

소규모 철강사업장의 안전관리 활동 평가항목 개발

박 일 섭* · 갈 원 모** · 손 기 상*

*서울과학기술대학교 안전공학과 · **울지대학교 보건환경안전학과

A Development on Assessment Criteria for Safety Management of Small Steel Works

IL-Seop PARK* · Won-Mo GAL** · Ki-Sang Son*

*Dept. of Safety Engineering Seoul National University of Science and Technology

**Dept. of Environmental Health and Safety, Eulji University

Abstract

Steel industry in Korea is a key national industry that has led economic growth for a long time. And accidents occurred from a variety of causes has endlessly made as much as remarkable achievements of steel industry. It is a fact that research achievements of disaster prevention in steel industry has not been significantly ,compared to production technique achievements . And the level of interest on safety management in the steel industry is conspicuously low.

Although support activity for a various safety management are provided reasonably to prevent disasters occurring with subcontractors. A method capable of quantitative evaluation ,applied to subcontractors in most business places are relatively rare except parent firms-leading places. This study is to make and show safety management activities to purcue in advance in conjunction with a parent firm through development of a more systematic and quantitative evaluation model for disaster prevention with steel industry subcontractors, and to contribute to disaster prevention in domestic steel industry through advanced safety management method , by applying a proposed evaluation model of safety management activities as subcontractors in steel industry.

Keywords : safety management activity, steel industry, subcontractors, parent firms-leading places

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

철강 산업은 철강의 제조와 이를 가공하여 각종 철강재를 생산하는 산업을 의미한다. 한국의 철강 산업은 오랫동안 경제성장을 주도해온 국가 기간산업이며, 대규모 자본집약적 장치산업으로써 규모의 경제가 큰 산업이다. 철강 산업은 최근 5년간 세계경제의 글로벌화

에 힘입어 호황을 누려왔다. 한국을 비롯한, 중국, 인도 및 유럽 등의 철강생산이 꾸준히 증가하고 있을 뿐만 아니라, 러시아와 동유럽의 철강생산도 기지개를 펴고 있음에 따라 세계시장에서의 철강공급이 급속히 증가하고 있다[1]. 현재 국내 모기업은 핵심 분야 및 연구 개발, 생산량 등에 관심이 높으며 안전 분야는 소외 시 되는 경향이 있다. 특히 철강업의 특성상 공중별로 소규모 사업장의 근로자들이 현장에 존재하며 이들에 대한 안전 활동이 미흡하여 소규모 사업장을 대상으로 보다 적극적인 대책 마련이 절실하다.

† 교신저자: 갈원모, 경기도 성남시 수정구 양지동 212 울지대학교 보건환경안전학과

Tel: 031-740-7158, E-mail: wongal@eulji.ac.kr

2012년 5월 21일 접수; 2012년 9월 5일 수정본 접수; 2012년 9월 14일 게재확정

철강 산업의 괄목할만한 성과 못지않게 다양한 원인에 기인한 사고가 끊이지 않았고 그로 인한 재해도 많이 일어났으나 철강 생산기술 성과에 비해서 철강 산업 재해예방을 위한 연구 성과는 극히 미미하며 이를 필두로 철강 산업의 안전관리에 대한 관심도는 현저히 낮은 수준에 있는 것이 사실이다. 고용노동부의 2010년 산업재해 통계분석(산업재해분석, 2010) 보고서에서는 전체 산업재해자는 98,645명이며, 산업별로는 기타 산업을 제외하고 제조업 재해자수가 34,069(34.54%)명, 건설업 22,504(22.8%)명으로 제조업이 가장 높은 발생률을 보이고 있다. 그만큼 제조업이 차지하는 비중이 높으며 그 중에서도 특히 철강업종에 관련된 재해자 발생 비율은 제조업 평균에 비해서 높은 실정이다. 현재 국내 철강기업은 연구개발 및 생산혁신 등에 관심을 집중하는 경향이며 특히 철강업의 특성상 공종별로 소규모 사업장의 근로자들이 현장에 협력업체 형태로 존재하여 이들에 대한 안전 활동을 강화할 수 있는 보다 적극적인 재해예방 대책마련이 필요하다.

현재 소규모 사업장에서 발생하는 재해를 예방하기 위해 각종 안전 활동 지원을 사업장 나름대로 적용하고 있지만 일부 선도 기업을 제외하고는 대부분 사업장에서 정성, 정량적으로 평가할 수 있는 방법을 소규모 사업장까지 적용하는 사례가 미비한 실정이다. 본 연구의 목적은 철강업 소규모 사업장의 재해예방을 위하여 보다 합리적인 평가항목 개발을 통하여 모기업과 연계된 체계적인 안전 활동을 추진할 수 있도록 하고자 하는데 있다. 국내 철강업종 소규모 사업장들에 대하여 체계적인 안전활동 평가를 적용함으로써 모기업과 연계된 안전활동 추진을 활성화하여 국내 철강업종 재해예방에 기여하고자 한다.

1.2 연구방법

소규모 사업장 안전 활동 평가는 철강업체의 안전관리 능력과 품질향상을 위해 종합적이고 객관적인 방법으로 평가함으로써 우수 협력업체 발굴은 물론 소규모 사업장을 육성하고자 하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해서 2장에서는 철강 산업의 특성 및 고용노동부의 산업재해분석(2006~2010년) 자료를 토대로 국내 전체 산업재해 통계자료 대비 철강업 분야 산업재해 분석을 통하여 국내 철강업 재해의 특성을 파악해 보고자 한다. 3장에서는 국내 모기업에서 소규모 사업장을 대상으로 안전 활동 평가모델을 연구하여 국내 철강 모기업들이 소규모 사업장을 대상으로 한 범용적인 안전 활동 평가항목을 개발, 제시하고자 한다. 4장에서는 철

강업종 경력 5년 이상의 안전실무 전문가 11명을 대상으로 설문과 면담 조사를 통하여 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 의사결정 방법인 AHP기법을 적용하여 제시한 안전 활동 평가항목에 대한 가중치를 결정한 후 최종적인 안전 활동 평가항목을 제안하고자 한다.

2. 철강 산업 특성 및 제조업/철강업 통계분석

2.1. 철강 산업 특성

철강 산업은 철광석, 고철, 원료탄 등의 원료를 사용하여 전로(고로)법 또는 전기로법 등의 생산방법을 통해 용도에 맞는 철강제품을 생산하는 산업으로, 제조공정은 제선공정, 제강공정, 압연공정 등으로 구분된다. 철강의 품목은 신철 및 합금철, 강괴 및 강반제품, 철강재 그리고 철강 2차 제품으로 구분 할 수 있다. 강재는 제법 기준으로는 크게 조강류, 판재류 및 주단강으로 분류되며, 성분 및 용도 기준으로는 보통강과 특수강으로 구분되고 있는데 부가가치가 높은 판재류와 특수강을 합쳐 고 부가가치 강재로 구분하기도 한다.

철강 산업은 국가의 각종 산업 활동에 필수적인 기초소재를 생산함으로써 한 나라의 경제력을 뒷받침하는 「기간산업」이며, 소재산업의 특성상 전후방 연관 효과가 매우 큰 산업이라는 점을 특징으로 볼 수 있다. 둘째로는 제철작업은 고온을 필요로 하는 열 작업의 연속이며 압연단계에서는 강력한 동력을 필요로 하기 때문에 「에너지 다소비 산업」으로 철강 산업은 제조원가에서 차지하는 에너지 비용의 비중이 제조업 평균에 비해 2배정도 높은 수준이다. 셋째로는 공장 1단위당 설비규모가 거대해서 「자본집약적 장치산업」이며, 제조공정 특성상 열효율의 문제는 조업체제에 직접적인 영향을 미치고 있어 제철소 현장에서는 거의 모든 공정이 「연속조업」으로 이루어지고 있다. 넷째로는 원료와 제품의 중량이 무겁기 때문에 「철강업은 수송업」이라 할 만큼 수송비 부담이 큰 산업이다. 따라서 수송의 합리화는 철강 산업의 주요 과제로 되어 있으며 이로 인해 철강 산업은 해상수송의 이점을 살린 「임해공업」으로 발달해 왔다. 다섯째로는 설비 특성과 관련하여 공급과잉 및 이에 따른 가격폭락 가능성을 들 수 있다. 일반적으로 철강 생산능력 300만 톤 규모의 제철소 건설에는 약 30~50억 달러가 소요되며, 「규모의 경제」 효과가 큰 산업으로써 단위제철소가 국

제 경쟁력을 갖추기 위한 규모가 크기 때문에 공급조과가 상존하기 쉬운 특성을 갖고 있다. 이에 따라 철강산업은 생산량 조정이 비탄력적이기 때문에 공급 과잉기에 가격이 쉽게 폭락하는 경향이 있어 수요 산업과의 연관을 통해 수요규모 유지 및 수요처 개발이 꾸준히 이루어져야 하는 산업이다[2].

2.2 제조업/철강업 통계분석

최근 5년간(2006~2010) 고용노동부의 산업재해분석 중 제조업 부분 통계자료를 기초로 하여 철강업을 기타 제조업과 철강업과 관련된 항목만을 발췌하여 분석하였다[3]. 철강업종 항목의 분류는 전문가의 의견을 수렴하여 분류한 것이기 때문에 명확하지 않을 수도 있는 점을 감안해야 한다. 제조업 중 비금속광물제품 및 금속제품제조업 또는 금속가공업, 금속제련업, 금속재료제품제조업 등을 철강업으로 표기하고 식료품제조업, 담배제조업, 섬유 또는 섬유제품제조업(갑), 섬유 또는 섬유제품제조업(을), 제재 및 베니어판제조업, 목제품제조업, 펄프·지류제조업 및 제본 또는 인쇄물가공업, 신문·화폐발행 출판업 및 경인쇄업, 인쇄업, 화학 제품업, 의약품 및 화장품향료제품업, 코크스 및 석탄가스제조업, 연탄 및 응집고체연료생산업, 고무제품제조업, 도자기제품제조업, 유리제조업, 요업 또는 토석제품제조업,

시멘트제조업, 도금업, 기계기구제조업, 전기기계기구제조업, 전자제품제조업, 선박건조 및 수리업, 수송용기계기구제조업(갑), 수송용기계기구제조업(을), 자동차 및 모터사이클수리업. 계량기·광학기계·기타정밀기구제조업, 수제품제조업, 기타제조업 등 29가지 항목을 기타 제조업으로 분류하여 비교 분석하였다.

기타제조업의 규모별 산업재해 현황은 <표 1>과 같다. 이 표에 의하면 최근 5년간 총 139,026명의 재해자가 발생하였으며 이 중 5인 미만 사업장이 35,353명(25.4%)으로 가장 높았고 다음으로 10~29인 사업장 33,680(24.2%)으로 대부분 소규모 사업장의 발생률이 큰 것으로 나타났다.

철강업의 규모별 재해발생 현황은 <표 2>와 같다. 이 표에 의하면 최근 5년간 총 33,628명의 재해자가 발생하였으며 이 중 5인 미만 사업장이 12,080(35.9%)명으로 가장 높았고 다음으로 10~29인의 사업장 9,085(27%)명으로 대부분 소규모 사업장의 발생률이 큰 것으로 나타났다. 기타 제조업과 유사한 분석결과가 도출되었으며 이는 제조업종에 포함된 철강업 또한 제조업과 마찬가지로 소규모 사업장의 안전관리 수준이 모기업보다 현저히 낮다고 볼 수 있다. 이를 개선하고 예방하기 위해서는 모기업의 적극적인 안전진단 및 안전지도가 절실히 요구된다.

<표 1> 기타제조업 규모별 산업재해자 수

(단위 : 명, %)

구분	총계	5인 미만	5~9인	10~29인	30~49인	50~99인	100~299인	300~499인	500~999인	1,000인 이상
2006	29,035	7,059	4,110	6,742	2,509	2,356	2,152	462	558	3,087
2007	27,348	6,859	3,902	6,417	2,384	2,177	1,903	394	473	2,839
2008	28,714	7,329	4,366	6,862	2,433	2,079	1,956	438	457	2,794
2009	26,477	6,936	4,075	6,666	2,417	1,903	1,676	276	333	2,195
2010	27,452	7,170	4,413	6,993	2,391	2,083	1,686	245	227	2,244
계	139,026 (100)	35,353 (25.4)	20,866 (15.0)	33,680 (24.2)	12,134 (8.7)	10,598 (7.6)	9,373 (6.7)	1,815 (1.3)	2,048 (1.5)	13,159 (9.5)

<표 2> 철강업 규모별 산업재해자 수

(단위 : 명, %)

구분	총계	5인 미만	5~9인	10~29인	30~49인	50~99인	100~299인	300~499인	500~999인	1,000인 이상
2006	6,617	2,349	1,224	1,802	543	344	228	26	20	81
2007	6,769	2,481	1,173	1,815	534	367	254	37	23	85
2008	7,105	2,478	1,221	1,989	586	428	242	38	28	95
2009	6,520	2,423	1,171	1,677	537	377	217	30	21	67
2010	6,617	2,349	1,224	1,802	543	344	228	26	20	81
계	33,628 (100)	12,080 (35.9)	6,013 (17.9)	9,085 (27.0)	2,743 (8.2)	1,860 (5.5)	1,169 (3.5)	157 (0.5)	112 (0.3)	409 (1.2)

<표 3> 기타제조업 발생형태별 산업재해자 수

(단위 : 명, %)

구분	계	추락	전도	충돌	낙하·비레	협착	절단	업무상 질병	무리한 동작	이상온도 기압접촉	기타
2006	29,035	2,154	3,454	3,283	1,903	9,003	1,929	3,847	1,157	318	1,987
2007	34,117	2,523	3,784	4,467	2,409	10,697	2,300	4,674	532	359	2,372
2008	28,714	2,621	3,799	2,333	2,624	8,234	2,104	3,489	548	442	2,520
2009	26,477	2,426	3,483	2,476	2,306	8,469	1,813	2,696	496	398	1,914
2010	26,960	2,400	3,724	2,402	2,157	9,085	2,279	2,733	509	478	1,193
계	145,303 (100)	12,124 (8.3)	18,244 (12.6)	14,961 (10.3)	11,399 (7.8)	45,488 (31.3)	10,425 (7.2)	17,439 (12.0)	3,242 (2.2)	1,995 (1.4)	9,986 (6.9)

<표 4> 철강업 발생형태별 산업재해자 발생 현황

(단위 : 명(%))

구분	계	추락	전도	충돌	낙하·비레	협착	절단	업무상 질병	무리한 동작	이상온도 기압접촉	기타
2006	6,741	476	575	876	658	2,622	458	420	136	115	405
2007	6,769	516	544	990	625	2,397	456	657	55	94	435
2008	7,105	540	846	623	968	2,514	364	578	79	156	437
2009	6,520	483	725	627	826	2,414	393	522	68	127	335
2010	6,617	516	725	695	815	2,502	428	439	73	144	280
계	33,752 (100)	2,531 (7.5)	3,415 (10.1)	3,811 (11.3)	3,892 (11.5)	12,449 (36.9)	2,099 (6.2)	2,616 (7.8)	411 (1.2)	636 (1.9)	1,892 (6.0)

기타 제조업의 발생형태별 산업재해 현황은 <표 3>과 같다. 이 표에 의하면 발생형태별로는 협착이 45,488(31.3%)으로 가장 높았고 전도 18,244명(12.6%), 업무상 질병 17,439명(12%) 순으로 나타났다. 참고로 기타항목에는 붕괴·도괴, 감전, 폭발, 파열, 화재, 빠짐·익사, 유해화학, 광산, 교통사고, 기타, 분류불능 등이 포함되었다.

철강업의 발생형태별 재해자 현황은 <표 4>와 같다. 발생형태별로 협착이 12,449명(36.9%)으로 가장 높았고 낙하·비레 3,892명(11.5%), 충돌 3,811명(11.3%) 순으로 나타났다. 기타 제조업과 마찬가지로 철강업종에서도 협착사고가 압도적으로 많은 이유는 공정별로 작업에 사용되는 장비 및 기구들이 다른 업종에 비해 많기 때문에 작업자의 부주의나 장비관리 소홀 등으로 인하여 사고가 많이 발생한다고 추정할 수 있다

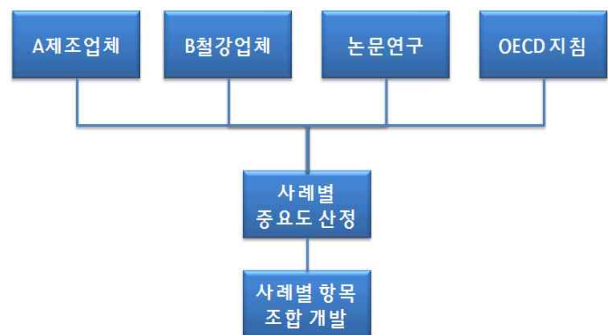
에 대한 개선 여부 등을 고려한 평가모델이 있어야 한다. 이를 위해서 A제조업체, B철강업체의 안전 활동 평가모델의 사례연구를 실시하였고 기존 안전활동 평가와 연관된 연구논문 문헌조사 및 화학공정의 안전수행 지표와 지침서 등의 자료를 통대로 소규모 사업장의 안전관리 활동 평가항목을 설계·제시하였다.

본 연구에서는 고용노동부의 산업재해분석 자료만을 토대로 결과를 도출하여 범위가 한정 되었으며 산업재해 분석 결과 철강업(3개) 항목을 제외한 제조업(29개)과 철강업간에 재해특성이 유사하였기 때문에 제조업 및 철강업의 안전활동 평가 사례를 조합하여 평가모델을 설계하는데 있어서는 큰 문제가 없을 것으로 사료된다.

3. 철강 산업 소규모 사업장의 안전관리 활동 평가모델 개발

3.1. 개요

산업재해 예방을 위해 모기업에서 소규모 사업장을 대상으로 안전 활동 평가를 적용할 때에는 작업현장 및 작업현상에 대한 안전점검 및 개인별 교육, 문제점



[그림 1] 안전관리 활동 평가항목 개발 절차

3.2 모기업 사업장 안전 활동 평가 및 문헌 사례

실제로 A제조업체 및 B철강업체의 현장에서 평가 실시 하고 있는 안전활동 사례와 국내외 철강업에 대한 안전활동 평가모델 연구논문 및 화학공정 안전수행 지표에 대한 OECD 지침서 등을 분석·조합하여 안전관리 활동평가 항목을 도출해 보고자 한다[4][5]. 앞서 철강업종을 제외한 제조업종의 사례들을 조합해 본 이유는 재해분석 결과 제조업과 철강업종의 재해유형이 비슷하다고 판단되었고 또한 철강업 안전관리 분야의 연구 자료가 미미한 실정이기 때문이다.

<표 5> 안전관리활동 평가 사례 종합 비교

A제조업체	B철강업체	문헌 연구	OECD 지침서
안전사고 (20%)	안전성적 (22.2%)	자율안전 활동 계획 활동	종합정책
건강관리 (20%)	리더십 전원참여 (16.7%)	자율안전 소집단 활동	안전 목표 및 목적
안전관리 (18%)	조직구성 계획/성과분석 (11.1%)	관리자 자율안전 활동	안전 리더십
안전경영 (16%)	교육훈련 (11.1%)	감독자 자율안전 활동	안전 관리시스템
법 및 규정(15%)	교통기준 (11.1%)	안전제안 및 해결	인적 자원 관리
보건관리 (11%)	작업표준(5.6%)	안전교육 활동평가	훈련 및 교육
	공인인증/자격 (5.6)	안전행사 참석여부	내부 의사소통/정보
	유사사례 예방(5.6%)	빨간막지 발행	작업환경
	안전기준 (5.6%)	특별활동	안전수행 검토 및 평가
	동기 부여(5.6%)	재해 실적	

3.3 안전관리 활동 평가항목 개발

실제로 모기업에서 소규모 사업장을 대상으로 안전 활동 평가를 하고 있는 A, B업체의 사례와 안전 활동과 연관된 문헌연구의 자료를 조합하여 국내 철강산업 모기업들이 소규모 사업장을 대상으로 안전관리 활동 평가를 효율적으로 할 수 있는 항목을 설계 하였다.

소규모 사업장을 대상으로 안전관리 활동을 평가할 수 있는 항목은 총 6개로 설계하였다. 총 4종류의 사례를 조합해 본 결과 제조업, 철강업, 화학공장 등에서 자발적으로 시행하고 있는 안전관리 활동 평가항목이 유사한 것으로 조사되었다.

<표 6>과 같이 안전관리 활동 평가 구분은 총 6개의 항목으로 이루어 졌으며 산업재해 통계분석 결과 및 사업장 사례, 문헌연구 등을 참고로 하여 안전실무 전문가와 전공분야 교수 등의 면담조사를 통해 세부 항목을 설계하였고 철강업종에 5년 이상 종사하고 있는 현장 안전 부서장 11명을 대상으로 설문조사를 하여 AHP기법 적용을 통한 각 항목별 가중치 분석을 함으로써 항목별 중요도 검증 결과를 도출토록 하였다. 총 11명의 안전 전문가들이 철강업종의 특성을 대표할 수는 없지만 철강업종 특성상 비협조적인 근로자들 및 전문가 외 다수의 대상자들이 설문을 통한 통계적 오류를 범할 수 있다고 판단되어 시도하였다.

<표 6> 평가 사례 종합 안전 활동 평가구분

안전 활동 평가 종합 사례	안전 활동 평가모델 개발
안전사고(A)+안전성적(B)+재해실적(문)+안전수행 검토 및 평가(O)	1. 산업재해 발생 및 대책수립
안전관리(A)+교육훈련(B)+안전교육활동평가(문)+훈련 및 교육(O)	2. 안전 교육
안전경영(A)+리더십전원참여(B)+안전 리더십(O)	3. 경영층의 안전의식
법 및 규정(A)+안전기준, 교통기준, 작업표준(B)+작업환경(O)	4. 제·규정준수 및 표준관리 상태
보건·건강관리(A)+동기부여(B)+자율 안전 활동 계획 활동(문)+인적 자원관리(O)	5. 유해위험요소 발굴 및 자율관리활동
조직구성 계획/성과분석(B)+안전행사 참석여부(문)+내부의사소통 및 정보(O)	6. 조직의 안전 참여 활동

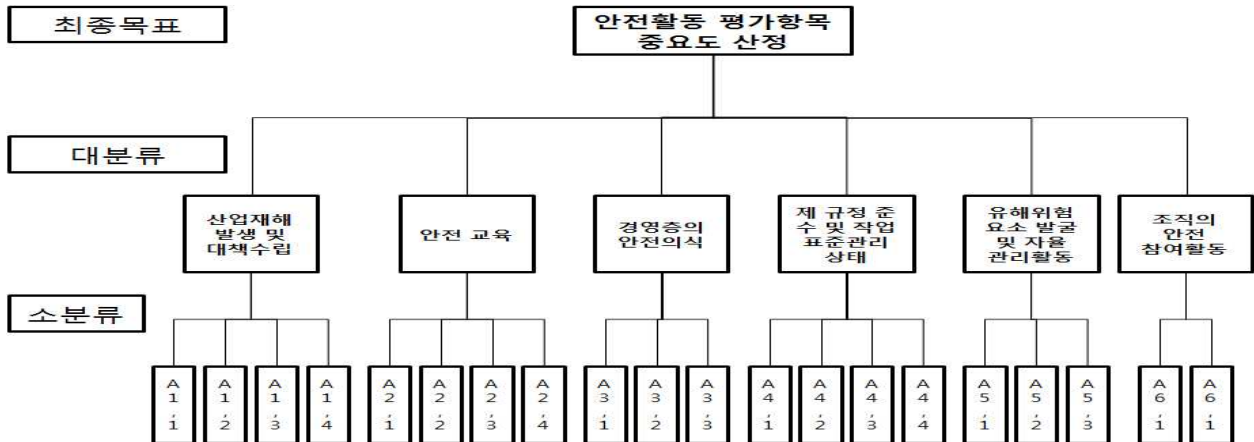
4. 안전관리활동 평가항목 가중치 분석

4.1 개요 및 AHP 계층 구성

AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 위한 설문을 철강업종 5년 이상의 실무경험을 지닌 총 11명의 안전실무 전문가를 대상으로 실시하였다. AHP 분석은 평가항목의 쌍대비교 방식으로 항목별 가중치를 계산하여 중요도 산정을 할 수 있는 분석방법이다. 본 설문은 2 계층구조 방식으로 평가항목 6개의 카테고리로 대분류를 하고 세부항목 20개의 카테고리 소분류하여 가중치를 구하여 항목별 중요도 산정(배점)을 하여 안전활동 평가항목을 설계하고자 한다. 안전관리 활동 평가항목의 중요도 평가를 위한 AHP 계층도는 [그림 2]와 같다.

<표 7> 소규모 사업장 안전 활동 평가 적용 모델

평가범위	평가항목
1. 산업재해 발생 및 대책수립	1년간 안전사고(산재처리) 발생 건수는 어떠한가?
	공정별 위험성 평가 및 재해통계 분석을 어느 정도 수준으로 실시하고 있는가?
	무재해 운동 추진 실적을 달성 하였는가?
	물적 피해사고(화재 등) 발생 건수는 얼마인가?
2. 안전 교육	계층별 교육자료 확보 및 교육결과 평가 등의 교육의 질적 평가 수준은 어떠한가?
	현장 안전교육장의 시설 수준은 어떠한가?
	정기적으로 안전교육이 실시되고 있는가?
	일일 작업에 대한 위험예지훈련 등 작업 전 교육이 어느 정도 수준으로 실행되고 있는가?
3. 경영층의 안전의식	인터뷰를 통한 CEO 및 직책별 경영층의 안전의식 수준은 어느 정도인가?
	KOSHA 18001(안전보건경영시스템) 인증은 어느 정도 수준인가?
	경영자의 안전보건 방침 및 현장지도 점검 수준은 어느 정도인가?
4. 제·규정 준수 및 표준관리 상태	사내규정 위반(경고, 지도, 작업중지 등) 실적은 어느 정도인가?
	구내 교통안전기준 미 준수 발생 실적은 어느 정도인가?
	작업장의 안전보건표지는 그 내용과 위치가 적절하게 설치되어 있는가?
	작업표준 제·개정 및 활용 상태는 어떠한가?
5. 유해위험요소 발굴 및 자율관리활동	건강검진, 작업환경 측정 및 근골격계 유해요인 조사 이행상태는 어떠한가?
	근로자 개인별 안전 보호구 지급 및 착용 수준은 어떠한가?
	위험요소 발굴 및 작업자 제한활동 등의 근로자 자율 안전활동 수준은 어느 정도인가?
6. 조직의 안전 참여 활동	전 직원의 안전 활동 준수에 따른 마일리지제나 인센티브제 등의 도입과 실행을 하고 있는가?
	위원회 및 협의회 참석 등 조직의 활동참여 수준은 어느 정도인가?



[그림 2] 안전관리 활동 평가항목의 중요도 평가를 위한 AHP 계층도

4.2 분석결과

현재 현장에서 근무하는 전문가 11명을 대상으로 안전관리 활동 평가항목의 중요도 산정을 위하여 설문조사를 하였고 AHP기법을 이용한 가중치 결과를 가지고 분석하였다. 평가 항목(Level 1)은 총 6개 항목으로 구성되었으며 분석결과는 <표 8>과 같다.

안전실무 전문가들의 응답결과 경영층의 안전의식 (0.262), 조직의 안전 참여활동(0.218), 유해위험요소 발굴 및 자율관리활동(0.198), 제·규정 준수 및 작업표준 관리상태 (0.141), 안전교육(0.101), 산업재해 발생 및 대책수립(0.08) 등의 순으로 나타났다.

<표 8> 대분류 가중치 분석 결과

LEVEL 1	평가항목	응답 결과
A1	산업재해 발생 및 대책수립	0.150
A2	안전교육	0.104
A3	경영층의 안전의식	0.260
A4	제·규정 준수 및 작업표준 관리상태	0.125
A5	유해위험요소 발굴 및 자율관리활동	0.172
A6	조직의 안전 참여활동	0.188

안전관리 활동 평가의 세부항목(LEVEL 2)은 총 20가지 항목으로 분류되었으며 각 항목별 AHP 가중치분석 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 소분류 가중치 분석 결과

LEVEL 1	세부항목(LEVEL 2)	응답 결과
산업재해 발생 및 대책수립	1년간 인적 안전사고(산재처리) 발생 건수는?	0.025
	공정별 위험성 평가 및 재해통계분석을 어느 정도 수준으로 실시하고 있는 가?	0.083
	무재해 운동 추진 실적을 달성 하였는가?	0.030
	물적 피해사고(화재 등) 발생 건수는 얼마인가?	0.012
안전 교육	계층별 교육 자료의 확보 및 교육결과 피드백 등 교육의 질적 수준은 어떠한가?	0.039
	현장의 안전교육장의 시설 수준은 어떠한가?	0.017
	정기적으로 안전교육이 명확히 실시되고 있는 가?	0.019
	일일 작업에 대한 위험예지훈련 등 작업 전 교육은 어느 정도 수준으로 실행되고 있는 가?	0.029
경영층의 안전의식	인터뷰를 통한 CEO 및 직책별 경영층의 안전의식 수준은 어느 정도인가?	0.161
	KOSHA18001(안전보건경영시스템) 실행은 어느 정도 수준인가?	0.040
	경영자의 안전보건방침 제정 및 현장지도 점검 수준은 어느 정도인가?	0.059
제 규정 준수 및 작업표준 관리상태	사내규정 위반(경고, 지도, 작업중지 등) 실적은 어느 정도인가?	0.046
	구내 교통안전기준 미 준수 발생 실적은 어느 정도인가?	0.023
	작업장의 안전보건표지는 그 내용과 위치가 적절하게 설치되어 있는가?	0.013
	작업표준 제·개정 및 활용 상태는 어떠한가?	0.044
유해위험 요소 발굴 및 자율 관리활동	건강검진, 작업환경 측정 및 근골격계 유해요인 조사 이행상태는 어떠한가?	0.044
	근로자 개인별 안전 보호구 지급 및 착용 수준은 어떠한가?	0.029
	위험요소 발굴 및 작업자 제안활동 등의 근로자 자율안전활동 수준은 어느 정도인가?	0.099
조직의 안전 참여 활동	전 직원의 안전 활동 준수에 따른 마일리지제나인센티브제 등의 도입과 실행을 하고 있는가?	0.110
	위원회 및 협의회 참석 등 조직의 활동참여 수준은 어느 정도인가?	0.078

안전실무 전문가들의 평가 결과 산업재해 및 대책수립-위험성 평가 및 재해분석(0.083), 안전교육-교육의 질적 수준(0.039), 경영층의 안전의식 -CEO 및 경영층

안전 의식 수준(0.161), 제 규정준수 및 작업표준 관리상태 -사내규정 위반 실적(0.046), 유해위험요소 발굴 및 자율관리활동 -근로자 자율안전활동 수준(0.099), 조직의 안전 참여활동 -직원 안전 특별 장려 활동 수준(0.110) 등이 각각 1순위로 조사되었다.

5. 결론

계층분석기법(AHP)을 이용한 철강업종 실무 전문가들의 6가지 평가항목에 대한 결과로는 1순위가 경영층의 안전의식(0.260), 2순위는 조직의 안전참여 활동(0.188), 3순위는 유해위험요소 발굴 및 자율관리 활동(0.172), 4순위는 산업재해 발생 및 대책수립(0.150), 5순위는 제 규정 준수 및 작업표준 관리상태(0.125), 6순위는 안전교육(0.104) 등의 순으로 분석되었다. 그리고 6가지 세부항목별 AHP 분석결과는 산업재해 및 대책수립 항목은-위험성 평가 및 재해분석(0.083), 안전교육 항목은-교육의 질적 수준(0.039), 경영층의 안전의식 항목은 -CEO 및 경영층 안전 의식 수준(0.161), 제 규정 준수 및 작업표준 관리상태 항목은 -사내규정 위반 실적(0.046), 유해위험요소 발굴 및 자율관리활동 항목은 -근로자 자율안전 활동 수준(0.099), 조직의 안전 참여 활동 항목은 -직원 안전 특별 장려 활동 수준(0.110)이 각각 1순위로 분석되었다. 이러한 결과를 분석해 본다면 국내 철강업종 소규모 사업장들의 효율적 재해예방을 위해서는 소규모 사업장 CEO와 경영층의 안전의식 강화를 제일 중시해야 할 핵심 요소로써 다양한 리더십 강화를 위한 전략 수립과 대책마련이 필요하다고 하겠다. 또한 소규모 사업장의 조직적 안전참여 활동 및 위험성평가 등의 자율적 안전 활동을 자체적으로 추진할 수 있는 능력과 역량을 빨리 갖추 수 있도록 모기업이 연계, 지원책 수립 등이 필요하다고 판단된다.

현재 국내 철강기업을 대상으로 모기업과 연계된 소규모 사업장 안전 활동의 활성화를 위해서 모기업이 소규모 사업장에 대한 육성과 지원책 수립은 필수 불가결한 요소로 간주 할 수 있다. 그러나 현재 어떤 방법과 내용으로 소규모 사업장을 지원해야 효율적 인지에 대한 방법론과 모기업과 연계된 소규모 사업장 안전 활동 평가모델에 대한 선행 연구가 전무한 실정이다. 본 연구에서 제시된 철강업종 소규모 사업장 안전 활동 평가항목은 국내외 소규모 사업장 육성과 관리가 우수한 철강업종에서 실제 적용한 활동사례 등을 수집, 분석하여 국내 여건에 적합토록 설계한 모델이며 이를 잘 활용한다면 국내 철강업종 소규모 사업장들의 안전 활동 수준을 보다 높일 수 있을 것으로 기대한다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 정군오, 임응순(2008). “한국 철강 산업의 국민경제적 파급효과 분석”, 한국산학기술학회 논문지, 831.
- [2] 한국철강협회(2010). “www.kosa.or.kr”
- [3] 고용노동부(2006~2010). “산업재해분석”
- [4] 문세근(1999). “철강제조업체 자율안전활동 평가 모델 연구”, 경남대학교 산업대학원. 28-29.
- [5] 이덕길(2004). “안전수행지표(SPI)에 관한 OECD 지침서”, 국립환경연구원, 30-58.

저 자 소 개

박 일 섭



충북대학교 안전공학과를 졸업하고, 서울과학기술대학교 건설안전 석사학위를 취득하였다. 현재 (주) 포스코건설 건축사업본부에 소속되어 재직 중이다. 주요 관심분야는 건설안전, 시스템안전

주소 : 인천광역시 연수구 송도동 19-3

갈 원 모



아주대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고 대한설비관리학회 9대 학회장으로서 현재 을지대학교 보건환경안전학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 안전보건 경영, 시스템안전, 안전보건정책 및 안전심리

주소 : 경기도 성남시 수정구 양지동 212 을지대학교

손 기 상



연세대학교에서 석사, 박사. 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 교수 현 서울과학기술대학교 안전공학과 교수. 관심분야는 건설안전, 구조안전

주소: 서울시 노원구 공릉2동 172번지 서울과학기술대학교 안전공학과