바탕을 둔
좀더 국부적인 어느 한 종류의 작업을 선정하여
안전대책을 제시된 서식용 이용하여 수립하고 검
사 및 분석하는 연구를 하고자 한다. 이 모델이
되는 작업을 “철골공사 (Steel Erection)” 로
편의상 정한다.

4.1 철골공사 예상위험 및 분석

작업 위험 분석
(공사 착공전 위험 관리보고)

계출일자 :

계약번호 : _____

공사명 : 비행기 정비 격납고

작업시작일자 : _____

제작일자 : _____

제출업자명 : _____
서명 및 직책

발주측 감리자 승인 : _____

서명 및 직책 수정사항 : _____

| 단계번호 | 작업내용 | 잠재성 위험 | 취해야 할 주요 조치 및 관리사항 |
|------|--|---|---|
| 5 | 철골구조 a. 자재취급 b. 크레인 작동 c. 용접 d. 동력기기 및 인력기구 | a. 인 사상해 사고 b. 화재 위험 c. 재산 및 장비 손실 d. 교통 사고 | a. 인 사상해 사고 방지를 위하여 공사현장 출입의 모든 인력은 안전장비를 착용할 것. b. 공사현장주변의 철책 및 안전표지판 설치 c. 잠정적 화재 사고 및 인 사상해 사고를 방지하기 위하여 모든 전원은 자동제어장치를 설치하고 전기장비 해체시는 특별한 주의를 요하도록 조 치함. d. 부적정 가설구조물 및 비체를 사용하지 않는 25피트 높이 이상은 잠정적 낙하물 방지를 위 |

건설안전대책수립의 방법론에 관한 연구

| 단계번호 | 작업내용 | 잠재성 위험 | 취해야 할 주요 조치 및 관리사항 |
|------|------|--------|--|
| | | | 한 안전망을 설치 지시 e. 벽, 벽기둥, 기둥 및 기타 유사 구조물의 보강은 파손을 예방하기 위한 보강, 보완하도록 조치 f. 볼트, 리벳트를 채우고 해체시 발생할 낙하의 예방을 위한 조치 g. 모든 장비의 배관연결은 완벽을 기하도록 조치 h. 볼트조임 및 용접이 되지않는 복재 철구조물은 설치하지 않도록 조치 |

4.2 철골공사 안전점검

어느 작업활동에서나 일일 안전점검은 필요하며 본장의 제 1 절에서와 같이 철골공사에 대한 세부위험분석을 통해 사고의 원인이 될 수 있는 위험요소를 사전에 제거할 수 있도록 계획을 세워 일일교육으로 생활화 시킴이 바람직하며 여기서 다시 그 실천단계로써 일일안전점검을 실시해

야 함을 강조함과 동시에 효율적 점검을 수행키 위하여 “일일안전점검표”를 철골공사에 국한하여 제시하며 이 점검은 공사현장의 반장이나 담당기사 또는 그 상급자 바뀐 말해서 누구나 할수 있으며 해야 하는 안전관리 (사고예방)계획의 최일선에서의 시행이라는 점에서 필수적 단계라 하겠다.

점검내용을 예시하면, 서식으로써

| | |
|----------------------|--------|
| 수 신 : | 계약번호 : |
| 발 신 : | 위 치 : |
| 제 목 : 운용지휘 안전 - 철골공사 | 날 자 : |

1. 작업시작전 철골공사에 수반되는 다음과 같은 안전요인들은 항상 주의해야 할 사항들이다.
 - a. 철골공사시 사용되는 장비에 대한 안전규정 (미국 건설공병단 안전규정)에 맞는지 안전점검을 실시하고 작업개시전 안전장비 점검표에 기록한다.
 - b. 작업개시전 안전규정에 맞게 크레인 및 기중장비에 대한 하중시험을 실시한다.
 - c. 철골공사시 필요한 작업자 보호구는 ;
 - a) 높이 6 m 이상에는 안전보호망을 설치한다.
 - b) 안전핀과 안전선이 부착된 안전벨트를 사용한다.
 - c) 적절한 난간대와 낙하방지기관이 있는 더딤발판을 관리 유지한다.
 - d. 철구조재 기중시 ;
 - a) 작업자 머리위로 부재를 들어올릴때는 모든 혹크를 잘 정착시킨다.
 - b) 자재를 받는 작업자가 크레인 운전자 시야에서 가려질때는 신호수를 별도 배치한다.

- c) 작업자가 자재를 안전하게 받기위해 자재끝에 경고표를 부착한다.
 - d) 기중하려는 자재에 흠이 있는지 일일 점검을 실시한다.
 - e) 자재가 기중할때 그자리에 작업자가 함께 올라타는 일이 없도록 한다.
 - e. 철구조부재 연결시 반드시 한곳에 볼트를 두개이상 조이도록 한다.
 - f. 작업종료일전에 구조기둥을 적절한 주(main) 지지부재로 지지시킨다.
 - g. 작업자에 낙하되지 않도록 손연장과 장비는 안전통에 담아서 주도록 한다.
 - h. 볼트 담은 부대를 올리거나 내릴때 적절히 조정하며 부대나 자재를 바닥에 바로 떨어뜨리는 것은 삼간다.
 - i. 작업지역에 통하는 안전통로를 두고 구조부재 자체에 기어오르는 것을 금한다.
 - j. 사용치 않을때는 산소나 아세틸렌 실린더는 안전규정에 맞게 보관하고 사용시에는 적절한 다이에 실린더를 놓거나 전도방지를 위해 꼭 묶어둔다.
 - k. 용접이나 개스절단을 하는 곳에는 소화기를 비치하고 규정에 맞게 추가적인 예방수단을 취한다.
 - l. 부재연결부에서 토오크 짐을 할때는 공기공급선을 적절히 휘감아 둔다.
2. 모두가 주의를 기울여야할 철골공사에 관한 부가적인 안전요인이 있으면 기록한다

- a. _____
- b. _____
- c. _____

시공현장소장혹은반장서명

품질관리총책임자서명

발주자측감리자서명

5. 결 론

지금까지 각종 안전에 관한 보고방법 및 분석을 위한 서식등을 먼저 조사 검토하고 시행될 사고사후 보고서 작성관계, 경험을 통한 공사중 시행될 수 있는 각 예방지침을 검토하고 비교적 사고 위험성이 높은 철골공사를 모델로 위험분석을 하고 시행한 결과로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 안전은 어느 특별한 담당자의 임무가 아니라 관련자 모두가 관리자라는 인식화, 생활화를 위한 끊임없는 교육을 현장감있게 실시하고 제시

된 서식을 이용, 기록함으로써 그 효율을 기할 수 있다.

2) 본 연구에서 제시된 바와 같이 안전에 관한 사고예방 대책 및 사후관리를 위한 모든 기록의 서식화를 기하여 효율적, 특히 시간적으로 능률을 기하며 직무에 관계없이 누구나 수행할 수 있도록 해야 한다.

3) 철골공사 시행예에서와 같이 작업 시작전 "위험분석표"를 감독기관으로부터 승인을 득한 후에만 당해 작업이 가능토록 규정을 공사계

건설안전대책수립의 방법론에 관한 연구

약에 삽입하고 다시 2차적으로 당해 작업직전 “일일 안전점검표”에 따라 안전검사후 작업이 시행되도록 하므로써 위험요소의 사전제거가 되는 효율적 조치가 될 수 있다.

공사현장 안전 관리자는 물론 모든 작업자의 안전제일 정신을 행동으로 실천할 수 있는 임무 수행을 위한 안전 생활교육을 여하히 시행하느냐가 앞으로의 연구과제가 되겠다. 안전사고는 여하한 경우든 예방이 최우선 되어야 하기 때문이다.

참 고 문 헌

1. 산업안전학회, 창간호, 1986.11, “건설사업재해원인 분석” 제 1권 제 1호.
 2. 산업안전학회, 창간호, 1986.11, “건설안전진단결과 분석” 제 1권 제 1호.
 3. 국립노동과학연구소, 1983, “지하철 공사의 산업재해 분석”
 4. 경제기획원, 1985, “산업안전관리제도의 국제비교”
 5. 대한 건설협회, 1985, “건설업 통계연보”
 6. 미국 극동 건설공병단, 1983, “안전 및 위생관리 메뉴얼”
1. 산업안전학회, 창간호, 1986.11, “건설사