

# 최적 위험도 평가 모델의 건설업 분야 적용 방안에 관한 연구

조재환\*  
\*GS건설

## A Study on the Application Plan of the Optimized Risk Assessment Model in Construction Field

Jae-hwan cho\*  
\*GS E&C

### Abstract

Abstract It has come to attention that a risk-assessing organization, that will benchmark a company's safety department, is imperative, following an increase in large-scale SOC-business project, construction of higher-raised buildings, development of underground space; all that have increase accident rates. Having faced problems that arise in firms that demand diversity, complexity and instantaneity, the purpose of the thesis is to arrive at efficient and practical problem-solving means. In order to solve the problems that would surface theoretically during an actual risk assessment, the state of the operation systems of the top five national construction firms having a hazard rate of 0.25 times less than the average rate have been analyzed, while a hierarchal recognition research of the employees who not only function at the operating level but are the practice subjects of a firm, has also been conducted, bringing the main text.

**Keywords :** Model in Construction Field , Application Plan of the Optimized Risk Assessment

### 1. 서론

최근 정부와 산업체의 노력으로 전체 산업 재해율은 감소하고 있는 반면, 건설업 재해율은 오히려 더 증가추세를 보이고 있다. 이는 건설업의 불황으로 지속적인 건설업체 등록의 감소 속에서의 증가 추세라 건설업 분야의 안전문제가 더 심각함을 알 수 있다. 이에 따라 정부에서도 현장 중심의 개선사업을 위해 예산과 안전보건공단 등을 통한 인력지원과 기술을 지원하기 위한 노력을 기울이고 있다.

과거에도 건설업에서의 높은 산업재해율과 사망률, 직업병 등의 안전에 대한 개선활동을 지속적으로 추진해 오고 있었지만, 건설기술의 발전에 못미치는 인적자원의 안전교육과 훈련은 우리에게 후진국형 사고의 반복으로 대외적인 이미지 하락을 가져온 것도 사실이다. 건설업의 특성상 작업 공정의 다양성과 복잡성, 그리고 순간적인 위험상황의 발생 등으로 보다 깊이 있고 분석적인 노력이 필요

하지만 단속을 벗어나기만 된다는 안일한 사업자의 의식과 단속만을 위한 규제 활동 등으로 비효율적 노력이 소모적으로 반복되는 실정이다. 예컨대 국내 산업재해 예방활동의 적용 대상은 화학물질의 유해성과 위험성 평가, 공정안전보고서 제출, 유해위험방지 계획서, 안전보건진단, 안전보건 개선 계획 등을 통해 기술기준 위주의 직접규제 방식으로 이루어 졌고, 이러한 법적 제도와 규제는 산술적인 재해발생 건수의 감소에 기여하였지만, 사고의 심각도 측정 지표인 산재율과 사망 재해율의 감소에는 크게 기여하지 못하는 실정이다.

유럽에서도 우리와 같은 이러한 시행착오를 겪은 사례가 있으며, 이는 기술수준을 중심으로 직접적인 규제를 취함으로써 안전관련 규제의 현장 적용성이 떨어진 것이 원인으로 지적되었다. EU COUNCIL Directive 89/397/EEC 제도를 통해 EU회원국은 국내법을 최소화한

†Corresponding Author : Jae-Hwan, Cho , 2102-ho 502-Dong Yenulim, 11, Gamgol 2-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea. E-mail: jhjo80255@naver.comkr

Received October 20, 2017; Revision Received November 11, 2017; Accepted December 11, 2017.

위험성 평가(Risk Assessment)이다. EU에서 추구하는 위험성 평가의 가장 주요한 내용은 (a) 사업자는 직무시행 환경과 근무요건에 대한 위험요인(Hazard identification)을 정의하고 이를 제거해야하고, (b) 위험요인 제거가 어려울 경우 위험성 평가(Hazard Assessment)를 실시하고, (c) 이를 통제하기 위한 개선 및 관리대책 수립 후 시행계획을 마련하고, 마지막으로 (d) 이에 대한 시행계획을 작업자에게 알려줄 의무가 있다. 이는 안전에 대한 개선 노력 업무를 초기에 ISO(International Organization for Standardization)에서 취급하였으나 이후 ILO(International Labour Organization)로 이관되었다. 이를 Guide-line ILO-OSH:2001에 따라 국제안전·보건 국제규격인 BS 8800을 기반으로 하여 OHSAS 18001(Occupational Health and Safety Assessment Series) 즉, 안전보건경영시스템이 개발되었다. 이는 건설업에서도 적용되었으며, 정부 기관에서는 위험성평가 도입에 필요한 법적, 제도적 지원을 통해 사업주들이 자발적으로 시행할 수 있는 방법론을 제시하고 있다. 하지만 위험성평가 시행이 자발적으로 시행됨으로 평가 주체들의 전문성 문제가 필연적으로 대두되고 있고, 이에 대한 문제점이나 개선사항을 도출하여 현실적인 안전관리가 이루어질 수 있도록 대안 제시가 필요하게 되었다.

따라서 본 논문에서는 건설업 분야의 위험성 평가에 대한 해외사례와 건설업에 최적화된 위험성 평가 모델을 개발하기 위해 해당 분야의 전문가를 대상으로 안전보건에 대한 인식도를 수행하였다. 이는 다시 위험성 평가와 안전보건 활동 간의 상관관계를 분석함으로써 최적모형을 도출하고 그 결과를 도출하였다.

## 2. 연구동향 및 이론적 배경

### 2.1 국내

#### 2.1.1 위험성 평가의 개념

위험성 평가란 사업장의 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(Probability)/빈도(Frequency)와 중대성을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말한다. 법적으로 위험성 평가는 사업주가 주체가 되어 안전보건 관리책임자, 관리감독자, 안전관리자·보건관리자, 작업 근로자가 참여하여 각각의 역할을 분담하여 실시하도록 하고 있다.

일반적으로 위험성 평가는 다음과 같은 5단계로 실시된다.

1단계 : 사전준비(Preparation of Risk Assessment)

- 위험성 평가 실시규정 작성, 평가대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집

2단계 : 유해위험요인 파악(Hazards Identification)

- 사업장 순회점검 및 안전보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악

3단계 : 위험성 추정(Risk estimation)

- 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출

4단계 : 위험성 결정(Risk evaluation)

- 유해·위험요인별 위험성 추정 결과와 사업장 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단

5단계 : 위험성 감소대책 수립 및 실행(Risk control action & Implementation)

- 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행

이때 상시근로자 수 20명 미만 사업장(총 공사금액 20억원 미만의 건설 공사)의 경우는 위험성 추정 절차를 생략할 수 있다.

#### 2.1.2 법적 근거

산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)항목에서는 사업주가 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 의한 조치를 하도록 하고, 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위해 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하도록 하였다. 또한 사업주는 위험성 평가 결과를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 실시 내용 및 결과를 기록·보존해야 한다. 아울러 고용노동부 고시 제2017-36호 '사업장 위험성평가에 관한 지침'에서 위험성 평가에 대한 상세 실시 방법과 그 결과의 인정 범위 등을 설정하고 있다.

#### 2.1.3 위험성 평가 기법

위험성평가 방법은 (a) 위험요인을 도출하고 위험요인에 대한 안전대책을 확인, 수립하는 정성적 평가와 (b) 위험요인별 사고로 발전할 수 있는 확률과 사고피해 크기를 정량적으로 계산하여 위험도를 수치로 계산하고 허용범위를 벗어난 위험에 대한 안전대책을 세우는 정량적평가가 있다.

상기 정량적 평가에 있어 확률과 피해크기를 수치화 하는 것은 현실적으로 어렵고 확률과 피해크기에 대한 신뢰도 문제가 제기될 가능성이 있다. 최근의 위험성평가는 이러한 단점을 보완하는 방법으로 정성적인 위험요인의 도출에 발생빈도와 피해크기를 크기별로 그룹화하여 위험도를 정하는 방법을 사용하는 것이 보통으로 정량적 평가방법과 함께 Risk Assessment의 범주에 포함시키고 있다.

<Table 1> the Method of Risk Assessment

Items	Contents
Hazard identification method	Check-list
	What-if Analysis
	Hazard & Operability Studies
	Failure modes effects & criticality analysis
Risk Assessment	Dow and mond indices
	Fault tree analysis
	Event tree analysis
	Cause-consequence analysis

2.1.4 위험성 평가제도

1990년대 초 WTO(세계무역기구) 체제의 출범과 더불어 품질, 환경, 안전에 대한 국제적 규격화가 진행되어 ISO 규격이 제정되었으며, 1996년에 안전 규격화를 위한 ISO 워크샵에서 52개국 중 찬성 29개국, 반대 20개국, 기권 3개국으로 안전 규격화가 부결되었다. 이에 따라 ISO에서 ILO로 이관되어 2001년 각국의 문화, 법령, 실정에 따라 안전보건경영시스템을 도입하도록 권고안(Gukdeline)이 제시되었고, OHSAS 18001, KOSHA 18001, K-OHSMS 18001등 다양한 안전보건경영시스템이 개발되었다.

2.1.5 건설업의 위험성 평가 적용

한국에서의 대표적 건설업체인 S건설, D건설, H건설, S' 건설, D산업 등에서 관련 법·규정에 기반하여 조직 특성에 맞추어 위험성 평가를 제도화하여 시행하고 있다. 이 중 대표적인 S건설 사례를 살펴보면 2003년 건설업체 중 중대재해가 가장 빈번하였고, 공정상의 복잡성으로 사고 매커니즘의 규명도 쉽지 않았다. 이에 따라 당시 일본의 A건설사의 노동안전경영시스템인 OHSMS를 벤치마킹하여 평가 과정을 내부 감사로 평가 목표를 명확히 달성하고, PDCA 프로세스를 적용하였다. S건설은 총 8단계의 안전보건경영체제를 구축하였으며, 1) 안전 최우선 경영 실천을 위한 기본방침 재수립, 2) Process 중심의 관리체계 구축, 3) 전사, 본부, 현장이 안전조직 업무 재구축, 4) 안전 Audit 강화, 5) 사내 표준 재정비, 6) 안전 정도경영 실천, 7) 안전교육체계 전면 재수립, 8) 협력사 안전자율경영 조기 정착 등을 시행하였다.

2.2 해외

한국보다 먼저 위험성 평가를 시행한 해외 사례를 살펴봄으로써 국내 적용 시 시행착오를 최소화하기 위한 노력이 필요하다. 하지만 한 국가의 제도는 법령 등 공식적인

제도 뿐 아니라 그 사회에서 정부의 집행 관행과 국민의 식, 관행 등 비공식적인 제도가 오히려 더 중요한 특징을 형성하기 때문에 외국의 제도를 이해하거나 파악하는 것은 간단한 일이 아니다. 따라서 본 장에서는 관련 연구보고서 및 논문을 참고로 하여 해외에서의 위험성 평가 방안의 국내 적용 방법론에 기인한 방법을 중점적으로 살펴 보았다.

2.2.1 EU

앞서 서론에서 살펴본 바와 같이 위험성 평가는 EU의 OSH Framework Directive 89/391/EEC와 함께 유럽 각국에서 도입하고 있는 안전보건 정책이다. 1989년 6월 EEC에서 Framework Directive 89/391/EEC를 제정하고 공포하고 이 후 5개의 개별지침을 제공함으로써 산업 안전보건에 관한 유럽지침은 회원국에 널리 시행되기 시작했다. 이 6개 유럽지침에 따라 EU에서는 자국의 실정에 부합하도록 법과 제도를 제·개정하였고 그 상세 항목은 다음과 같다.

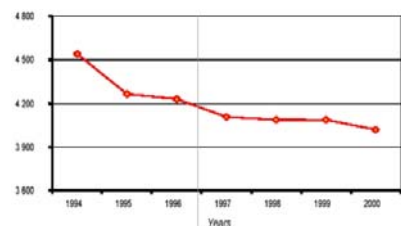
<Table 2> The basic criteria of early days

Contents
Frame directive (89/391/EEC)
minimum requirement for the workplace(89/654/EEC)
the use of work equipment (89/655/EEC)
personal protective equipment (89/656/EEC)
manual handling of loads (90/269/EEC)
display screen equipment (90/270/EEC)

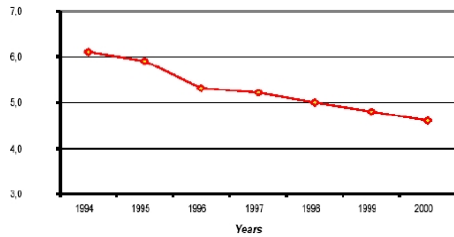
※ EEC : European Economic Commission

기본지침은 국가의 산업안전보건 정책의 방향과 근로자의 안전보건을 확보하기 위해 사업장에 국가가 요구해야 하는 사항을 규정한 것으로 산업안전보건 정책과 수단의 기본원리를 제시하고 있다. 대부분의 회원국에서 위험성 평가 제도의 도입이후 산업재해가 감소하는 결과를 가지고 왔고, 이 때의 거시적 평가 지표의 결과는 다음의 Fig 2와 같이 2000년까지 10년간 사망사고 발생률이 약 25% 감소했음을 알 수 있다.

[Figure 1] The graph of accident frequency and death toll



(a) Occupational accident incidence



(b) Death toll incidence changes(1994~2000)

### 2.2.2 영국

영국은 1974년 산업안전보건법(HSAW)을 도입 후 가장 현실적인 위험성 평가제도를 시행해 왔다. 이 후 EU의 지침을 계기로 더욱 상세하고 세부적인 체계로 발전되었고, 이후 'Risk Based Regulation'이라는 개념하에 범정부적 차원에서 위험성평가제도 체계를 구축하였다. 이로 인해 사고발생율도 점진적인 개선 추세를 보여왔다.

영국에서는 위험성 평가 수행 방법에 대한 특별한 제한이 없지만, 위험요인을 확인하고, 누가 어떻게 위험할 수 있는가를 밝혀내고, 파악된 위험요인으로부터 발생한 위험을 평가 후, 기록하고 검토·수정하는 지금의 5 step 위험성 평가 절차를 구축하였다.

### 2.2.3 독일

독일의 산업안전보건은 다른 나라와 달리 BG(조합)을 통해 이루어져 왔고, BGV(BG의 예방규칙)가 법적 시행규칙의 지위를 부여받고 있고, 기술감독은 BG에 의해 이루어져 왔다. 일부 산업안전보건 관련 법령의 시행령이 있었지만, EU 지침의 영향을 받아 산업안전보건법(Arbeitsschutzgesetz, ArbSchG)이 1996년에 제정되었다. 이 법 제5조에 사업주는 위험성 평가 및 적절한 보호 조치 의무를 부여받고, 평가의 구체적 사항은 시행령(Verordnung), 시행규칙(Vorschrift)에 규정하였다. 독일 연방에서 법령을 제정하지만, 집행의 책임은 주정부에 있으며, 모든 업체에 대한 감독이 곤란한 이유로 45,000개의 우선사업장에 대해 감독활동을 시행하였다.

셋째, 독일은 '노면전차 건설 및 운행에 관한 법령'에서 일반적인 여객운송의 의미로 노면전차를 건설하고 운행하는 절차의 법적 토대가 된다. 여기에 도로에 부설된 선로를 이용하는 궤도 뿐 아니라 지하철, 고가철도, 현수철도와 같이 전부 또는 부분적 전용 선로를 이용하는 궤도도 포함된다. BOStrab에서 구성된 목차 중 관련 목차의 해당내용을 검토하여 가이드라인에 반영여부를 도출하였다.

## 3. 위험성 평가의 주체별 설문분석

### 3.1 설문 개요

산업분야 중 건설업 분야의 사고발생 심각도가 높은 것은 위험성 평가 제도의 시행에 최적 분야임을 나타내는 요소이며, 그 실시 효과 역시 기대만큼의 효과를 거두고 있음을 알 수 있다. 하지만 건설업에서의 공정의 다양성과 복잡성, 순간적인 위험원 출현 등에 대한 시스템적 접근 방식이 시행되지 않으면 이러한 좋은 제도가 형식적으로 흘러갈 가능성도 매우 높다. 따라서 위험성 평가 제도의 운영 주체인 사업주, 관리감독자와 이행 및 실천주체인 근로자 모두 현실적 비효율성의 문제가 발생하지 않도록 그들의 의견을 청취하고 제도적 개선에 활용할 필요가 있다. 현장 중심으로 시행되어야 할 위험성 평가 제도가 현장 근로자의 직접적인 의견이 반영되지 않고서는 효과적인 모델 구축과 적용방법이 어렵기 때문이며, 이에 따라 이들에 대한 인식도를 분석하고자 하였다.

#### 3.1.1 조사대상 및 방법

1차 조사는 건설업 분야 KOSHA 18001 인증을 취득한 시행사 5곳, 종합건설업 5개사, 전문건설업 10개사를 대상으로 위험성 평가에 의한 안전보건 활동에 참여 중인 사업장 책임자 및 관리감독자를 대상으로 하였고, 2차 조사는 OHSAS 18001 및 KOSHA 18001인증 취득 후 주기적인 위험성 평가에 의한 안전 활동을 진행 중인 종합건설업체가 시공하는 21개 사업장 원청 및 하청 소속으로 조사일 현재 출근한 근로자를 선정하여 시행하였다.

1차 조사는 e-mail 설문을 시행하였고, 2차 조사는 객관적이고 공정한 데이터의 수집, 분석을 위해 사업장 규모별, 직종별, 고용형태별로 대상자를 선정하고 설문지 구성에 있어 측정척도의 단순화를 위해 수치화, 정량화가 가능한 5점 척도 평균점수 방법을 활용함으로써 설문항목을 구성하였고 부정적인 질문에 대한 문항은 평균 산출이 가능하도록 역코딩 하여 계산하였으며 3점을 기준으로 점수가 높을수록 안전보건 인식도가 높다고 계산하였다.

### 3.2 결과 분석

#### 3.2.1 1차 조사

##### 가. 설문지 결과 분석

소속분야는 종합건설업체가 92.5%였고 업종은 기계, 설비, 플랜트 종사자가 33.57%로 가장 많았으며 1000억 이상 3000억원 규모의 사업장이 43.21%, 담당업무는 관리감독자가 55%로 가장 많았다. 근속기간은 16년차 이상자가 전체조사대상자의 32.32%를 차지하는 것으로 나타

났다.

① 위험성 평가 도입에 대한 사업장 실태

위험성 평가 적용을 통한 안전보건활동의 관계분석을 위해 위험성평가 도입에 대한 목적을 묻는 설문에 대해 전체응답자중 약 39.3%인 441명이 사업장의 산업재해 예방이라고 답하였고, 지속가능한 안전보건 활동 353명 (31.5%), 안전보건경영시스템 인증 141명(12.6%)의 순으로 나타났다.

② 위험성평가 도입 초기 애로사항

위험성평가 도입초기 가장 애로사항에 대한 설문에 대해 근로자(28.57%) 및 관리자의 참여 미흡(22.41%)이 전체의 50% 이상을 차지하였고 기타 업무추진에 따른 시간부족(15.63%)과 매뉴얼 및 표준문서부족 (14.38%)등의 순으로 응답하였다. 위험성평가에 참여하는 운영주체인 근로자-관리자-안전보건담당자-사업장책임자간의 업무에 대한 협조도에 대한 물음에 약 20%만 이 부정적인 응답을 보임으로써 도입초기 및 시행 과정 시에는 대체적으로 협조하는 것으로 분석되었다.

③ 위험성평가 적용에 따른 연간 재해 감소효과

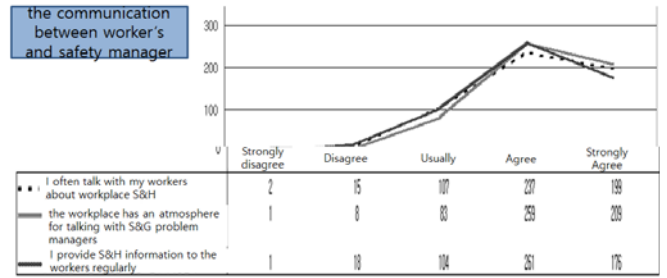
위험성평가를 적용함으로써 예상되는 단위사업장의 연간 재해감소 효과에 대해 응답자의 44.11%가 2~4건의 재해가 감소 될 것이라 답했으며 산재 감소효과가 없음으로 응답한 10.89%를 제외한 다수의 응답자는 위험성평가 적용으로 인한 사업장의 재해예방 효과가 충분히 있을 것으로 인식하고 있었다.

④ 사업장 위험성평가 적용으로 인한 변화(복수)

위험성평가 적용으로 인한 사업장의 어떠한 변화가 있었는가에 대한 설문에 대해 새로운 위험요인의 발굴 (15.45%), 근로자 및 관리자의 인식변화 (29.46%) 위험에 대한 명확한 인지(13.21%) 안전관리활동체계화 (9.2%) 안전보건활동의 전문화(7.1%) 작업환경개선 (7.86%)등 위험성평가의 적용으로 인한 긍정적인 효과가 부정적 효과에 비해 매우 크다는 것으로 해석할 수 있다. 이는 건설업 특성상 많은 위험공종이 이루어지고 복합적인 공종이 반복되며 다양한 사고발생 가능성을 내포하고 있는 건설업에 적용시 긍정적인 변화를 체감함으로써 일부 도출되는 문제점을 보완한다면 건설업 안전관리 활동의 큰 변화를 가져올 것으로 판단 되어진다.

⑤ 안전보건 활동 중 가장 관심을 두어야 할 분야

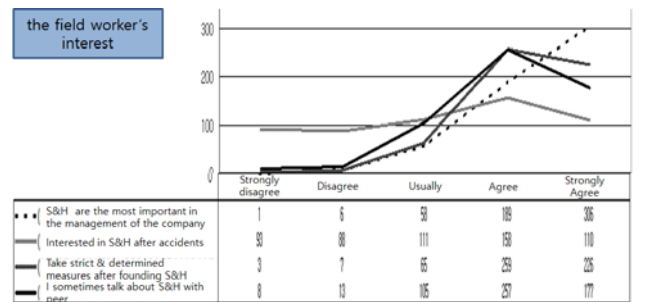
위험성평가 활동과 병행한 사업장 재해 감소를 위한 예방적 차원의 재해예방활동에 대한 설문의 결과를 보여주 고



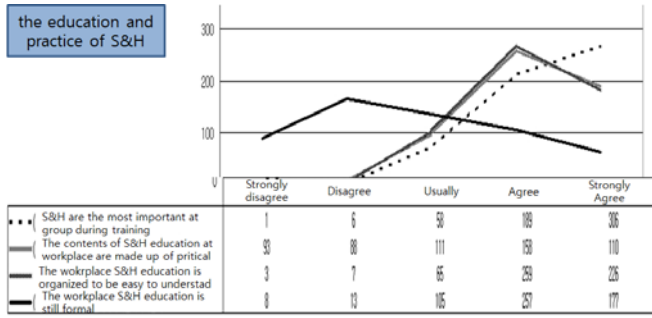
있다. 사업장책임자 및 관리감독자들이 생각하는 예방적 차원의 재해 예방활동은 작업전 위험예지활동인 TBM(Tool Box Meeting)에 대한 비중(30.71%)을 가장 중요히 생각하고 있다는 것을 알 수 있다. 상기 결과는 주기적으로 이루어지는 위험성평가에 대해 효과적인 적용을 위해서는 작업 전 근로자 참여에 의한 반복적인 교육만이 효과적인 위험성평가의 적용이 가능함을 단적으로 보여주는 예가 될 것이다. 건설업의 특성상 작업공정에 투입되는 근로자의 잦은 이직 및 기후, 주변여건 변화에 의해 계획이 이루어지지 않은 공정의 시행 등 도출된 위험요인의 변화를 대처하기 위한 방법을 찾아 단기적 시행함이 효과적 위험성평가의 운영방향임을 알 수 있다. 그밖의 관심분야로는 위험요인에 대한 안전점검(25.18%), 안전교육(19.64%)등이 지속적으로 이루어져야 할 것이라고 응답하였다

나. 위험성평가와 안전보건 활동과의 관계 분석

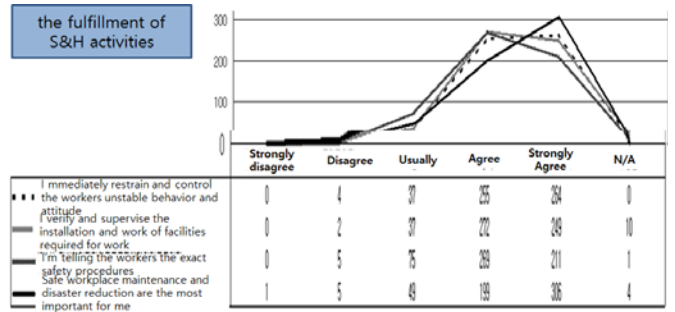
위험성평가 적용사업장 종사자의 안전보건에 대한 수준(종합)은 아래 Fig. 3부터 Fig. 9에 의한 추이를 보이는 것과 같이 조사되었다.



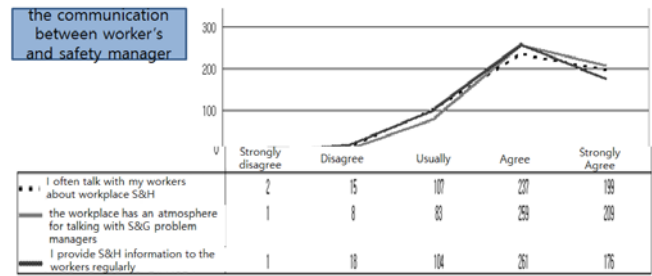
[Figure 2] the field worker's interest in safety & health



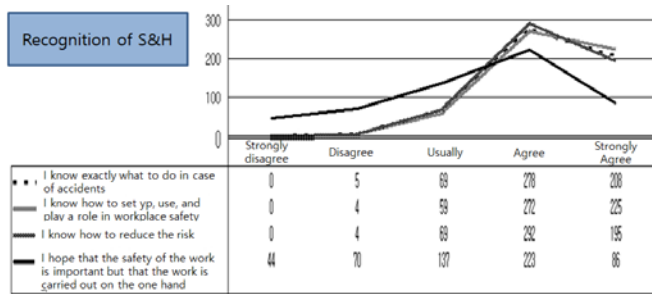
[Figure 3] The education and practice of safety & health



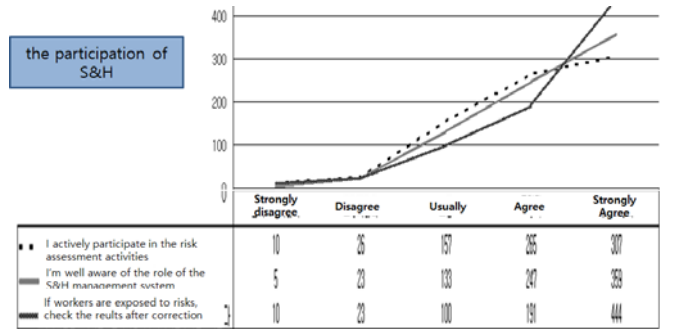
[Figure 7] the fulfillment of health & safety activities



[Figure 4] The communication between worker's and safety manager



[Figure 5] the compliance of health & safety regulation



[Figure 8] The participation of health & safety

### 3.2.2 2차 조사(근로자를 중심으로)

#### 가. 설문지 결과 분석

2차조사 응답자는 사업의 종류별 플랜트>토목>주택>건축 사업의 순 이었으며 지역별로는 경기인천 (43.4%) 전라(21.9%) 경상(14.5%) 충청(11.8%) 서울(8.4%) 순 이었다. 공사 규모별로는 1000억 이상 3000억 미만 사업장에 소속된 근로자가 전체의 39.7%를 차지함으로써 조사 대상자는 대규모 사업장에 근무중인 근로자를 대상으로 하였다는 것임을 알 수 있다. 근로자 고용의 형태는 일용직이 전체의 70.6%를 차지하였으며 응답자의 50%이상인 건설현장에서 약 11년 이상을 근로하고 있는 것으로 나타났다. 직종별로는 보통인부 및 기타>철근목공>용접배관공>토목포장공>장비운전원등 다양한 것으로 조사됐다.

#### 가. 설문지 결과 분석

##### ① 산업안전 및 위험성평가에 대한 인식도 조사

산업안전 및 위험성평가에 대한 인식도를 파악하기 위해 우선 건설업근무 중 사고의 위험에 대한 느낌을 묻는 설문에 대해 전체 응답자의 94.8% 가 조금이상의 위험을 느낀다고 답함으로써 건설현장의 위험은 다양한 형태로 존재하며 근로자의 정상적인 작업방법의 저해 및 심리적 불안감을 가져온다 할 수 있다.

② 사고 위험 인지 상황

작업장의 위험을 어떠한 상황에서 가장 많이 느끼는가에 대해 “주변이 어수선하고 복잡한 느낌이 들 때 (42.5%)라고 응답” 하였다. 그리고 사고의 원인에 대한 설문에 대해서는 개인부주의>보호구미착용>안전시설미설치 순으로 대답함으로써 안전사고는 인적 물적 오류에 의한 근로자 부주의가 원인이라 할 수 있음을 확인하였다.

③ 위험성평가 적용으로 인한 변화

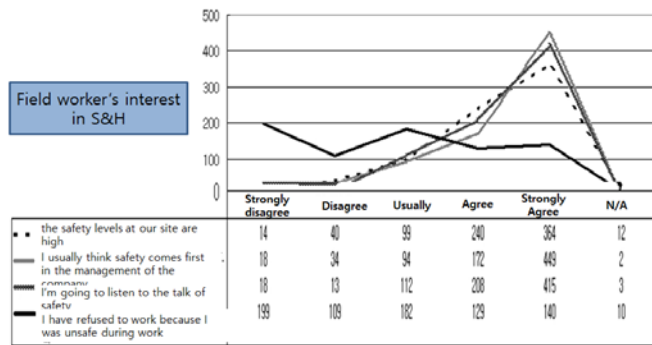
사업장 위험성평가를 적용함에 있어 단위사업장에 어떠한 변화가 있었는가에 대해 근로자 안전의식향상(36.8%) 산업재해예방 및 감소(19.6%) 작업환경의 개선(13.4%) 새로운 위험의 발굴(7.0%)등 위험성평가의 적용으로 인한 긍정적 효과가 매우 크다는 것을 본 설문을 통해 재해석할 수 있었으며 이는 지난 1차 설문인 관리자를 대상으로 한 결과와 커다란 변화가 없음을 확인 할 수 있었다. 다양성과 연속성을 가진 건설업의 위험성평가 적용은 종사자의 안전의식의 변화를 가져오는 계기로 받아들여질 것으로 예상되는 바이다.

④ 위험성 평가 적용에 따른 연간 재해 감소효과

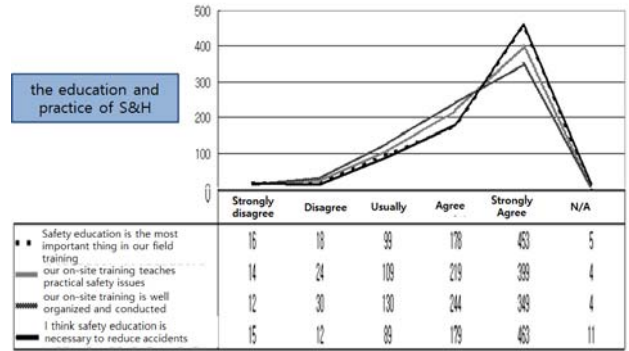
전체응답자의 94%가 1건 이상의 재해감소가 있을 것으로 인식하고 있었다. 이 중 2~4건 287명(17.3%), 10건 이상 감소가 215명(28.0%) 등으로 대체적으로 위험성 평가 적용 후 재해 감소 효과를 보고 있음을 알 수 있다.

나. 위험성평가와 안전보건 활동과의 관계분석

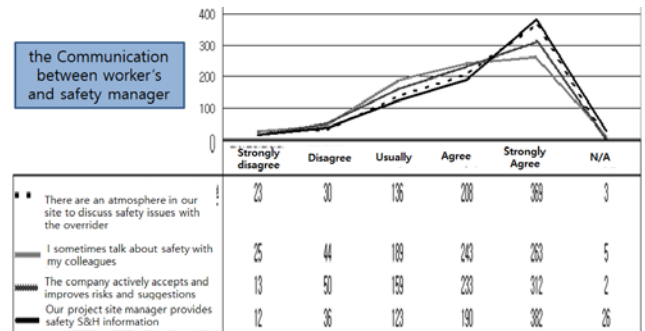
사업장에 종사하는 근로자를 대상으로 안전보건에 대한 관심도, 근로자와의 의사소통, 안전보건에 대한 교육 및 훈련의 만족도, 안전보건절차, 안전 활동의 실천, 인식, 기타 안전보건활동 참여도에 대한 설문 결과 사업장내 안전보건 활동은 대체로 보통수준(3점)의 방향으로 진행되고 있음을 추이 변화로 살펴보았다.



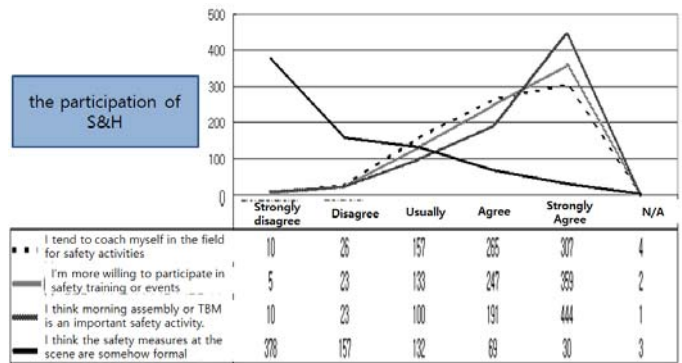
[Figure 9] Field worker's interest in safety & health



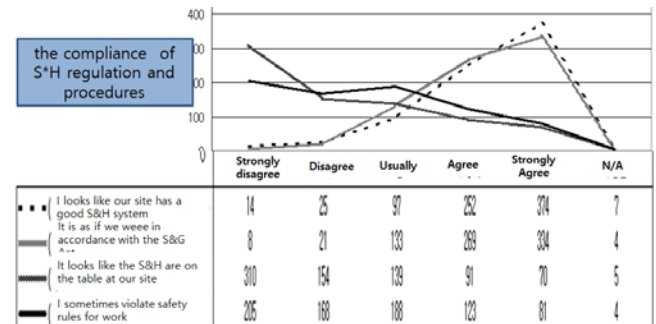
[Figure 10] the education and practice of health & safety



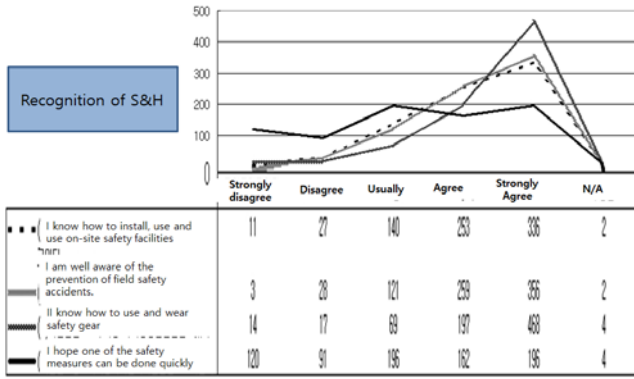
[Figure 11] the Communication between worker's and safety manager



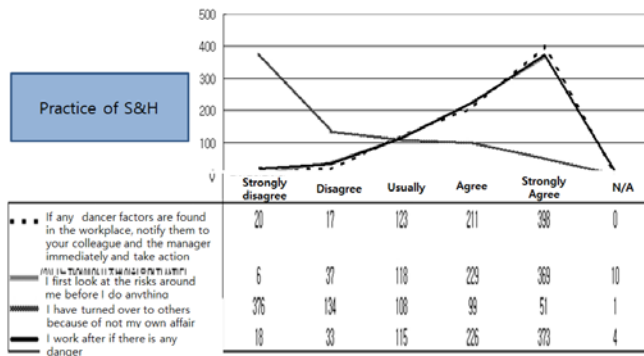
[Figure 12] the Participation of health & safety



[Figure 13] Compliance of health & safety regulation



[Figure 14] Recognition of health & safety



[Figure 15] Practice of Safety & health

## 4. 건설업 위험성 평가 모델 검토사항

### 4.1 평가 항목 단순화

위험성평가(risk assessment)는 잠재된 유해요소와 위험 요인이 사고로 발전할 수 있는 빈도와 피해의 크기를 평가하고 리스크가 허용될 수 있는 범위인지 여부를 평가하는 체계적인 방법이다. 적용사례 분석 및 인식도 조사를 통해 정성적으로 평가된 위험 요인의 빈도와 심각도의 조합으로 위험의 크기 수준을 결정하고자 하는 것이 평가자의 주관적인 의식 및 사고에 의해 경험적으로 평가되고 이러한 평가가 향후 위험의 질을 저하시키고 잘못된 개선 대책이 수립될 수 있다. 이것은 다시 대책의 실행과정에서 실효성 검증 및 문제점이 노출됨으로 인하여 위험의 평가 절하 및 방치되는 등 위험성평가 항목에 대한 정량적 단순화의 운영방향 개발이 요구되었다.

기존 위험성평가에서 제시되어 운영 중인 위험성(도) 계산 시 안전보건상의 모든 위험요인에 대하여 유해. 위험요인이 사고로 발전할 수 있는 빈도와 사고 발생시의 강도를 단계별로 수준을 정하고 양자의 조합을 통해 위험성(도)을 계산하여 위험의 수준을 결정하였으나 이를 단순화한 정량적인 항목에 의한 위험성 평가항목은 Table 3과 같다.

<Table 3> operating model (plan)

Category	Criterion of judgment	Applicable status
① human damage	Treatment for more than 4 days	√
② Physical damage	More than two million won	√
③ Violation of regulations	Violation of Occupational Safety and Health Act	√
④ 3 major construction disasters	Falling, overturning, stenosis	√
⑤ Peripheral damage	3 party damage	√
Risk (Corresponding item number)		

- (a) 인적피해 : 4일이상이 치료를 요한 재해(산업재해 보상 보험법상 요양신청대상)가 발생할 수준의 사고가 예상되는지 여부
- (b) 물적피해 : 200만원 이상(보험 특례적용 시 할인할증의 범위 초과 하한)의 금전적 피해가 발생할 수준의 사고가 예상되는지 여부
- (c) 법규위반 : 산업안전보건법 상 안전보건기준에 관한규칙 등에 해당되어 위반 시 관련법의 위반에 해당되는지 여부
- (d) 3대 건설재해 : 위험요인이 건설업 3대재해인 추락, 전도, 협착과 관련된 사고에 해당되는지 여부
- (e) 주변피해 : 해당 위험요인이 피해가 발생하여 당해 근로자를 제외하고 제3자의 피해가 발생되어 건설공사보험 및 배상책임보험등에 의한 행위가 예상되는지 여부 등으로 판단하며 구체적인 위험성에 대한 위험관리기준을 다음과 같이 제시한다.

위험성(도) 5개 항목에 해당하는 허용불가 위험은 재해 발생시 사망 또는 치명적 손실을 가져오는 위험요인으로서 작업방법 및 공법을 개선하고 공정에 대한 세부 대책을 수립하며 구체적 담당자를 지정하여 업무 분장을 통한 사전 예방조치 및 점검을 실시하여야 한다. 위험성(도) 3~4개 항목에 해당하는 조건부 허용 위험에 대해서는 중점관리 항목에 대한 관리 항목을 세분화 하고 체크리스트를 작성하여 작업이 진행되는 기한에 일일 안전점검을 실시하여 확인, 검토를 실시한다.

위험성(도) 1~2개 항목에 해당하는 경미한 위험에 대해서는 안전시설 설치, 작업장 보완 및 점검 활동을 통한 일상적인 예방조치후 작업을 허용토록 한다.

Table 4는 빈도와 강도의 수준평가에 의한 조합이 아닌 위험요인의 해당항목 적용여부에 의해 아래의 판단기준을



설정하고 평가된 위험성(도)에 따라 해당 항목 수준에 따른 관리기준을 정하여 제시하였다.

<Table 4> Operating model by risk level assessment

risk		Level control standard	Note
5 items	Incommuni-cability	Stop working immediately and establish a plan for implementation	Operation not possible
4 items	A grave danger	Establish temporary safety measures Sufficient safety measures	Conditional acceptance
3 items	A considerable risk	Plan for planned maintenance, such as planned maintenance	
2 items	A slight danger	Risk that requires management measures	Job acceptance
1 items	A negligible risk	Maintaining current safety measures	

#### 4.2 등급제 도입을 통한 인증수준 차등관리

사업장 위험성평가의 인증은 위험성평가에 관한 지침에서 정한 방법, 절차 등에 따라 위험성평가 업무를 수행한 사업장을 심사하여 평가점수가 100점 만점에 50점을 미달하는 항목이 없고 종합점수가 100점 만점에 70점 이상인 사업장을 대상으로 인증을 결정하고 있으며 위험성평가 인증 사업장의 유효기간은 제1항에 따른 인증이 결정된 날부터 3년으로 하고 있다. 본 연구에서 제시하고자 하는 차등관리의 출발은 사업장 위험성평가가 완료의 개념이 아닌 지속적 유효활동인 위험성평가의 특성을 감안하여 인증을 등급별로 부여하고 위험성평가의 확대를 위해 정성적, 정량적 요소를 바탕으로 다음과 같은 등급제도의 운영을 통해 수준 높은 인증 사업장에 대한 혜택의 폭을 확대 적용함이 마련되어야 한다는 것으로써 Table 5에서는 위험성평가 인증후 단계별 수준 Level을 설정하여 운영코자하는 구체적인 운영방안을 제시하였다.

<Table 5> Grade level

Recognition rating	Class description
LEVEL 1	Through autonomous management, recertification (3 years) Business establishment granted
LEVEL 2	Post management post-management after initial authentication(Every year) Construction establishment under construction
LEVEL 3	Sites that are initially certified by the Risk Assessment Consulting

이와 더불어 단계별 수준에 적합한 평가지표를 개발함으로써 위험성평가 제도를 통한 산업현장의 안전관리 패러다임 변화를 꾀하여야 한다.

#### 4.3 소규모 사업장의 확대적용 방안

건설업 종사자에 대한 계층별 설문을 통한 결과에 의하면 종사자 대부분은 위험성평가에 대한 필요성을 요구함으로써 확대 적용을 위한 기반은 마련되었으나 건설사업장의 대다수를 포함하고 있는 20억 미만 50인 이하 중소기업도 건설사업장 확대 적용에 대해서는 문제점이 다수 존재하는 것이 현실이다. 그리고 건설경기 침체 및 대규모기업과 소규모기업의 격차는 점점 확대됨에 따라 소규모 사업장의 비용적, 인적 부족현상은 안전관리 격차의 가장 근본적인 요인이 되고 있다. 이러한 격차 해소를 위해 소규모 사업장이 대규모 사업장의 경험 및 인적 네트워크 활용을 통해 효율적 안전보건경영시스템 개발 및 적용을 배우도록 하고자 하는 것이며 안전보건 문제에 대하여 대규모 사업장과 소규모 사업장의 기술적 협력을 확대할 필요가 있다.

운영방향의 핵심은 1997년 영국에서 공식적으로 추진되어진 “좋은이웃 네트워크”를 표준모델로 설정하여 운영 방향을 찾고자하며 그에 따른 구체적 운영 방향은 아래와 같다.

- (a) 대규모 사업장은 소규모 사업장에 산업안전보건문제를 다룰수 있도록 공적인 임무를 수행하도록 사회적 역할을 부여하고
- (b) 프로그램에 참여하는 소규모 사업장은 제공받은 인적 자문 범위를 충분히 인지하고 이를 충실히 이행토록 할 것이며,
- (c) 이러한 프로그램에 참여하지 못한 사업장의 흥미를 유도하고,
- (d) 소규모 사업장의 안전보건에 대한 태도를 변화시키고 개선된 방향의 안전 활동을 통해 재해를 감소하고자 함이다.

### 5. 결론

본 논문에서는 “사업장 위험성평가에 관한 지침”에 의거 건설업 분야의 위험성 평가 제도의 적용에 있어 선행 사례 분석 및 사업장에 종사하는 각 계층별 인식도 조사 분석을 통해 위험성평가 제도의 효과를 파악하여 위험성평가 제도의 초기 적용과정에서 나타난 문제점을 파악함으로써 확대시행에 따른 효율성 극대화를 위한 운영모델 발굴을 하고자 하였다.

첫째, 국내외 연구동향 및 이론적 배경을 통해 위험성평가의 개념과 그 절차, 위험성 평가 기법 등을 살펴보고, 국내 대형 건설사에서 시행한 초기의 위험성 평가 적용현황을 살펴보았다. 해외의 사례는 위험성평가가 개발되고 시행되기까지의 EU의 기술적·제도적 발전 과정을 살펴보고 이를 통해 우리의 벤치마킹 요인을 확인하였다.

둘째, 위험성 평가의 주체에 대한 1, 2차 설문조사를 통해 현장에서의 제도적 개선사항과 향후 발전 방향을 도출하였다. 그 결과는 건설업에서의 위험성 평가 모델을 구축하고 그 발전 방향성의 기초자료로 활용토록 하였다. 그리고 대형 건설사보다 환경적인 조건이 열악한 소형 건설사들에 대한 위험성 평가 적용 방안을 마련토록 기본 모델 구축에 제시하였다.

health of workers at work.

[7] ESAW-European statistics on accidents at work. For occupational diseases, Eurostat developed the European occupational disease statistics (EODS).

[8] UK HSE(2002), A Guide to Risk Assessment Requirements, common provisions in health and safety law, INDG218, HSE.

[9] UK HSE(1998), Five steps to risk assessment, INDG163(rev)

[10] Commission of the European Communities : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions on the Practical Implementation of the Provisions of the Health and Safety at Work Directives 89/391 (Framework), 89/654 (Workplaces), 89/655 (Work Equipment), 89/656 (Personal Protective Equipment), 90/269 (Manual Handling of Loads) and 90/270 (Display Screen Equipment), Commission of the European Communities COM(2004) 62 final, Brussels, 2004.5.2.

### 5. References

[1] Korea Occupational Safety & Health Agency(2009~2011), “Case of construction heavy disasters and measures”

[2] Y.S. Lee. (2005), “A Study on hazard and risk assessment techniques and application Method” , Ministry of Labor Policies

[3] Y. S. Lee.(2007), “Analysis of application of risk assessment technique to workplace” , Ministry of Labor Policies

[4] N.W. Lee., J.W. Lee., (1997), “Safety Evaluation” , Hyung-sul Publisher, pp37-58

[5] D.Y. Park, (2004) “A Study on introduction of risk assessment system” , Ministry of Labor Policies.

[6] EU Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and

### 저자 소개



동국대학교 안전공학과 졸업, 동 대학원에서 박사학위 취득함  
 건설 안전 실무자로서 건설 관련 업무에 안전을 전목하기 위한 연구를 수행함.  
 주소 : 경기도 안산시 상록구 감골 2로 11 예누림APT 502동 2102호