

건설현장 안전관리자의 자격기준에 관한 연구

갈 원 모* · 손 기 상** · 정 세 균*** · 최 재 남****

*을지대학교 보건환경과학부 · **서울산업대학교 안전공학과

한국산업안전공단 안전위생연구센터 · *서울산업대학교 에너지환경대학원

Improving Qualification of Safety Manager at Construction Site

Won Mo GAL* · Ki Sang SON** · Se Gyun JEONG*** · Jea Nam CHOI****

*School of Human & Environmental Sciences, Eulji University

**Department of Safety Engineering, Seoul National University of Technology

***Research Center for Safety & hygiene, Korea Occupational Safety & health Agency

****Graduate School of Energy and Environment, Seoul National University of Technology

Abstract

As shown in the accident analysis from 2007, it has been found that causes of accidents on large-scale projects are different from those found in general construction projects. A 300-question survey regarding systematic and practical aspects of safety problems at construction sites was distributed to ten (10) different companies. Participants were to respond subjectively, so that the results could be used to assemble the first formal questionnaire survey. They were collected and compiled by an advisory committee for this study. The resulting surveys were then sent to the division chiefs of the top 100 construction companies in Korea, in order to improve the response rate. The Department of Safety & Health Direction, and the Ministry of Labor, ROK sent the same sheets to medium and small construction companies that placed within 101-200th of all Korea construction companies.

The above safety engineers were classified into four (4) levels, from 1st to 4th, followed by the project dollar amount and risk level. Formulae were developed to assign safety engineers to construction sites by engineer level, the project dollar amount, and the project risk level. Conclusions are summarized as follows:

- 1) Reviewing the assignment system of experienced safety engineers to large scaled projects - The more experienced the engineers assigned to a project, the higher the level of accident prevention.
- 2) Enforcing the assignment of advanced level safety engineers to large-scaled sites - At least one advanced-level safety engineer should be assigned to construction sites with projects valued at \$15million USD (15,000,000,000).
- 3) For assigning safety engineers by risk level - Twenty models have been developed to calculate the number of safety engineers to be assigned by risk level. In the future, risk level for each job should be established by the government (as is now the practice in Germany).

Keywords : career management, risk of construction sites, arrangement of construction sites, safety manager calculation

본 연구는 한국산업안전보건공단 연구비지원에 의해 수행되었음에 감사드립니다.

† 교신저자: 손기상, 서울 노원구 공릉동 서울산업대학교 안전공학과

M · P: 010-9877-2433, E-mail: ksson@snut.ac.kr

2009년 3월 접수; 2009년 5월 수정본 접수; 2009년 5월 게재확정

1. 서 론

건설현장의 안전관리자 선임기준이 공사금액에 따라 확일적으로 규정되어 안전관리자가 재해예방 활동을 추진함에 있어 공사규모·위험공종 등 현장의 특성을 반영하는데 한계가 있다. 이에 따라 공사현장 규모별 적정 안전관리자를 배치하여 안전관리업무 수행 능력을 제고할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

지금까지는 공사금액과 상시근로자 수에 따라 일률적으로 산업안전관리자 또는 건설안전관리자의 법정인원 이상을 채우면 된다는 인식을 바탕으로 선임하고 있다. 본 연구와 관련하여 대형공사에 대한 정의를 명확화 하였으며(한국산업안전공단 로드맵 2007), 한국산업인력관리공단의 산업안전기사, 건설안전기사 직무분석의 내용을 검토하여 건설현장에 적합한 기술자격자의 연도별 배출인원을 조사하였고, 한국건설기술인협회에 안전관리기술자로서의 등록 절차와 등록 현황(약 2만1천명 2007년 12월 현재)을 확인하였다[2][3].

또한 국내 산업안전보건법상의 건설현장 안전관리자 자격기준을 검토하였고 공사금액 및 상시근로자 수에 근거하여 건축 및 토목공사로 구분, 선임토록 하는 현 기준을 확인하였다.

2. 연구대상 및 방법

안전관리자에 관한 국내외 비교 측면에서 한국, 일본, 미국, 영국 / 독일 등에 대한 조사를 실시토록 한다. 먼저 국내 대한건설협회, 전문건설협회의 관련 자료조사는 물론 담당부서의 방문 및 의견 수렴을 하였으며, 건설현장 실무 종사자들의 경험을 최대한 반영토록 하였다[1][6].

설문내용은 예비조사 측면에서 실시한 10개 건설사 33매의 분석 내용들을 기초로 설문지 내용을 설계하여 연구자문회의(대형건설사 안전부장 주축)를 거쳐 확정토록 한다. 조사는 국내 지역별, 공사 종류별로 균형 잡힌 샘플링을 방법을 적용하여 최대한 편차를 줄이는 방식으로 수행한다. 설문지는 우편, Fax, E-mail 등으로 현장에 배포토록 하고 수집된 설문은 통계처리 전문가에 의뢰하여 유의도, 상관관계 등의 분석을 시도하여 종합적 해석을 하도록 한다.

연구방법으로는 문헌조사 측면에서 국내 및 국외 자료를 조사, 분석하고, 분석한 기초자료를 토대로 안전관리 전문가들을 대상으로 인터뷰 등을 통해 문제점 및 개선방향 등을 반영 보완토록 한다. 이와 같은 분석을 통해 제시된 6개 회사는 국내 굴지의 대형 건설사로서 2007년도 재해율 실적이 가장 양호한 회사가 0.06,

<표 1> 경력자 배치별 사고율 비교

회사 별	공사 별	금액별 (1500 억원 이상)	사고발생 건수			안전관리자		비고
			사망	부상	앗차 사고	직급	인원 수	
S3사	13개 현장	1	7	0	부장	8	경력자 배치 우수 현장 기준	
					과장	12		
					대리	26		
					사원	10		
D1사	12개 현장	4	11	0	차장	3	3% 감소	
					부장	3		
					과장	6		
					기타	18		
D2사	10개 현장	0	1	0	과장	11	자료 없음	
					대리	5		
					사원	4		
					기사	2		
L2사	15개 현장	8	49	640	부장	1	6% 증가	
					과장	13		
					대리	10		
					사원	11		
					기타	8		

* 직급은 안전관리자로서 직급이며, 인원수는 현장에 배치된 안전관리자 수를 의미함.

가장 나쁜 회사도 재해율이 0.21에 불과해 국내 다른 건설업체보다 양호한 것으로 나타났다. 이중 가장 양호한 회사의 인사배치현황을 보면 물론 규모가 상대적으로 큰 현장일수록 높은 직급의 안전관리자를 배치했지만 저 직급일수록 산술적인 재해발생건 수가 많은 경향이 뚜렷하다는 것이다.

본 설문조사는 전국 규모 6대 광역시에 750매를 배부하였고 일반적 회수율 15%~20%를 추정하면 110~150매 정도를 회수 할 수 있는 것으로 보인다. 회수 방법은 우편, 팩스, 이메일 등을 이용하였으며 현장 안전관리자는 5년 이상의 경력자들만을 대상으로 하였다.

설문항목의 타당성 검증측면에서 현장 경험이 풍부한 30대 건설사 안전관리 부서장들의 설문결과를 기준 그룹(Control group)의 의견으로 설정하여 전체 설문의 편차가 어느 정도 발생하는 지를 파악, 선별토록 하는 중요한 기능을 담당토록 하였다[4][5].

3. 연구결과

<표 2> 건설업 안전관리자 선임 및 자격기준의 적용성 설문

업종/업종분야	(건축) (토목) (전기) (정보통신공사) (플랜트) (문화재) (방화철교) (체육시설) (본사 안전업무)
경력년수	(1년미만) (2년) (3년) (4년) (5년) (6년) (7년) (8년) (9년) (10~15년) (15~20년) (20년이상)
소속회사급 도급순위	(1~10위) (11~30위) (31~50위) (51~100위) (101~200위) (200위이상)
공사현장 지역	(서울) (경기) (인천) (강원) (충북) (충남) (대전) (경북) (대구) (경남) (울산) (부산) (전북) (전남) (광주) (제주도)

* 해당부분에 "O"표 해주시시오.

- 대형사고 유발 잠재위험 공중에 해당되는 것에 모두 "O"표 해주시시오.
 굴삭공사 건물철거공사 철근공사 철골조립공사
 마막공사 건물공사
- 대형 사고유발공사 종류에 해당되는 것에 모두 "O"표 해주시시오.
 아파트공사 사무수출공사 조상복합공사 열풍공사
 일반공사 터널공사 교량공사 방방공사 방충철교공사
- 최근 인식하고 있는 대형사고는 어느 정도를 의미하는 것으로 생각하십니까?
 3명 이상 사망 4 ~ 5명 사망 6 ~ 7명 사망 8 ~ 9명 사망
 10명 이상 사망 사망 및 부상자 5명 이상 사망 및 부상자가 10명 이상
 사망 및 부상자가 15명 이상
- 귀하는 보이며 수련중인 직종업무 중에서도 안전 관련 업무가 어느 정도의 비중을 차지하고 있다고 보십니까?
 10% 미만 10% 이상 30% 미만 30% 이상 50% 미만
 50% 이상 80% 미만 80% 이상 100%
- 귀하는 사업장에서 안전보건관리책임자 안전관리자가 수행하는 역할의 비중이 어느 정도라고 생각하십니까?
 매우 높다 높다 보통이다 낮다 전혀 없다
- 공사금액 1500억 등 대규모 대형공사에서 안전관리자 선임기준에 의한 현장 배치 인원이 많으므로 건설안전기술사도 일정 인원을 대체할 경우 적정 인원수는 어느 정도 인가요?
 2인 3인 4인 5인 6인 기타()
- 공사비 700억원 이하 규모부의 현장은 1명의 안전관리자가 모든 행정, 서류, 교육, 물트론 행사 등 업무 분담이 가능할 수 있는 조치는 무엇입니까?
 임시 행정 전문조 배치 안전관리자의 수일보조 협력업체 안전관리자 보조
 비비 안전담당처에 보조 기타()
- 위험 공종별 전문 안전관리자를 배치할 경우 해당되는 위험공종은 5가지 표시해 주십시오
 굴삭공사 중입지보공사 밀폐공사 가압미공사 용조공사(FC 철근)
 터널공사 열풍공사 교량공사 교량공사 방방공사 구조안전
 개량공사 지하철거공사 마막공사 전기공사 E/S공사 기타()
- 전문 안전관리자를 선임할 경우 전문분야를 어떻게 되는지 5가지로 표시해 주십시오.
 구조안전 기술자 굴삭공사 철골공사 교량기술 고소작업 장비작업
 화기작업 해체 플랜트 공사 일반공사 기타()
- 건설현장 상시 근무지 수에 의한 건설안전관리자 선임기준은 현행 120억에 대해 300억 이상 600억 이상에 대한 상시근로자는 600억 이상일때, 300억 이상에 1인씩 추가로 되어 있습니다. 대형위험 공사시 상시근로자 수는 000원 마다 추가하는 것이 적절하다고 생각하십니까?
 200원 마다 250원 마다 현행 300원 마다 400원 마다
 500원 마다 600원 마다 기타()

* 해당부분에 "O"표 해주시시오.

<표 3> 건설현장 안전관리자 경력(지위) 현황

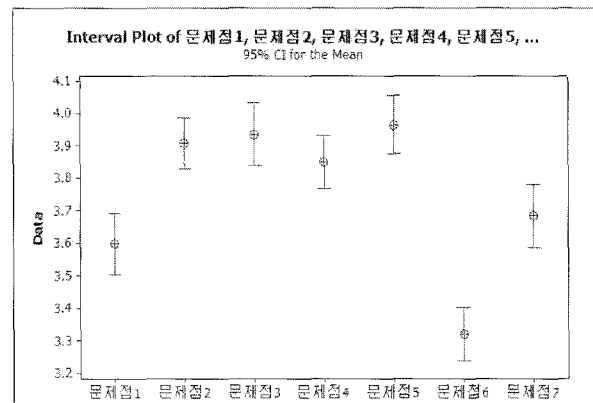
	PJ 직	전문직	연분직	정규직	합계	정규직비율 (%)	환산재해율 (%)	비고
D건설	68	81		23	172	13.4	0.12	30% 감소
S2건설	51		18	21	90	23.3	0.21	16% 증가
K건설	50			50	100	50	0.06	60% 감소
S3건설	45	43		103	191	54	0.18	기준
L1건설	33	93		44	170	25.9	0.19	6% 증가
L2건설	145		17	60	222	27	0.19	6% 증가

* 예비조사는 30대 건설회사 중 일부 조사한 것임.

<표 4> 현행 안전관리자의 문제점의 정도

Descriptive Statistics: 문제점1~문제점7		
Variable	Mean	StDev
[문제점 1] 공사금액만을 가지고 안전관리자 수를 결정	3.5995	0.9990
[문제점 2] 소규모 건설현장(120억 미만) 안전관리자 법적 선임기준 미약	3.9097*	0.8380
[문제점 3] 안전관리자의 겸직에 따른 업무의 과다	3.9364*	1.0327
[문제점 4] 경력 및 경험 고려하지 않는 안전관리자 선임 및 배치	3.8503*	0.8844
[문제점 5] 안전관리자의 정규직과 비정규직 여부에 따른 안전관리의 책임감	3.9661*	0.9754
[문제점 6] 안전관리자의 전문지식의 유무	3.3213	0.8837
[문제점 7] 안전관리자의 역할 및 권한의 미비	3.6848	1.0260

조사결과 문제점 2, 3, 4, 5가 중요하게 인식되고 있는 것으로 나타나 중점분석을 필요로 함을 알 수 있다.

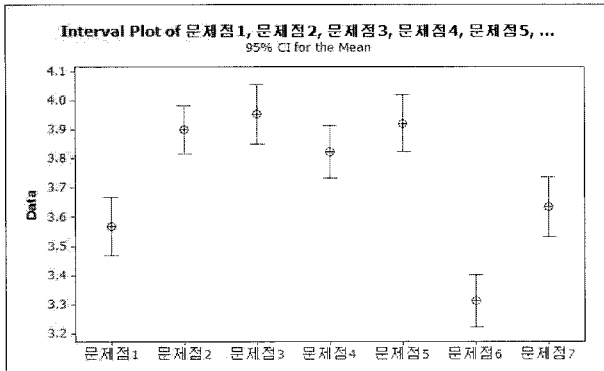


[그림 1] 1차 설문 각 문제점에 대한 Interval Plot

<표 5> 1군 업체 현행 안전관리자의 문제점의 정도

Descriptive Statistics: 문제점1~문제점7		
Variable	Mean	StDev
[문제점 1] 공사금액만을 가지고 안전관리자 수를 결정	3.5696	1.0162
[문제점 2] 소규모 건설현장(120억 미만) 안전관리자 법적 선임기준 미약	3.9013*	0.8265
[문제점 3] 안전관리자의 겸직에 따른 업무의 과다	3.9542*	1.0463
[문제점 4] 경력 및 경험 고려하지 않는 안전관리자 선임 및 배치	3.8249*	0.8952
[문제점 5] 안전관리자의 정규직과 비정규직 여부에 따른 안전관리의 책임감	3.9215*	0.9880
[문제점 6] 안전관리자의 전문지식의 유무	3.3139	0.9055
[문제점 7] 안전관리자의 역할 및 권한의 미비	3.6361	1.0387

조사결과 문제점 2, 3, 4, 5가 중요하게 인식되고 있는 것으로 나타나 중점분석을 필요로 함을 알 수 있다.

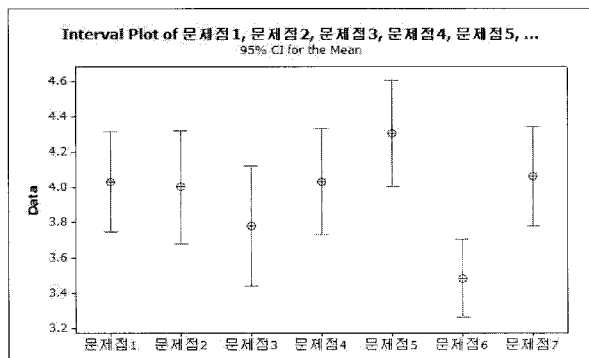


[그림 2] 1차 설문 1군 업체 각 문제점에 대한 Interval Plot

<표 6> 2군 업체 현행 안전관리자의 문제점의 정도

Descriptive Statistics: 문제점1~문제점7		
Variable	Mean	StDev
[문제점 1] 공사금액만을 가지고 안전관리자 수를 결정	4.031*	0.782
[문제점 2] 소규모 건설현장(120억 미만) 안전관리자 법적 선임기준 미약	4.000*	0.901
[문제점 3] 안전관리자의 겸직에 따른 업무의 과다	3.781	0.941
[문제점 4] 경력 및 경험 고려하지 않는 안전관리자 선임 및 배치	4.031*	0.822
[문제점 5] 안전관리자의 정규직과 비정규직 여부에 따른 안전관리의 책임감	4.303*	0.847
[문제점 6] 안전관리자의 전문지식의 유무	3.485	0.619
[문제점 7] 안전관리자의 역할 및 권한의 미비	4.061	0.788

조사결과 문제점 2, 3, 4, 5가 중요하게 인식되고 있는 것으로 나타나 중점분석을 필요로 함을 알 수 있다.



[그림 3] 1차 설문 2군 업체 각 문제점에 대한 Interval Plot

※ 현행 건설안전관리자 선임에 대한 문제점을 통계적으로 분석해 본 결과, 다음 4가지 가장 중요한 문제점으로

- ① 안전관리자의 정규직과 비정규직 여부에 따른 안전관리의 책임감
- ② 공사금액만을 가지고 안전관리자 수를 결정
- ③ 경력 및 경험을 고려하지 않는 안전관리자 선임 및 배치
- ④ 소규모 건설현장(120억 미만) 안전관리자 법적 선임기준 미약 등으로 응답하고 있다.

4. 분석

1) 국내의 자료와 외국의 문헌을 조사, 비교검토 등을 하였고 아울러 관련 선행연구 결과물에서 현행 실태와 문제점 등을 파악하여 최종 분석한 결과

- ① 안전관리자 선임의 의무가 시공자에게 있음.
- ② 재해예방의 효과를 높이기 위해서는 해당 공사종류 유경험자 등으로 자격제한을 해야 하나 현 제도는 경력관리가 되어있지 않아 공사 규모, 난이도를 종합하여 고려한 경력자 배치가 불가능 함.
- ③ 실태조사 시 공사현장의 시공자를 통한 간접적 접근방식이 불가피함.
- ④ 설문조사에 있어서는 민간부문 보다는 공공부문을, 소규모 공사보다는 대규모 공사에 초점을 맞추는 것이 효과적인 접근방식임을 알게 되었다.

2) 위험도가 높은 대형 공사의 사고예방을 위해서는 기술적 안전성 검토 등의 안전관리 전문가로서의 지식과 경험 등을 반영하지 않으면 사전 대처가 안되는 문제가 최근의 대형공사 붕괴사고 사례 등에서 증명되고 있다. 현행 공사금액에 따른 일률적 안전관리자 숫자 배치기준으로는 기술적 위험대처 능력의 적격자가 현장에 배치되지 못하고 있음을 증명한 것이다. 경력자를 배치한다는 것은 한국건설기술인협회 경력관리 제도에서 시행하고 있는 특급(기술사), 고급(경력 7년 이상), 중급(경력 5년 이상), 초급(기사자격증 소지자) 기준으로서 건설회사 직급제도로서는 부장 / 차장 / 과장 / 사원 제도와 유사한 것으로 볼 수 있다.

3) 재해율과 기술자 등급과의 상관관계를 통계적으로 분석해보기 위하여 대형 건설사 6개 회사를 샘플링하여 분석한 결과, 대체로 공사규모가 큰 대형 공사일수록, 또한 위험공종이 다수 포함되어 있을수록 경험이 풍부한 높은 직급의 안전관리자가 재해예방에 있어서 효과적이라는 점을 본 연구에서

제시하고 있다. 그 이유는 고 직급일수록 정규직 안전관리자로서 회사 내의 위상과 권한이 높을 뿐만 아니라, 현장의 위험성 평가 및 관리적, 기술적, 교육적 대책의 실효성이 크다고 분석하고 있다.

5. 결 론

- 1) 현행 산업안전보건법 제48조에서 규정하는 유해 위험방지 계획서 제출대상 공사에 해당할 경우에 기술인협회에서 분류하는 특급기술자를 선임하도록 의무화함이 이론적으로는 재해예방에 효과가 높을 것으로 판단된다.
- 2) 산업안전보건법 제15조 시행령 제12조 1항 안전관리자 선임기준에 의하면 공사금액 800억원을 기준으로 대 700억원이 추가할 때 마다 1인씩 선임 수가 추가되는 점을 고려하여 특급기술자 선임은 공사금액 1,500억원 이상을 기준으로 함이 적당하다고 사료된다.
- 3) 산안법 제 15조에서와 같이 안전관리 계획의 중요성 측면에서 착공 단계에서는 기존의 기준에 의거하여 안전관리자를 배치하고 공사금액을 공사개월 수로 나눈 공정보합률이 평균치 이하인 달부터는 선임의무를 해지하는 것이 합리적일 것으로 판단된다.
- 4) 향후에는 재해 발생강도와 발생 건수를 기초로 한 위험도를 근거로 한 배치기준이 제시되어야 할 것으로 사료된다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 손기상, 갈원모, 양학수, "건설업 산업안전 보건관리비 계상기준 및 적정 효율에 관한 조사 연구", 한국 산업안전공단, 2005, pp. 113 - 118.
- [2] 김종국, "건설공사의 추락재해 안전 대책에 관한 연구 : 철근 콘크리트 공사를 중심으로", 경상대 산업대학원 석사학위논문, 2004.
- [3] 최훈, "건설공사 안전사고 예방을 위한 안전관리 체크리스트 개선과 공정관리와의 연계운영 방법", 한양대 대학원 석사학위논문, 2004.
- [4] Alex K, W. C., "Construction Safety Training in Hong Kong", Hong Kong Occupational Safety and Health Association, 1998.
- [5] OHSAS, "Occupational Health and Safety Assessment Series 18802", V8, 1999.
- [6] 積算委員會, "土木工事積算基準", (財)建設物價調査會, 2002.

저 자 소 개

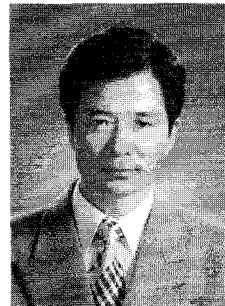
갈 원 모



아주대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고 미화산업개발(주)에서 이사를 역임하였으며 현재 을지대학교 보건산업안전학 전공 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 안전보건경영, 제조물안전, 안전보건정책 및 제도개선 등이다.

주소: 경기도 성남시 수정구 양자동 212 을지대학교 보건환경과학부

손 기 상



연세대학교에서 석사, 박사학위를 취득하였으며, 중동 The State of QATAR 국립제철소 시공(日本大成建設) 및 U. S Army Corps of Engineers F.E.D.C.O.E Inspector와 한국산업안전공단 산업안전교육원 교수이며, 현재 서울산업대학교 안전공학과 부교수로 재직 중이다.

주소: 서울시 노원구 공릉2동 172번지 서울산업대학교 미래관 안전공학과

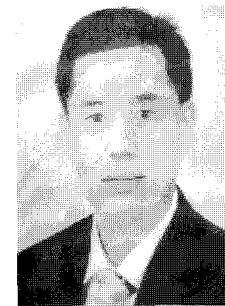
정 세 균



건국대학교에서 건축공학과를 졸업하였고, 대림산업(주)에서 근무하였다. 한국산업안전보건공단에서 서울대 산업안전최고전력과정(AIS)을 수료하고, 현재 산업안전보건연구원 안전시스템연구실에서 연구위원으로 재직 중이다.

주소: 인천광역시 부평구 구산동 34-4 산업안전보건연구원 안전시스템연구실

최 제 남



경희대 건축공학과 졸업, 서울산업대 대학원 안전공학과 석사 졸업하였고 현재 서울산업대 에너지 환경대학원 박사과정 재학 중이다. 삼익건설 성우종합건설 현장소장 역임하였으며 건축사공 기술사, 건설안전기술사, 안전교육강사, 법원 감정인 자격이 있다. 현재 서울산업대 안전공학과 강사 및 건설안전 컨설턴트로 활동 중이며 (주)간우CNC 전무이사로 재직 중이다.

주소: 서울시 구로구 구로3동 197-5 삼성 IT밸리 803호