

안전활동 개선을 위한 표준 안전작업 평가기법 설계

양 광 모* · 양 현 후** · 강 윤 진** · 강 경 식***

*유한대학 산업경영과 · **명지대학교 산업경영공학과 · ***명지대학교 안전경영연구소

A study on Standard Safety Operation Evaluation Method for Improving Safety Activity

Kwang Mo Yang* · Hyun Hoo Yang** · Yun Jin Kang** · Kyung Sik Kang***

*Department of Industrial Engineering, Yuhan College, Pucheon, 185-34

**Department of Industrial Management Engineering, Myongji University, Yongin, 449-728

***Safety Management Laboratory, Myongji University, Yongin, 449-728

Abstract

An industrial injury prevention has a basis on fundamental spirit of human respect rather than only injury prevention in company. The employer should recognize employee as a core part of an industrial management and use as a starting point of safety and health management rather than means of production.

There are many reason for unsafety action without safety operation. The reason is no standard safety operation in company or the workers never get a enough education. Standard safety operation is prepared by paper for accurate directions and orders and operators must read the paper to prevent an error of action.

Also an essential particular is safety of equipment and machine must be assumed to establish standard safety operation then safety of operations will be possible.

Keywords : AHP, Risk Management, Standard Method

1. 서 론

작업을 수행함에 있어서 작업자가 불안정한 행동을 하는 데에는 여러 가지 이유가 있겠지만, 사업장에서의 표준안전작업이 없거나, 이를 근로자에게 교육시키지 않아서 발생하는 사례가 많다[5, 7]. 또한, 중요한 사항은 표준안전작업을 설정하는데 있어서 설비·기계 등, 사물의 안전화를 추진하는 것이 전제되어야만, 비로소 작업방법의 안전화가 가능하다는 사실이다.

한국산업안전공단의 연도별 재해현황 통계를 보면 1998년부터 2006년 현재까지 재해자수가 매년 꾸준히

증가하는 것으로 나타나고 있다. 이러한 재해자수 증가 원인은 제조업이 가지고 있는 특성적 이유뿐만 아니라 현장 안전교육과 현행 재해예방 기술지도 업무, 그리고 통계 재해자수의 획일적이고 일반적인 분석에 문제점이 있다고 볼 수 있다. 이러한 재해 증가를 본질적인 문제에서부터 해결하기 위해서는 표준 안전 작업의 설계가 매우 필요하다.

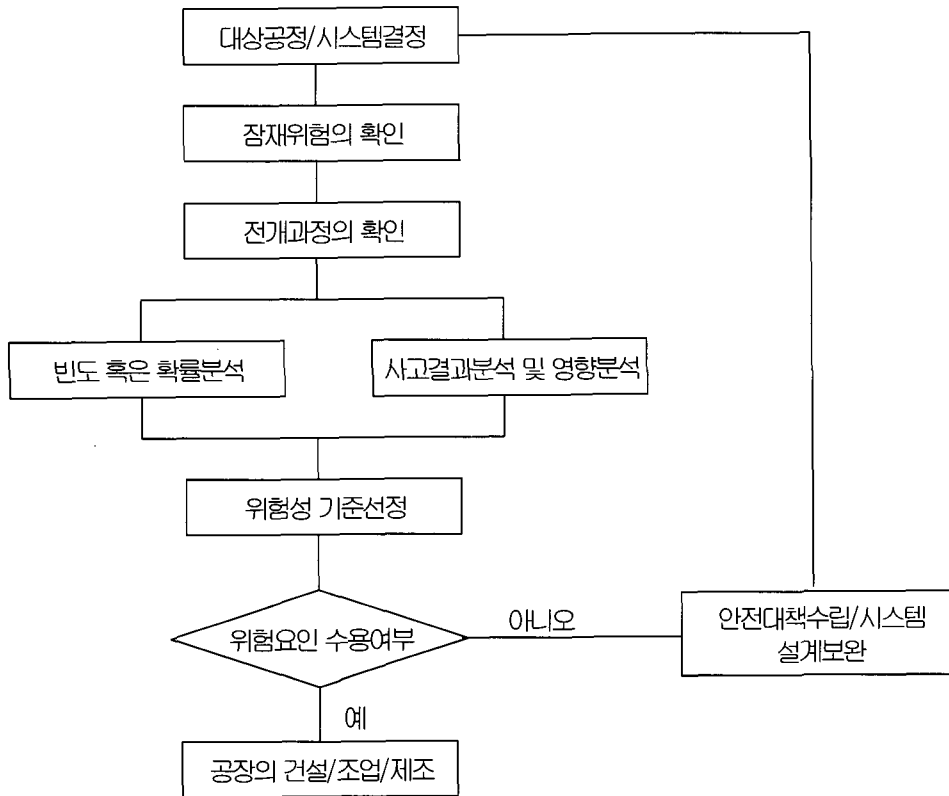
따라서 본 연구에서는 생산성을 향상은 물론 안전도 향상을 개선할 수 있는 시킬 수 있는 표준 작업별 안전 평가를 위하여 AHP 의사결정방법을 중심으로 중점 관리 대상을 결정하고자 한다.

2. 위험성평가의 이론적 고찰

위험요소를 제거하거나 위험요소로부터 보호하기 위한 조치 사항을 결정하기 위하여 위험요소를 정량적으로 분석·평가하는 방법이 위험도 평가법이다. 이러한 위험도 평가 방법을 이용하면 사고원인의 규명 및 분

석, 노력·시간의 절감, 시스템의 결함 진단, 안전점검 목록의 작성 등이 용이하게 되어 체계적이고 과학적인 안전관리를 수행할 수 있다[4, 6, 8].

<그림 1>은 국내외에서 일반적으로 실시되고 있는 위험도 평가 절차를 보여주고 있다.



<그림 1> 위험도 평가 절차

1) 위험성 평가 목적

위험성평가는 평가대상 공정(작업)에 있어 위험기계 또는 위험물질에 대한 유해·위험요인을 찾아내고 그 유해·위험요인이 사고로 발전할 수 있는 가능성을 최소화하기 위한 대책을 수립하는 것으로 첫 번째로 유해·위험이 어떤 곳에 있는가를 확인하고 위험요인에 대한 현재의 안전대책의 적절성, 위험요인이 사고(재해)로 발전할 가능성, 사고로 발전한 경우 사고피해 크기(강도)를 파악하며 위험을 제거 또는 발생빈도를 감소시킬 대책과 사고발생시 피해 최소화 대책 등과 같은 문제의식을 가져야 한다.

2) 위험성 평가 팀의 운영

위험성평가는 작업반장을 리더로 하여 근로자 참여

하에 작업반별로 수행한 후 대상공정 책임자를 리더로 검토팀을 구성, 작업반에서 작성한 위험평가서를 검토 하며 팀리더의 역할은 평가대상 공정(작업)에 대한 작업지식과 경험 보유하고 위험성 평가 기법 숙지, 대상공정의 안전보건정보 수집, 팀원간 안전보건정보 교환을 통한 완전한 이해해야 한다.

평가진행 방법은 팀리더가 중심이 되어 위험성평가를 수행하며 리더는 팀원이 위험기계, 작업환경, 작업자행동, 관리에 대해서 Brain Storming을 통해 다양한 위험요인을 도출하도록 분위기 유도한다.

도출된 위험요인에 대한 노출빈도 및 사고크기를 결정한 후, 유해·위험요인에 대한 위험도를 판단하여 허용할 수 없는 위험요인의 경우 개선대책을 세우고 개선대책이 실행 가능한 합리적인 대책인지를 검토한다[2, 3]

3) 표준안전 작업방법의 필요성

현장의 안전한 작업을 유지하고, 새로운 작업에 대해 학습·지도하기 위한 교재로 활용하기 위하여 표준 안전 작업지침이 필요하다.

표준 안전작업지침은 현장에서 올바르게 작업하는 방법을 가장 쉽고 안전하게 실행할 수 있도록 제시한 것으로, 작업의 순서를 정해서 능률적으로 행할 수 있도록 단위요소별 작업순서, 작업조건, 작업방법, 위험요소 보수방법 등을 제시하는 것이다.

그러므로 표준화된 작업순서는 근로자로서 반드시 지켜야 하는 것이다. 특히, 반복 작업, 정확도를 요구하는 작업, 위험하거나 사고가 우려되는 작업, 개인에 따라 불규칙적인 방법을 취하고 있는 작업 등에는 사고 예방을 위해서 반드시 표준 안전작업지침이 마련되어 있어야 한다.

생산 활동에 바쁘게 움직이다 보면 여러 가지 복잡한 문제가 발생한다. 개인의 성격, 지식수준, 경험, 신체조건 등이 모두 다르고 또한 기술이 발달함에 따라 지도감독의 대응능력도 빠른 변화가 요구된다.

또한 시설측면에서도 대형화, 자동화에 따른 안전상의 문제도 대두된다. 즉, 현 상황에 적합한 작업안전교육을 위해서 표준 안전작업지침은 매우 중요하다.

그러므로 새로운 생산기술에 따른 안전을 위하여 근로자가 쉽게 알 수 있는 표준 안전작업지침을 정해야 하고, 또 근로자들은 이를 준수하는 노력을 기울여야 한다.

작업을 표준화하려면 작업표준이 작업흐름이 실정에 맞고 쉽게 이해될 수 있으며 구체적이어야 한다. 추상적이거나 애매하여 읽는 사람마다 해석이 다르게 되는 표준은 작업자가 올바르게 이해하거나 정확하게 이행하기를 기대하기 어렵다.

또한 작업표준은 작업의 목적을 이해할 수 있고, 작업내용을 바르게 분석하여 작성되어야 한다. 작업표준을 정하는 목적은 근본적으로 생산 활동을 합리적으로 수행하도록 하는 데 있으며 이를 명확히 설정하면 위험요인의 제거, 손실요인의 제거, 작업의 효율화로 나타낼 수 있다.

3. 안전작업 위험성 평가를 위한 변수 가중치 설정

3.1 표준 안전 작업을 위한 변수 설정

작업분석은 작업개선을 위하여 생산성과 안전에 관계되는 작업의 모든 생산적 또는 비생산적 요소인 사람, 환경, 도구 또는 기계, 물자 및 절차를 비교 분석하

여 새로운 작업방법을 도출하는 방법이다.

또한 작업 분석을 적절하게 활용할 때 작업절차와 운반관리를 단순화하고, 생산량을 증가시키기 위한 설비의 안전 및 효율을 향상시키고 작업개선과 작업조건을 개선하기 위함이다.

본 연구에서 제시되는 위험성 평가는 다음과 같은 절차를 통하여 이루어진다.

1) 공정 및 작업 파악

예상되는 작업량에 관계되는 모든 정보를 수집하여, 총괄적으로 작업을 파악하고 유사한 작업과 공정으로 작업과 작업자를 분류한다.

2) 표준안전 작업 방법을 설계한다.

비용에 영향을 미치는 정보들이 모두 수집된 후 공정분석표를 이용하여 개선을 위한 문제점을 검토하여 단순한 문제점만 지적하고 표준 안전작업방법을 설계한다.

본 연구에서는 작업안전을 위한 항목을 산업안전공단에서 실행하는 위험성 평가[1]참고로 하여 이를 체계적으로 평가하기 위한 기법을 설계하고자 한다.

따라서 본 연구에서는 각 작업활동을 변수로 하여 이에 대한 위험도 가중치를 선정한다. 본 연구에서 가중치를 선정하기 위한 계층 구조는 다음 <그림 2>과 같다.

또한 <그림 2>에 나타나있는 작업에 대한 세부 내용은 다음과 같다.

(1) 작업안전 일반

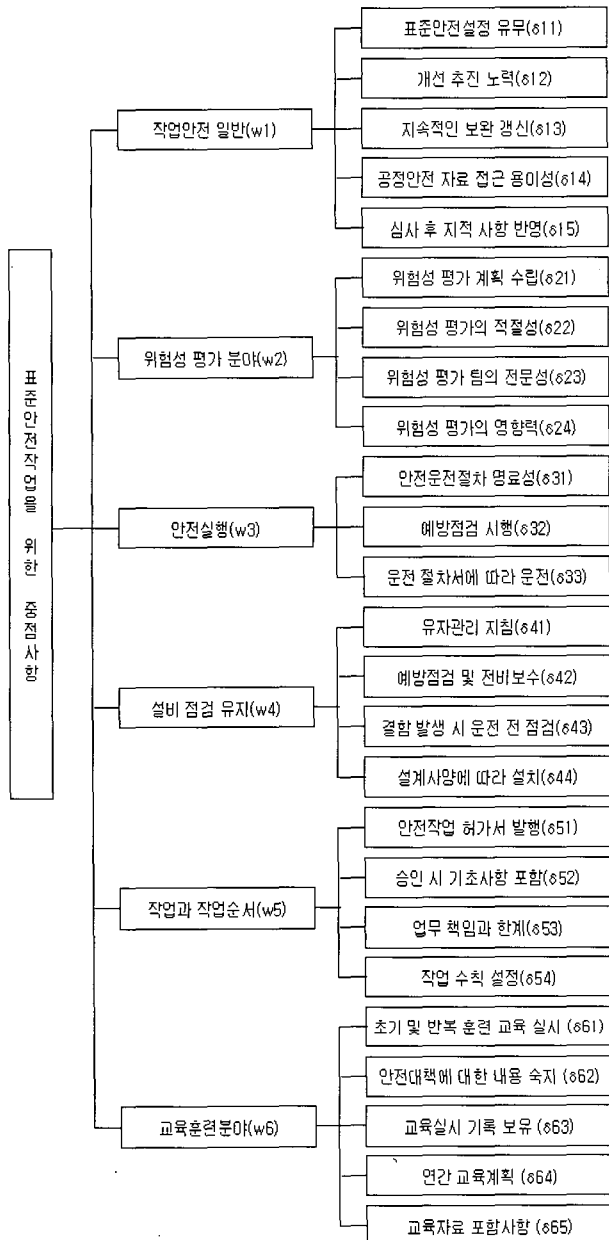
작업안전관리를 위하여 작업기술, 사용설비 및 장비 등에 대한 기술적인 작업안전정보를 갖추고 있는지 확인한다.

(2) 위험성 평가

유해, 위험물질을 취급하는 작업에서 화재, 폭발 및 누출 등의 사고를 유발할 수 있는 잠재 위험요소를 확인하고 평가하는 절차 및 조직이 구성되어 있어 이를 지원하고 있는지를 확인한다.

(3) 안전실행

작업안전정보와 일치하게 작업을 실행할 수 있도록 분명하게 실행순서 및 방법, 절차를 실행단계, 실행과 관련한 안전보건사항에 대하여 그 기능을 체계화하고 있는지를 확인한다.



<그림 2> 작업활동 위험도 기중치 선정에 위한 계층구조도

(4) 설비의 점검·정비 유지

작업, 저장소나 유해위험물질을 취급하는 설비 등의 유해물질 방출에 따른 위험성을 최소화하기 위하여 설계 및 시방서대로 설치되었는지 확인한다.

(5) 작업과 작업순서

유해위험요소가 잠재되어 있는 공장 내에서 비정기적인 작업을 수행할 때 작업 전에 근로자 및 설비를 보호하기 위하여 취하여야 할 안전조치에 대하여 확인한다.

(6) 교육훈련

각각의 작업에 대한 위험성을 근로자에게 인식시키기 위한 효과적인 교육훈련프로그램으로, 작업상 발생할 수 있는 사고의 빈도와 강도를 감소시키고 대형 참사로 진행되지 않도록 교육이 진행되고 있는지를 확인한다.

3.2 변수의 가중치 설정

본 연구에서는 표준안전 작업상의 위험요인에 대한 가중치를 측정하기 위해 안전관리, 작업관리, 생산관리 시스템 평가 전문가들로 구성하여 전문가 집단을 선정하였다. 세부적으로 나타내면 아래와 같다.

- (1) 안전관리 업무분야에서 10년 이상 경력이 있는 전문가
- (2) 생산 및 작업 관리 업무분야에서 10년 이상 경력이 있는 전문가
- (3) 지역 공무원으로 위험성 평가 관련 업무 5년 이상 경력이 있는 전문가
- (4) 안전관리, 작업관리, 생산관리 관련 박사학위소지 자로써 5년 이상 교육경력이 있는 전문가
- (5) 기업 현장, 컨설팅 기관에서 시스템에 대한 경제성 평가 분야에서 5년 이상 경력이 있는 전문가

연구대상자는 선정기준을 충족하는 전문가 중에서 가중치 측정을 위한 연구에 참여가 있는 사람을 한정하여 10명으로 구성하였으며 이를 통하여 각 변수에 대한 쌍대비교를 실행하고 AHP[9]기법을 통하여 각 항목에 대한 가중치를 설정하였다.

그 결과는 다음 <표 1>과 같다. 작업에서 나타날 수 있는 위험 요인을 파악하고 이를 위험정도에 따라 가중치를 산정한다. 단 가중치는 AHP[9] 가중치를 활용하여 적용한다.

AHP는 의사결정에 매우 유용하게 활용될 수 있다. AHP는 복잡한 문제를 세분화하고 계층화하여 접근하는 방법이므로 AHP 과정상 더 많은 정보와 지식이 이용 가능하고, 많은 대안을 생성하고 평가할 수 있다.

또한 다양한 기준을 수립하여 문제를 규명하고 분석함에 따라 폭넓은 관점을 동원할 수 있으므로 의사결정에 매우 적합하다고 할 수 있다.

이외에도 실무자의 평가를 수합하여 의사결정을 하게 되므로 의사결정자의 사고의 확실성과 의사결정자들 사이의 합의에 의한 결정을 배제할 수 있다. 즉, AHP는 의사결정의 장점을 더욱 강화하고, 적당한 기준과 대안으로 구성되어 있는 의사결정일 경우에 의사결정의 단점을 축소시킬 수 있다는 것이다.

이러한 그룹의사결정과정에서 AHP의 유용성에도 불구하고, AHP를 의사결정에 사용할 경우에 많은 사항들에 대한 고려가 필요하다. 다음에서 의사결정 고려사항과 문제 해결 방법에 대해 제시한다. 9점 척도를 사용할 때에는 다음과 같은 3가지 문제들을 심각하게 고려하여 문제를 해결한다.

- (1) 평가자의 성향에 관계없이 동일한 척도를 사용하는 문제

- (2) 규격화된 평가척도를 사용하는 문제
 - (3) CR이 적정수준을 초과할 경우 사용하기 어려운 문제
- 이러한 문제를 고려할 때 굳이 Saaty[9]가 제안한 9

점 척도만을 고집할 필요성은 없고 상황에 따라 다양한 척도를 사용한다. 즉, 평가척도는 문제의 성격과 의사결정자의 능력을 고려하여 적용해야 한다는 것이다.

<표 1> 작업방법에 대한 위험도 가중치 선정 결과
(a) 작업항목에 대한 가중치

항목	일반	위험성	안전실행	설비점검	작업순서	교육	행의 합	중요도 (wi)
일반	0.227	0.508	0.061	0.229	0.200	0.320	1.545	0.258
위험성	0.107	0.239	0.683	0.142	0.267	0.131	1.839	0.307
안전실행	0.484	0.045	0.129	0.239	0.267	0.131	1.295	0.216
설비점검	0.066	0.038	0.036	0.066	0.186	0.131	0.523	0.087
작업순서	0.070	0.055	0.030	0.022	0.062	0.225	0.464	0.077
교육	0.045	0.115	0.062	0.032	0.017	0.062	0.333	0.056

(b) 작업안전 일반 작업내용 가중치

작업안전	811	812	813	814	815	행의 합	중요도
811	0.510	0.617	0.467	0.375	0.710	2.379	0.476
812	0.148	0.176	0.250	0.384	0.164	1.122	0.224
813	0.117	0.076	0.109	0.119	0.098	0.519	0.104
814	0.122	0.042	0.084	0.091	0.246	0.585	0.117
815	0.102	0.088	0.090	0.030	0.082	0.392	0.078

(c) 위험성평가 작업내용 가중치

위험성	821	822	823	824	행의 합	중요도
821	0.249	0.255	0.252	0.239	0.995	0.249
822	0.297	0.304	0.295	0.319	1.215	0.304
823	0.222	0.231	0.225	0.220	0.898	0.225
824	0.232	0.210	0.227	0.222	0.891	0.223

(d) 안전실행 작업내용 가중치

안전실행	831	832	833	행의 합	중요도
831	0.375	0.377	0.368	1.120	0.373
832	0.449	0.455	0.461	1.365	0.455
833	0.176	0.168	0.171	0.515	0.172

(e) 설비의 점검 유지 작업내용 가중치

설비점검	841	842	843	844	행의 합	중요도
841	0.361	0.309	0.411	0.348	1.429	0.357
842	0.278	0.238	0.320	0.152	0.988	0.247
843	0.134	0.114	0.152	0.283	0.683	0.171
844	0.227	0.340	0.117	0.217	0.901	0.225

(f) 작업과 작업순서 작업내용 가중치

안전실행	851	852	853	854	행의 합	중요도
851	0.218	0.299	0.235	0.115	0.867	0.217
852	0.105	0.142	0.275	0.066	0.588	0.147
853	0.365	0.203	0.392	0.656	1.616	0.404
854	0.312	0.356	0.098	0.164	0.930	0.233

(g) 교육훈련 작업내용 가중치

교육	861	862	863	864	865	행의 합	중요도
861	0.083	0.083	0.078	0.095	0.102	0.441	0.088
862	0.343	0.346	0.348	0.335	0.333	1.710	0.342
863	0.417	0.388	0.391	0.410	0.366	1.972	0.394
864	0.074	0.087	0.082	0.085	0.105	0.433	0.087
865	0.077	0.097	0.102	0.075	0.094	0.445	0.089

4. 표준안전작업에 대한 평가표 설계

3장에서 설계한 작업방법의 변수와 가중치를 적용하여 표준안전 작업 평가표를 설계하면 다음 <표 2>와 같다.

<표 2>에 대한 결과가 결정이면 다음과 같은 절차를 통하여 위험도에 대한 종합적인 평가가 필요하다. 첫 번째로 평가 대상 작업에 대한 위험도 종합평가를 계산해야 하며 이는 식(1)과 같은 방법으로 계산한다.

<표 2> 표준안전 작업평가표(안)

항목	점 검 내 용	평가점수				
		완벽 (10)	우수 (8)	보통 (6)	미흡 (4)	불량 (2)
작업안전 일반 (0.258)	표준안전작업 설정 유무 (0.476)					
	개선 추진 노력 (0.224)					
	지속적인 보완·갱신 (0.104)					
	공정 안전 자료 접근 용이성 (0.117)					
위험성평가 분야 (0.307)	심사 후 지적사항 반영 (0.078)					
	위험성 평가 계획 수립 (0.249)					
	위험성 평가의 적절성 (0.304)					
	위험성 평가 팀의 전문성 (0.225)					
안전실행 (0.216)	위험성평가의 영향력 (0.223)					
	각 공정별 안전운전절차 명료성 (0.373)					
	운전절차서와 공정 안전 자료와 일치성 (0.455)					
설비의 점검 유지 (0.087)	운전절차서에 따라 운전 (0.172)					
	설비의 점검·정비 유지관리 지침 유무 (0.357)					
	예방 점검 및 정비·보수를 시행 (0.247)					
	결함이 발견 시 되는 경우 운전 전 보수 (0.171)					
적업과 작업순서 (0.077)	설계 사양에 따라 설치 (0.225)					
	안전 작업 허가서를 발행 (0.217)					
	안전작업허가서 승인 시 기초 사항 포함 (0.147)					
	각 부서의 업무와 책임 한계 (0.404)					
교육훈련 분야 (0.056)	각 작업에 대한 작업 수칙 설정 (0.233)					
	초기 및 반복훈련 교육실시 (0.088)					
	안전대책에 대한 내영 숙지 (0.342)					
	교육실시 기록 보유 (0.394)					
	연간교육계획 (0.087)					
	교육자료 포함사항 (0.089)					

$$\text{위험성 지수}(RI) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \delta_{ij} a_{ij}}{\text{Max} \sum_{i=1}^n w_i \delta_{ij} a_{ij}} \times 100$$

(1)

여기서,

w_i = 각 항목에 대한 가중치

δ_{ij} = 각 작업내용에 대한 가중치

a_{ij} = 각 작업에 대한 위험도

두 번째로 결과에 대한 해석이 필요하다. 위험성 평가에 대한 허용수준을 결정하여 개선 대책을 수립할

것인지, 근로자에게 교육을 실시해야 하는지에 대하여 결정해야 한다.

이러한 기준은 <표 3>에 따라 결정한다.

위험의 정도가 허용할 수 없는 위험 즉, 상당한 위험 또는 중대한 위험, 허용 불가 위험에 대해서는 개선대책 수립이 필요하며, 위험요인별 개선대책은 현재의 안전조치를 고려하여 수립하고 위험요인별로 개선대책을 시행할 경우 위험수준이 어느 정도 감소하는지 개선 후 위험도 수준을 다시 계산해야 한다.

또한 노동부 근로감독관들의 제2의 평가를 포함하여 국가 확인 제도와 벌금 제도까지도 확산하고 자율적인 안전관리를 유도할 필요가 있다.

<표 3> 위험성 평가에 대한 결과

위험도수준		관리기준	비고
90이상	무시할 수 있는 위험	현재의 안전대책 유지	위험작업을 수용함 (현 상태로 계속 작업 가능) 생산성 향상 방안 모색
90-80	미미한 위험	안전정보 및 주기적으로 생산성 향상을 위한 표준작업안전교육의 제공이 필요한 위험	
80-70	경미한 위험	위험의 표지부착, 작업절차서 표기 및 안전대책이 생산성 향상에 긍정적 영향이 미침을 교육, 등 관리적 대책이 필요한 위험	
70-50	상당한 위험	계획된 정비·보수기간에 위험감소 대책을 세워야 하는 위험 (생산성 향상을 위해 안전대책을 약화시킨 항목 재조사)	조건부 위험작업 수용 (위험이 없으면 작업을 계속하되, 위험감소활 동을 실시하여야 하며 안전대책과 생산성 향 상 가중치의 재설정 필 요)
50-30	중대한 위험	긴급 임시안전대책을 세운 후 작업을 하되 계획된 정비·보수기간에 안전 대책을 세워야 하는 위험 (표준안전작업방법의 재설정 필요)	
30미만	허용불가 위험	즉시 작업중단(작업을 지속하려면 즉시 개선을 실행해야 하는 위험) 전반적인 생산성 향상을 위한 표준안전작업방법 수립 필요	

5. 결과 및 향후 연구과제

표준작업방법의 설정은 안전성향상, 생산성향상을 위한 두 가지 내용을 포함하여 작업을 표준화 하여야 한다.

작업을 표준화하려면 작업표준이 작업흐름이 실정에 맞고 쉽게 이해될 수 있으며 구체적이어야 하고 추상적이거나 애매하여 읽는 사람마다 해석이 다르게 되는 표준은 작업자가 올바르게 이해하거나 정확하게 이행하기를 기대하기 어렵다.

작업표준을 정하는 목적은 근본적으로 생산 활동을 합리적으로 수행하도록 하는 데 있으며 이를 명확히 설정하면 위험요인의 제거, 손실요인의 제거, 작업의 효율화로 나타낼 수 있다. 또한 아무리 위험성을 제거하고 생산성을 향상시킬 수 있는 작업표준과 이것을 평가 할 수 있는 시스템이 있더라도 이것은 완벽한 상태가 아니고 언제라도 안전사고가 발생 할 수 있을 것이다.

이에 따라 항상 주의를 기울이는 것이 필요하며 안전성 향상을 위한 노력을 꾸준히 하여야 할 것이며 기본적으로 생산성보다 안전성이 우선이라는 것을 인식하여야 할 것이다. 또한 본 연구에서 제안한 표준안전작업의 평가표는 모든 업종에서 수행하기 위해서는 각각의 업종에 맞게 조금씩 수정을 해야 하며 본 연구에서 제안된 평가표를 실무에 적용하여 그 효과성을 측정하는 방안은 계속 연구가 되어져야 할 것이다.

6.참 고 문 헌

- [1] 강경식 외(2005), 「안전경영과학론」, 청문각
- [2] 박정원, 신승우, 율김(1999), 「안전성의 평가방법」, 도서출판 세화
- [3] 대한산업안전협회(2002), 「안전관리대행사업장의 위험성평가제도」
- [4] 채수현(1994), “주요위험설비에 대한 위험성 평가제도의 국내 적용에 관한 연구”, 서울 산업대학교 산업대학원 산업안전공학과, 석사학위논문, 1994
- [5] David Smith, Geoff Hunt and Glive Green(2000), “Managing Safety the BS 8800 Way”, BSI.
- [6] Goldberg M, Levin SM, Doucette JT, et al(1999). “A task-based approach to assessing lead exposure among iron workers engaged in bridge rehabilitation”, Am J Ind Med.
- [7] H.W. Heinrich, Dan Petersen, Nestor Roos(1980), “Industrial Accident Prevention”, McGraw-Hill, Inc.
- [8] Legris M, Poulin(1998) P.: Noise exposure profile among heavy equipment operators, associated laborers, and crane operators. Am Ind Hyg Assoc J.
- [9] T. L. Saaty (1980), 「The Analytic Hierarchy Process」, Mcgraw-Hill

저 자 소 개

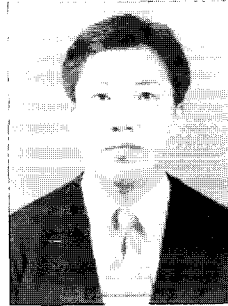
양 광 모



명지대학교 산업공학과 학사, 석사 박사, 현재 유한대학 산업경영과 전임강사이며, 관심분야는 생산관리, 작업관리, 안전관리 등이다.

주소: 경기도 부천시 소사구 괴안동 185-34, 유한대학 산업경영과

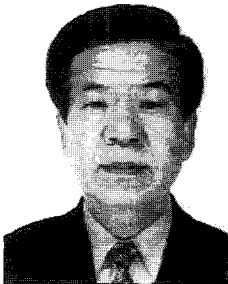
장 윤 진



부경대학교 안전공학과에서 학사, 석사학위를 취득하였고, 현재 명지대학교 산업공학과에서 박사 과정에 재학중이며 한신기술고시 학원 원장으로 있음.

주소: 서울시 동작구 대방동 339-16번지

양 현 후

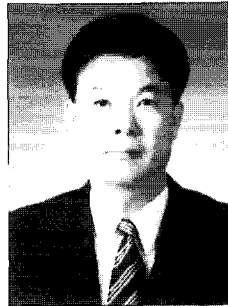


한양대학교 환경과학대학원에서 산업안전공학 석사학위를 취득하였고, 명지대학교 대학원 산업공학 박사과정에 재학 중이며, 산업현장의 재해예방을 위한 무재해운동 확산 및 보급. 정착을 위한 무재해컨설팅의 운영과 (주) 대한안전경영연구원의 교육원장

으로 재직 중임.

주소: 경기도 용인시 기흥구 보라동 신창미션힐 208-1602

강 경 식



현 명지대학교 산업공학과 교수, 명지대학교 안전경영연구소 소장, 명지대학교 산업대학원 원장, 대한안전경영과학회 회장, 경영학박사, 공학박사

주소: 경기도 성남시 분당구 정자1동 파크뷰 APT 611동 3103호