

# 계층과정 분석을 통한 기업 안전 실태 평가 기법 설계에 관한 연구 -최근 3년간 산업재해 통계 자료를 중심으로-

양 광 모\*

\*유한대학 산업경영과

## A Study on Design of Safety Condition Evaluation Methods Using Analytic Hierarchy Process

Kwang-Mo Yang\*

\*Department of Industrial Engineering, Yuhan University

### Abstract

The efficient safety estimation for a business should analyze an accident data by considering every possible and potential factor. Thus, we consider several factors to build the safety estimation model to meet fairness and rationality. This paper present the yearly statistic data of accident from KOSHA analyze the data by industry, scale, year of service of a employee, age and other factors; build the safety estimation model for the business based on the accident report derived the analysis. The estimation model is established by the weights for accident type, degree, scale, industry, year of service, and age of the employee derived from AHP(Analytic Hierarchy Process).

**Keywords :** Analytic Hierarchy Process, Industrial calamity, unsafety situation Evaluation

## 1. 서 론

산업재해는 업무수행과 관련하여 발생하는 것을 대상으로 하며, 업무수행과 관련 없이 발생된 재해는 제외하고 있다. 또한 산업재해는 업무수행과정에 투입되는 인적·물적 요소 등에 기인하여 발생된 재해를 의미한다. 또한 현재 국내에서 분석하고 있는 재해에는 다양한 분류항목으로 구분되어있다. 하지만 이러한 통계 자료에 의한 기업 안전 실태 평가 방법은 합리성과 형평성에 부합하지 못하고 있다. 효율성 있는 기업 안전 평가는 사고 자료 분석하여 여러 가지 요인별로 분석을 실시해야 한다. 따라서 본 연구는 형평성과 합리성에 부합하는 기업 안전 평가 모델을 구축하기 위해서는 여러 가지 요인을 고려하고자 한다. 산업재해는 업종별뿐만 아니라 연령별, 입사근속기간별, 사업장 규모별 등으로 그 구분이 각기 달리 나타나 있다.

본 논문은 산업안전공단에서 매년 단위로 재해현황 통계자료로 제시하고 있는 산업재해현황을 분석하여 업종별, 사업장 규모별 등으로 제시된 재해현황을 기초로 기

업 안전 실태 평가 모델의 산출방법을 제시하고자 한다.

산업재해조사 통계분석자료를 토대로 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 이용하여 사고유형, 재해정도, 기업규모, 업종별, 근속연수별, 작업자 연령별 가중치를 기초로 평가 모델을 산정해보았다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 선행연구

재해 통계 분석과 기업의 안전 평가에 대한 연구는 다음과 같이 이루어졌다.

성호경(2002)[6]는 제조업 사업장에서의 종합적인 안전관리업무를 추진하는데 있어, 안전성평가시스템(작업공정의 분류, 위험요인의 파악, 위험도 결정, 안전성 평가 결과 개선대책 등)을 도입하도록 하고, 사업장의 안전관리자나 안전분야 전문가들이 해당 제조사업장에서 정량적으로 안전성을 평가할 수 있도록 하는 시스템 모델을 제시 하였다.

† 교신저자: 양광모, 경기도 부천시 소사구 괴안동 185-34 유한대학 산업경영과

M · P: 010-4736-7257, E-mail: kmyang@yuhan.ac.kr

2010년 4월 20일 접수; 2010년 5월 28일 수정본 접수; 2010년 6월 1일 게재확정

양준석(2006)[7]은 석유화학산업의 환경안전경영 성과를 체계적으로 평가하며, 국내의 요구에 효과적으로 대응함으로써 석유화학산업의 경쟁력을 제고하기 위하여 환경성과평가 지표를 개발하였다.

한정훈(1999)[11]은 재해발생 시간 간격 분포를 추정하고 통계적인 방법으로 검증함으로써, 기존의 안전수준의 평가 계산식에 새로운 확률 개념을 도입 하였다. 국내 5개의 정유공장에서 발생한 재해데이터를 조사하여 확률분포식을 추정한 후, Chi-square test 적합도 검정을 통하여 정유공장 재해 데이터의 확률분포를 도출하였으며, 이렇게 구한 확률분포식들을 알고리즘으로 완성하여 다각적인 정량분석 Software인 Mathematica를 이용하여 재해발생시간 간격 알고리즘을 검증하였다.

김중현(1999)[2]은 우리나라의 산업재해 통계를 바탕으로 재해실태를 분석하고 기존의 산업재해 통계를 바탕으로 다음과 같은 산업재해의 특징을 정리하였다.

첫째, 우리 나라 산업재해사고는 중·소 영세사업장에서 발생하는 비율이 높다.

둘째, 우리 나라의 산업재해에서 중고 연령근로자가 산업재해 전체에서 차지하는 비율이 해마다 증가하고 있다.

셋째, 전체 사망재해의 59.3%를 1년 미만의 근로자가 차지하였으며 특히 6개월 미만의 근로자가 49.5%를 차지하여 신규 입사자 및 지금까지 해 오던 작업을 바꾸게 되어 새로운 작업환경에 적응해야 할 미숙련 근로자에 대한 안전교육이 필요하다.

넷째, 시기별로 보면, 월별로는 초겨울에 약간 높게 발생하고 기타 월에서는 큰 차이를 보이지 않았으며, 시간별로는 오전 8시~10시와 오후 2~4시에 재해가 많이 발생하였다.

다섯째, 발생형태별 및 기인물별로는 전체 사망재해 중 추락재해가 24.3%를 차지하여 가장 높는데 이것은 가설건 건축조물에서 대부분 발생되고 다음으로 협착이 13.3%의 순으로 나타났는데 이것은 프레스, 크레인 등 동력기계에 의해 발생된 것이다.

이백현(2008)[10]은 안전보건경영이 기업경영에 미치는 영향을 통계적 표본조사로 접근하여 결국 철저한 안전경영이 근로자의 생명과 건강을 지키고 기업의 이윤을 높이며, 다음과 같은 특징이 있음을 분석하였다.

첫째, 철저한 안전관리활동을 펼친 기업이 그렇지 못한 기업보다 낮은 재해율을 나타낸다.

둘째, 근로자 1인당 산업안전보건 투자금액은 재해율이 낮은 기업일수록 많으며 이러한 투자는 재해율을 낮추는 데 효과적인 영향을 미친다.

셋째, 근로자 1인당 평균 산업안전보건투자비와 재해율과는 상관관계를 가진다.

넷째, 산업재해율에 미치는 산업재해예방활동 중 안전보건 기본수칙준수 여부와 안전관련 교육 훈련 요인이 유의한 영향을 미치며 안전관련 조직 분위기와 기

업의 안전수준 요인이 재해율을 낮추는데 큰 영향을 미치고 있다.

다섯째, 2006년 무재해 달성 기업의 산업재해 예방으로 얻은 기업들의 평균 이익은 164,523,814원이며 평균 재해율이 0.77이상인 기업들의 산업재해발생으로 인한 기업의 평균 손실액은 600,183,733원으로 두 그룹의 기업 이익과 손실 차이는 764,707,547원으로 나타났다.

재해 통계와 안전평가에 대한 연구가 위에서 나타난 것처럼 계속 진행되고 있지만 재해 통계를 바탕으로 한 기업의 안전 실태 평가 부분은 아직 진행되지 않고 있다. 본 연구에서 응용하고자하는 계층과정 분석을 통한 기업 평가 연구로는 정현순(1999)[12]이 기존의 부도예측 모형에서 도출된 지식과, 전문가들의 판단에 의한 재무정보와 비 재무정보의 특성을 이용하여, 계층과정분석 (Analytic Hierarchy Process : AHP)에 의한 부도 예측 변수의 가중치를 구하고 AHP 모델을 설계하여, 금융기관에서 기업 대출 의사결정을 지원할 수 있는 신용평가 시스템을 개발하였다. 따라서 본 연구에서는 3개년간의 재해통계에서 도출된 데이터와 전문가들의 판단에 의한 안전정보의 특성을 이용하여, AHP에 의한 안전평가 변수의 가중치를 구하고 AHP 모델을 설계하여, 안전평가 기관에서 기업 안전 실태에 대한 의사결정을 지원할 수 있는 기업안전실태 시스템을 개발하고자 한다.

## 2.2 재해 통계 현황

본 연구에서는 안전 실태 평가를 위한 요소를 재해 통계를 근간으로 하였으며, 본 연구에서 응용되는 재해 통계 현황은 다음과 같다[3,4,5].

### 2.2.1 재해 형태별 현황

재해 형태별 재해자 수 현황은 <표 2.1>과 같다.

<표 2.1> 최근 3년간 재해 형태별 재해자수 현황

	2006	2007	2008	평균
추락	11,687	11,834	14,027	12,516
전도	16,305	16,231	18,527	17,021
충돌	10,907	12,202	7,279	10,129
낙하비레	6,632	6,585	8,670	7,296
붕괴도괴	834	741	942	839
협착	16,649	15,881	15,250	15,927
절단	4,574	4,707	6,615	5,299
감전	466	476	448	463
폭발	502	480	481	488

(<표 2.1> 계속)

	2006	2007	2008	평균
과열	925	1,110	161	732
화재	571	663	440	558
이상온도	1,535	1,377	2,284	1,732
익사	74	84	41	66
중독질식	270	268	376	305
광산사고	11	5	2	6
무리한 동작	3,131	1,426	1,896	2,151
교통사고	3,358	3,659	5,345	4,121
업무상질병	10,235	11,472	9,734	10,480
기타	1,196	847	2,619	1,554
분류불능	46	119	667	277

<표 2.2> 산업안전보건법상 근로손실일수

분류		근로손실일수
신체	사망	7,500일
	1-3급	7,500일
	4급	5,500일
	5급	4,000일
장해자	6급	3,000일
	7급	2,200일
	8급	1,500일
등급	9급	1,000일
	10급	600일
	11급	400일
	12급	200일
	13급	100일
	14급	50일

2.2.2 재해정도별 현황

재해정도별 분석은 산업안전보건법의 부상 및 질병자의 근로손실일수로 분석한다. 그 내용은 <표 2.2>와 같다.

2.2.3 기업규모별 현황

기업규모별 분석은 업종 규모별 사업장수와 근로자수에 대한 형평성을 고려하기 위하여 재해율을 적용한다. 그 현황은 <표 2.3>과 같다.

<표 2.3> 최근 3년간 기업규모별 재해율 현황

	2006	2007	2008	평균
5인미만	1.51	1.51	1.59	1.54
5-9인	1.17	1.09	1.08	1.11
10-29인	0.98	0.89	0.85	0.91
30-49인	0.76	0.69	0.61	0.69
50-99인	0.58	0.51	0.49	0.53
100-299인	0.42	0.37	0.34	0.38
300-499인	0.3	0.23	0.23	0.25
500-999인	0.29	0.23	0.18	0.23
1,000인 이상	0.36	0.3	0.27	0.31

2.2.4 업종별 현황

업종별 현황 분석은 업종간의 근로자 수가 다르기 때문에 형평성을 위하여 천인율을 적용한다. 그 현황은 <표 2.4>와 같다.

2.2.5 근속연수별 현황

근속연수별 재해자수 현황 은 <표 2.5>와 같다.

2.2.6 작업자 연령별 현황

작업자 연령별 재해자수 현황은 <표 2.6>과 같다.

2.3 가중치 적용 기법(AHP)

계층구조모형에서 각 변수들의 가중치를 결정하기 위하여 Thomas Saaty[8,9]가 제안한 AHP 기법을 활용하였으며, 그 절차는 다음과 같다.

<표 2.4> 최근 3년간 업종별 천인율 현황

	2006	2007	2008	평균
광업	7.69	7.2	7.1	7.33
제조업	11.84	11.02	11.54	11.47
전기/가스업	2.27	2.24	1.82	2.11
건설업	7.05	6.6	6.3	6.65
창고통신업	7.46	6.79	6.74	7.00
임업	15.73	18.5	25.22	19.82
어업	22.73	23.84	12.97	19.85
농업	15.2	12.86	13.97	14.01
금융업	1.53	1.35	0.98	1.29
기타	5.51	5.34	5.37	5.41

<표 2.5> 최근 3년간 근속연수별 재해자수 현황

	2006	2007	2008	평균
6개월 미만	44,168	45,215	49,480	46,288
6개월-1년	9,597	9,606	10,123	9,775
1-2년	9,125	9,489	9,973	9,529
2-3년	5,252	4,991	5,598	5,280
3-4년	3,723	3,348	3,337	3,469
4-5년	2,654	2,645	2,590	2,630
5-10년	6,670	6,331	6,879	6,627
10년 이상	8,720	8,191	7,826	8,246

<표 2.6> 최근 3년간 연령별 재해자수 현황

	2006	2007	2008	평균
18세미만	96	123	186	135
18-24세	3,695	3,474	3,475	3,548
25-29세	8,689	8,304	8,292	8,428
30-34세	9,615	8,532	9,330	9,159
35-39세	11,710	11,255	11,516	11,494
40-44세	12,358	12,271	13,020	12,550
45-49세	14,299	14,119	14,889	14,436
50세이상	29,440	31,519	35,098	32,019

<표 2.7> 상대적 중요도

Factor	A	B	C
A	1	7	5
B	1/7	1	3
C	1/5	1/3	1

- ▶ 계층구조 각각의 모든 대안의 매트릭스 작성
- ▶ 쌍별 대안의 모든 항목에 대해서 비교

1단계 : AHP가중치를 결정하기위한 위원회를 구성하였다. 본 연구에서는 각 항목에 대한 가중치를 결정하기 위하여 생산관리 담당자 10명과 안전관리 담당자 10명에게 각각의 항목에 대한 항목 비교를 위한 설문을 진행하고 분석하였다.

2단계 : 각각의 위원들의 설문결과는 계층구조에서 만들어진 행렬들에 주관적으로 n개의 대안을 갖는다고 가정하고 상대적 중요도를 평가하였다. <표 2.7>은 상대적 중요도는 임의 선호도를 기준으로 할 때 대각 행렬을 기준으로 역수의 상태를 보여주고 있다.

3 단계 : 상대적 중요도를 합성하고 일관성 지수(C.I; Consistency Index), 비일관성 지수(I.I; Inconsistency Index), 그리고 일관성 비율(C.R ; Consistency Rate)을 구한다.

$$C.I = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad (1)$$

최종 수준의 행렬에서는 식(2)와 같다.

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \leq 0.1 \quad (2)$$

(단, RI 는 n 값에 따라 주어지는 상수로 RI 값은 아래의 <표 2.8>에 의해 구한다.)

식(2)가 성립되면 중요도 결정의 일관성이 있는 것으로 판정한다.

### 3. 평가 요소 모형

#### 3.1 평가 구조 모형

기업의 안전실태를 평가하기 위한 구보 모형은 [그림 3.1]과 같이 설계할 수 있다. 이 계층 구조 모형을 기초로 하여 본 연구에서는 평가표를 설계하고자 한다.

<표 2.8> n 변화에 따른 RI 값

n의 수	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI 값	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51



\* 정확한 2차 요소 분류는 <표 2.1>에서 <표 2.6> 참조

[그림 3.1] 안전 실태 평가 구조 모형

#### 3.2 주관적 요소 가중치 분석

본 연구에서는 주관적 요소인 평가 요소별 가중치를 결정하기 위해 안전관리, 작업관리, 시스템 평가 전문가들로 구성하여 전문가 집단을 선정하였다. 세부적으로 나타내면 아래와 같다.

- ① 안전관리 업무분야에서 10년 이상 경력이 있는 전문가
- ② 위험성 평가 관련 업무 5년 이상 경력이 있는 전문가
- ③ 안전관리, 생산관리 관련 박사학위소지자로 5년 이상 교육경력이 있는 전문가
- ④ 기업 현장, 컨설팅 기관에서 안전 시스템에 대한 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[8,9]기법을 통하여 각 항목에 대한 가중치를 설정하였다. 가중치 분석은 [그림 3.2]와 같은 컴퓨터 프로그램에 의하여 실시하였으며, 결과는 <표 3.1>과 같다.

<표 3.1> 1차 변수 중요도 분석 결과

1차 변수	중요도
재해 형태별 분류	0.282
재해 정도별 분류	0.299
기업 규모별 분류	0.124
업종별 분류	0.167
근속연수별 분류	0.094
작업자 연령별 분류	0.033

CI = 0.003, CR = 0.002



```

Frm_AHP.Lamda = FormatNumber(((Cdbl(Frm_AHP.H_1_1.Text) + Cdbl(Frm_AHP.H_2_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_3_1.Text) + Cdbl(Frm_AHP.H_4_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_5_1.Text) + Cdbl(Frm_AHP.H_6_1.Text)) / Count_Chk), 3)
Frm_AHP.CI = FormatNumber((((Cdbl(Frm_AHP.Lamda) - Count_Chk) / (Count_Chk - 1))), 3)
Frm_AHP.CR = FormatNumber((Cdbl(Frm_AHP.CI) / Cdbl(1.24)), 3)
    
```

[그림 3.2] 가중치 결정을 위한 AHP 프로그램

### 3.3 객관적 요소 가중치 분석

(<표 3.2> 계속)

2차 변수인 재해 통계에 의한 평가 점수는 변수 간의 등급차이가 있어 정규성을 부여하기 위하여 10등급 환산 점수를 부여한다. 분석 방법은 설문분석 데이터가 아닌 재해 통계자료의 근거로 했다는 것만 다르고 주관적 요소 분석 방법과 동일하기 때문에 본 절에서는 결과만 제시한다.

분류	중요도	10등급 환산
광산사고	0.0001	0.00003
무리한 동작	0.0235	0.01175
교통사고	0.0450	0.02251
업무상질병	0.1031	0.05156
기타	0.0226	0.01128
분류불능	0.0056	0.00282

#### 1) 재해 형태별 재해 분류 분석

재해 형태별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.2>와 같다.

CI = 0.08, CR = 0.05

#### 2) 재해 정도별 재해 분류 분석

재해 정도별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.3>과 같다.

<표 3.2> 재해 형태별 재해 분류 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
추락	0.1367	0.06836
전도	0.1859	0.09297
충돌	0.1106	0.05532
낙하비레	0.0774	0.03872
붕괴도괴	0.0097	0.00485
협착	0.1743	0.08716
절단	0.0579	0.02894
감전	0.0051	0.00253
폭발	0.0053	0.00267
과열	0.0080	0.00400
화재	0.0061	0.00305
이상온도	0.0189	0.00946
익사	0.0007	0.00036
중독질식	0.0033	0.00167

<표 3.3> 재해 정도별 재해 분류 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
사망	0.2243	0.1725
1-3급	0.2188	0.1683
4급	0.1684	0.1295
5급	0.1191	0.0916
6급	0.0893	0.0687
7급	0.0655	0.0504
8급	0.0447	0.0344
9급	0.0298	0.0229
10급	0.0179	0.0137
11급	0.0119	0.0092
12급	0.0060	0.0046
13급	0.0030	0.0023
14급	0.0015	0.0011
50일 미만	-	0.0005

CI = 0.003, CR = 0.002

재해 정도별 분류에서는 장애 등급에 관한 중요도만 설정하였으며. 휴업일수에 대한 것은 장애에 따른 근로손실과 같은 중요도로 평가 하고 50일 미만 인 경우에는 10등급 환산 점수를 설정한 후 약 50% 값으로 설정한다.

3) 기업 규모별 재해 분류 분석

기업 규모별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.4>와 같다.

4) 업종별 분류 재해 분석

업종별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.5>와 같다.

5) 근속 연수별 재해 분석

근속 연수별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.6>과 같다.

<표 3.4> 기업 규모별 재해 분류 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
5인미만	0.298	0.33111
5-9인	0.231	0.25667
10-29인	0.153	0.17000
30-49인	0.080	0.08889
50-99인	0.074	0.08222
100-299인	0.079	0.08778
300-499인	0.019	0.02111
500-999인	0.018	0.02000
1,000인 이상	0.047	0.05222

CI = 0.000, CR = 0.000

<표 3.5> 업종별 분류 재해 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
광업	0.0772	0.0772
제조업	0.1208	0.1208
전기/가스업	0.0222	0.0222
건설업	0.0700	0.0700
창고통신업	0.0737	0.0737
임업	0.2088	0.2088
어업	0.2091	0.2091
농업	0.1476	0.1476
금융업	0.0136	0.0136
기타	0.0570	0.0570

CI = 0.012, CR = 0.010

<표 3.6> 근속 연수별 재해 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
6개월 미만	0.50	0.62925
6개월-1년	0.11	0.13377
1-2년	0.11	0.13170
2-3년	0.06	0.06957
3-4년	0.04	0.04665
4-5년	0.03	0.03736
5-10년	0.07	0.08768
10년 이상	0.09	0.11403

CI = 0.029, CR = 0.020

<표 3.7> 작업자 연령별 재해 분석 결과

분류	중요도	10등급 환산
18세미만	0.5040	0.62998
18-24세	0.1064	0.13304
25-29세	0.1038	0.12969
30-34세	0.0575	0.07186
35-39세	0.0378	0.04721
40-44세	0.0286	0.03579
45-49세	0.0722	0.09019
50세이상	0.0898	0.11223

CI = 0.004, CR = 0.0010

6) 작업자 연령별 재해 분석

작업자 연령별 재해 분석에 따른 등급별 중요도 분석 결과는 <표 3.7>과 같다.

3.4 기업별 안전실태 평가 방법

기업별 안전실태 평가 점수는 식(3)과같이 요약할 수 있다.

기업별 안전 실태 평가 점수

$$= \sum_{i=1}^n [w_i \sum_{j=1}^l x_{ij}] \times 100 \quad (3)$$

여기서,  $w_i$  = 1차 요소 점수

$x_{ij}$  =  $i$  번째 요소의 2차 요소 점수

예를 들어 A 기업에서 <표 3.8>과 같은 재해가 일어났다면 다음과 같은 계산과정으로 안전실태를 평가할 수 있으며, 결과는 24.762점이다.

<표 3.8> A기업의 재해 현황

(업종 : 제조업, 기업 규모 : 140명)

	재해종류	재해정도	근속연수	작업자연령
1	추락	6급	3개월	22세
2	협착	10급	1년	20세
3	감전	25일	3.5년	36세
4	중독	15일	5개월	42세

A기업의 안전실태 점수

$$= [0.167 \cdot 0.1208 + 0.124 \cdot 0.08778 + 0.282(0.06836 + 0.08716 + 0.00253 + 0.00167) + 0.299(0.0687 + 0.0137 + 0.0005 + 0.0005) + 0.094(2 \times 0.62925 + 0.1317 + 0.04665) + 0.033(2 \times 0.13304 + 0.04721 + 0.03579)] \times 100 = 24.762$$

#### 4. 결론 및 향후 연구과제

매년 산업안전관리 보건공단에서는 재해통계자료를 정리 분석하여 배포하고 있다. 매년 이러한 노력에도 불구하고 기업의 재해에 대해서는 연천인율이나 도수율을 감소하지만 강도율은 여전히 증가하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 재해 통계를 바탕으로 기업의 안전 실태를 평가하는 시스템을 설계하였다. 먼저 재해 종류 등 6개의 의사결정 변수를 선정하여 안전 및 생산의 전문가를 통하여 중요도를 AHP를 활용하여 선정하였다. 둘째로 3개 년 간 재해 통계를 활용하여 각 변수의 등급 간 위험도를 설정하였다. 마지막으로 기업의 안전 실태를 평가하기 위한 평가방법을 제시하여 기업의 안전사고에 대한 평가 방법을 제시하였다.

본 연구는 3개년 간 재해 통계를 바탕으로 기업의 안전 실태를 평가하기 위한 시스템을 설계한 것이다. 하지만 기업의 안전실태 점수를 바탕으로 하여 실용화되기 위해서는 다음과 같은 연구가 계속 진행되어야 한다.

- (1) 계산과정의 복잡성을 해결하기 위한 안전실태 정보 시스템 구축에 관한 연구가 진행되어야 한다.
- (2) 실제 기업의 안전 실태 점수를 스코어링하여 6시그마 기법이나, 데이터 마이닝 기법을 통하여 등급 간 관리 체계를 정립해야 한다.

위 두 가지 연구가 진행된다면 현재 분석되고 있는 많은 재해 통계를 응용하여 기업의 안전 평가 시스템의 활용도를 높일 수 있을 것이다.

#### 5. 참고 문헌

[1] 강경식 외 23인(2005) 『안전경영과학론』, 청문각  
 [2] 김종현(1999), “우리나라 산업재해 통계를 이용한 재해실태분석과 통계제도의 개선방향”, 경일대학교 산업대학원, 산업공학과 생산시스템전공 석사학위 논문  
 [3] 산업안전보건관리공단, 2006 산업재해분석  
 [4] 산업안전보건관리공단, 2007 산업재해분석  
 [5] 산업안전보건관리공단, 2008 산업재해분석  
 [6] 성호경(2002), “제조업에 대한 안전성평가시스템 모델 구축에 관한 연구”, 명지대학교 산업공학과 박사학위논문  
 [7] 양준석(2006), “환경안전을 위한 기업의 환경성과평가 지표

개발”, 여수대학교 대학원, 생명·화학공학과 석사학위논문  
 [8] 이강복(2007), “작업분석과 사고형태영향분석을 통한 작업자 안전평가 모델의 구축에 관한 연구”, 명지대학교 산업공학과 박사학위 논문.  
 [9] 이백현(2008), “산업안전보건경영 활동이 기업경영에 미치는 영향에 대한 실증적 연구”, 인하대학교 대학원 일반대학원, 산업공학과 박사학위 논문  
 [10] 한정훈(1999), “재해발생시간 간격 알고리즘을 이용한 정유공장 재해의 통계적 분석에 관한 연구” 명지대학교 대학원, 산업공학과 석사학위 논문  
 [11] 정현순(1999), “AHP(Analytic Hierarchy Process)를 이용한 기업 신용평가시스템 개발”, 한국과학기술원, 경영공학 전공 석사학위논문  
 [12] Blewett V, Shaw A (1995), Integrating OHS through self-managed work teams. Journal Occupational Health Safety-Aust NZ 11(1), p15-19.  
 [13] Mitchell R(2000). Development of PPIs to monitor OHS performance in the Australian construction industry. Journal Of Occupational Health and Safety-Aust NZ 16(4), p325-331.  
 [14] Saaty Thomas L(1994), "Highlight and Critical Points in the Theory and Application of the Analytic Hierarchy process, Eur. J. Operational Research (7 4)3, pp.426-447  
 [15] Saaty T.L.(1980), "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill  
 [16] 통계청 <http://www.nso.go.kr/>

#### 저 자 소개

##### 양 광 모



명지대학교 산업공학과 학사, 석사 박사, 현재 유한대학 산업경영과에 조교수로 재직 중이며, 관심분야는 생산관리, 작업관리, 안전관리 등이다.

주소: 경기도 부천시 소사구 괴안동 185-34 유한대학 산업경영과