

## ☒ 사례논문

## 중소기업 화학 사업장의 안전관리 실태 조사 분석 -A Research and Analysis on the Actual Condition of Safety Management at Small-Medium Chemical Plant-

이 태 우\*  
Lee, Tae Woo

### Abstract

Most of chemical plant are using toxic and dangerous materials, inflammable and poisonous. There are many accidental dangers by escaping of fire, explosive and poisonous materials in case of high temperature and pressure. The accidents lead to taking employer's and local people's life and environmental contamination. Therefore, 27 small-medium chemical plant, which size is 30~200 employees out of safety management agent in the area of A was selected in this study. The problems of safety management and several countermeasures at the chemical plants was indicated through the analyzed data. Prior to this analysis, top managers' concerns, equipment maintenance for the safety management are needed. For the future, calamity prevention countermeasures by industrial disaster analysis are needed and active safety management programs are investigated for the industrial disaster prevention and productivity enhancement at the chemical plant.

### 1. 序 論

우리 나라의 화학공업은 1960년대 비료공업과 정유산업의 도입을 시발로 국가경제 개발계획과 중화학공업 정책에 힘입어 국가 기간산업으로 급속한 발전을 가져왔다. 생산기술 설비의 혁신적인 발전과 기술의 고도화에 따라 안전기술도 함께 발전해야 하지만 아직까지는 안전에 대한 인식부족과 충분한 연구 및 투자가 이루어지지 못하여 생산기술에 비해 안전기술의 발전이 상대적으로 뒤떨어져 있는 실정이다.

한편 화학 사업장에서 취급 사용하고 있는 화학물질의 종류와 사용량이 급격히 증가하고 있다. 이들 대부분이 가연성 물질이나 독성물질과 같은 유해·위험물질이며, 이들의 취급조건이 고온, 고압인 경우가 많아 화재, 폭발 및 독성물질의 누출에 의한 사고의 위험성이 대단히 높다. 이와 같은 사고가 발생하게 되면 대형사고로 근로자와 인근지역 주민의 생명을 앗아가는 등 인적, 물적 피해가 클 뿐만 아니라 환경오염을

\*명지대학교 산업공학과

야기시켜 사회적 문제가 대두되기도 한다.

최근 국내 경제여건 악화 및 기업 구조조정 등이 겹쳐 안전에 대한 관심과 기술인력의 부족 현상에 따른 문제점도 상존하고 있어, 화학 사업장의 안전관리가 소홀히 된다면 대형 산업재해의 발생가능성이 크다고 볼 수 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 화학 사업장을 대상으로 안전관리의 실태를 분석하고 그에 따른 몇가지 문제점과 대책을 제시하고자 한다.

## 2. 화학 사업장의 특징 및 주요 점검사항

### 2.1 화학 사업장의 특징

화학 사업장에서는 운전원의 사소한 실수나 조그마한 설비의 결함에 의해 안전사고가 발생하면 인근 주민들에게까지 인명 피해를 주는 것은 물론 막대한 재산손실을 가져오게 되며, 때에 따라서는 사회적인 물의를 일으키기도 하고 국가의 정책을 바꾸게 하는 계기가 되는 경우도 있다. 화학 사업장의 사고는 타 업종에 비해 대형재해를 유발하는 경우가 많은데 그 주요 특징은 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 화학물질은 대체로 유해·위험하기 때문에 사고 발생 시 작업장내의 안전, 환경은 물론 주민들에게까지 피해를 줄 수 있고 환경을 오염시키는 등 그 영향이 광범위하게 파급된다.

2) 화학 사업장의 보유에너지(위험물질)가 타 산업에 비해 크기 때문에 대형사고의 위험이 크며, 관련된 사업이 많음으로 인해 사고 발생 시 타 분야 산업에까지 연쇄적인 피해를 유발한다.

3) 화학 사업장은 그 구조가 복잡하고 고도의 자동제어 시스템으로 구성되어 있어서 설계 및 관리(운전)기술이 전문화되어야 하고 또한 구성 설비가 다양하여 각 설비마다 신뢰성 확보가 어렵고 위험요인을 발견하는데 기술과 경험이 필요한 점등을 들 수 있다.

화학 사업장의 위험요인에 대한 연구는 여러 국가에서 수행되고 있으며 각국마다 약간씩 다르다. 이것은 분석 대상업체와 재해분석 시기 및 방법에 따라 다를 수 있기 때문이다. 여기서는 우리 나라 화학업종의 중대재해 분석을 통해 위험요인을 알아보자. 화학업종의 중대재해 분석을 살펴보면 아래 Table 1과 같이 화재, 폭발, 누출로 볼 수 있고 이중 폭발에 의한 사고가 가장 많이 발생되고 있다.

88년부터 94년 9월까지 한국산업안전공단이 재해 조사에 참여했던 화학공장에서 화재, 폭발 및 위험물질 누출사고를 분석한 결과이다.

Table 1. 화학 사업장 중대재해의 형태별 현황

구 분	화 재	폭 발	누 출	계
건 수	7	19	11	37
백분율(%)	19	51	30	100

## 2.3 화학설비 주요 점검사항

### (1) 화학물질의 종류 및 특성

저장 및 취급하는 화학물질의 종류 및 수량과 물질안전보건자료(MSDS) 작성의 적정성 및 관리, 교육상태를 확인한다.

### (2) 공정개요

공정도면 및 운전교본 등에 의한 공정흐름과 반응 및 운전조건, 물질수지 및 열수지 등 공정개요를 파악하고, 공정도면 작성의 적정성과 Up-dating 여부 등 기술자료 관리상태를 확인한다.

### (3) 입지 및 배치

지형, 지반의 적정성, 자연재해의 위험, 인접공장으로부터 재해파급, 위험물 저장시설 또는 공정설비 등과의 안전거리 확보여부 등을 확인한다.

### (4) 건축물 및 구조물 설비배치

내화대상 설비의 내화구조, 환기상태, 폭발 시 대책, 추락 위험요인 등을 조사한다.

### (5) 원재료 등 저장설비

과 충전 및 누출방지, 통기설비, 누출 시 감지 경보설비, 소화설비, 방유제의 용량, 보호장구 설치 등의 적절성을 확인한다.

### (6) 반응기 등 화학설비

이상반응 등에 대비한 온도, 압력, 유량 등의 내부 감시장치 및 경보, 제어기능, 재료 선정의 적절성 및 방식대책, 비상시 자동차단, 안전밸브 및 파열판 등 압력배출장치 설치 및 관리의 적절성, 소화설비의 적절성 등을 확인한다.

### (7) 배관 및 펌프 등 이송설비

배관내 유체의 종류, 흐름방향 표시, 재료 및 접합방식, 부식상태, 지지물, 진동, 과압, 동결 등 과손 및 누출 위험요인에 대해 점검한다.

### (8) 전기설비 및 정전기

차단기, 변압기의 용량 및 각종 보호장치의 적정성, 가연성 가스 또는 인화성 물질을 사용하는 지역에서의 방폭지역 선정 및 방폭전기/계장 기계기구 선정의 적절성, 정전기 발생 방지 및 제거, 접지 및 누전차단기 설치 등 감전재해 및 전기설비에 의한 화재, 폭발 예방대책을 점검한다.

### (9) 소화설비

소화수량, 소화펌프, 소화전 등 각종 소화설비 위치 적정 및 유지 관리, 탱크주위 방유제 설치 적정 및 유지 관리, 예비동력 설치 적정 및 유지 관리, 자동 화재탐지 설비 및 가스누출 감지 경보설비 설치 적정 및 유지 관리를 점검한다.

### (10) 비상조치 계획

공장설비 및 소화설비를 포함한 각종 유틸리티 설비의 비상시 운전방법과 화재 등 비상시 조치계획의 적정성을 확인한다[7].

### 3. 안전관리 현황 조사

#### 3.1 조사 방법 및 범위

본 연구는 1999년 8월10~9월 10일 까지 A지역 안전관리 대행사업장중 화학 사업장을 대상으로 Table 2와 같이 선정하여 최근 4년간 재해발생 현황, 위험기계·기구 및 방호장치 설치, 정기검사 실시 현황, 안전관리 상태 등을 파악하여 화학 사업장의 안전 관리에 대하여 연구하였다.

Table 2. 규모별 사업장 현황

근로자수	사업장수	전체 근로자수	비고
30 ~ 49	10	329	
50 ~ 99	15	961	
100 ~ 200	2	252	
계	27	1,542	

#### 3.2 분석

##### (1) 산업재해 발생 현황

Table 3. 최근 4년 산업재해 발생

구분 연도	근로자수	재해자수				재해율	비고
		사망	부상	직업병	계		
95	1,623	1	12	0	13	0.80	
96	1,689	1	17	0	18	1.07	
97	1,696	1	17	0	18	1.06	
98	1,556	0	10	0	10	0.64	
계	6,564	3	56	0	59	0.90	

산업재해 발생 현황은 Table 3과 같이 최근 4년간 분석해보면 산업재해는 감소추세에 있으며 4년 전체의 재해율이 0.90으로 98년 전국 화학제품제조업 재해율 0.98보다 낮게 나타나고 있다[3].

##### (2) 설립 연도별 사업장 현황

설립 연도를 살펴보면 Table 4와 같이 80~89년도가 51.9%, 90년 이후에는 40.7%로 노후 된 화학공장은 설비를 교체 또는 공장을 새로 건축하는 등 시설투자를 적극적으로 하고 있으나 아직도 영세한 화학 사업장의 안전문제의 개선이 시급한 문제라 할 수 있다.]

Table 4. 설립 연도별 사업장 분포

구분	70 ~ 79년	80 ~ 89년	90년 이후
사업장수	2	14	11
비율 (%)	7.4	51.9	40.7

(3) 연 매출액 현황

화학 사업장은 기타 산업보다 장치산업인 자동화 system의 도입으로 근로자수는 얼마되지 않는다 하더라도 공장규모는 큰 편이다. 원료를 수입에 의존하고 다시 제 가공하여 역수출하기도 한다. 그래서 신규화학물질의 연구와 관리가 필요하고 인체에 미치는 영향을 근로자가 쉽게 식별할 수 있는 제도가 필요하다.

Table 5. 연 매출액

구 분	30~49 억	50~99 억	100~149 억	150~199 억	200억 이상	계	수 출
사업장수 (억)	1 (40)	9 (625)	5 (555)	6 (981)	6 (1730)	27 (3,931)	(1,260.5) 32%

(4) 건물소유 현황

건물소유는 Table 6과 같이 자가가 100%로 화학 사업장의 특성이라 할 수 있다. 만약 임대로 공장을 운영하다 이사를 가야한다면 기계설비 운반이 곤란하여 비용이 적지않을 뿐만 아니라 다시 제 가동을 보장할 수 없기 때문에 자가 공장이 아닌 건물에 시설투자를 할 화학 사업장은 거의 없을 것이다. 또한 산업재해 예방 시설 면에서도 자가 건물 소유가 바람직하다.

Table 6. 건물 소유 상태

구 분	자 가	임 대
사업장수	27	0
비율 (%)	100	0

(5) 생산방식 현황

생산방식은 Table 7과 같이 거의 독립 생산방식으로 이루어져있다. 이는 원료수급이나 제품의 판매의 특성을 고려하여 독립 생산방식을 채택하고 있으며, 자사의 기술력이 없으면 화학 사업장을 설립할 수 없는 경제적 여건 등으로 볼 수 있다.

Table 7. 생산 형태

구 분	독 립	하 청
사업장수	27	0
비율 (%)	100	0

(6) 노동조합 현황

Table 8. 노동조합 유, 무 상태

구 분	있 음	없 음
사업장수	4	23
비율 (%)	14.8	85.2

노동조합은 Table 8과 같이 없음이 85.2%로 대부분 없는 것으로 나타나고 있다.

이는 2~4교대제로 작업이 이루어지는 사업장이 많기 때문이다.

(7) 안전에 대한 관심도

안전의 관심도는 Table 9와 같이 산업사회의 발달로 산업재해의 심각성을 인식하여 안전에 대한 관심도가 높은 것으로 나타나고 있다. 관심도가 적은 것은 열악한 작업환경 속에서 생산을 우선으로 하는 경향이 있기 때문이다.

Table 9. 안전에 대한 관심도

구 분	적 다	보 통	많 다
사 업 장 수	3	7	17
비 율 (%)	11.1	25.9	63.0

(8) 안전교육 실시 현황

안전교육 실태를 살펴보면 Table 10과 같이 월1회 이상이 51.9%로 과반수 이상을 차지하고 있다. 그러나 산업안전보건법 제31조에 의거 안전보건교육을 성실히 실시하는 사업장은 극히 적은 편이다. 그리고 생산지시를 하면서 5분 정도 안전교육을 실시하는 경우도 안전교육 시간에 포함되지만, 안전교육 실시 후 교육받은 근로자로 하여금 자필 서명을 받아야 교육을 실시한 근거서류가 되기 때문에 이에 대한 현명한 대책이 필요하다.

Table 10. 안전교육 실시 상태

구 분	월1회 이상	분기1회 이상	반기1회 이상
사 업 장 수	14	8	5
비 율 (%)	51.9	29.6	18.5

(9) 산업안전보건위원회 운영 현황

산업안전보건위원회 운영은 Table 11과 같이 개선필요가 76.5%로 대부분의 사업장이 안전보건위원회를 분기에 1회 이상 개최하지 않는 것으로 나타나고 있다. 이는 필요시 또는 생산 회의시 안전에 대한 의견도 같이하고는 있으나 별도의 회의 및 회의록비치 등은 하지 않고 있다.

Table 11. 산업안전보건위원회 운영 상태

구 분	대상 사업장수	운 영	개 선 필 요
사 업 장 수	17	4	13
비 율 (%)	63.0	23.5	76.5

(10) 위험기계·기구 보유 및 방호장치 설치 현황

산업안전보건법 제33조에 의한 위험기계·기구에 대하여 살펴보면 Table 12와 같이 압력용기, 보일러, 연삭기 순으로 설치되어 있으나, 교류아아크용접기의 방호장치 설치는 저조한 편이다. 이는 제조 판매 시 방호장치를 미 설치한 상태에서 판매하는 것을 구입하는 경우가 대부분인데 자동전격방지기의 성능이 좋지 않아 사용자로 하여금 사

용을 기피하게 하고, 가격도 용접기보다 비싸기 때문이라 할 수 있다.

Table 12. 위험기계·기구 보유 및 방호장치 설치 상태

구 분	교류아아 크용접기	크레인(호이 스트포함)	승강기	압력용기 (Air)	로울러기	연삭기	보일러	기 타	계
보유대수	52	52	34	33	42	38	33	10	294
설치대수	15	40	23	33	27	35	33	7	213
비율(%)	28.8	76.9	67.6	100	64.3	92.1	100	70.0	72.4

(11) 일반기계·기구 보유 현황

일반기계·기구는 Table 13과 같이 화학 사업장의 대표기계인 반응기를 가장 많이 보유하고 있으며, 생산에 부수적으로 필요한 설비가 대부분을 차지하고 있다. 화학공장에서는 위험기계·기구에서보다는 이런 일반기계·기구에 의한 산업재해가 많이 발생하고 있기 때문에 관리를 소홀히 해서 안되는 기계·기구라 할 수 있다.

Table 13. 일반기계·기구 보유 상태

구 분	반응기(교반 기, 혼합기 포함)	저장 조	위험물 저장탱 크	냉각 탑	원심 기	건조 기	공기 압축 기	국소배 기장치	지게 차	가스 용접 기	기 타	계
보유대수	632	57	379	45	61	74	104	92	59	22	195	1,720

(12) 자체검사 실시 현황

자체검사 실시는 Table 14와 같이 전체의 53.4%로 과반수 이상 실시하고 있다. 물론 법에서 정한대로 자체검사 check list에 의해 정기적으로 실시를 해야하나 사업장 자체적으로 실정에 맞게 육안 또는 간단한 일일 점검표에 의거 실시하는 사업장이 대부분이라 할 수 있다. 그래서 자체검사는 사업장에서 기계의 중요한 부분만이라도 간단하게 검사할 수 있도록 제도적으로 정착해 나가는 것이 바람직하다.

Table 14. 자체검사 실시 상태

구 분	크레인(호 이스트포 함)	원심기	압력용 기	건조설 비	승강기	보일러	공기 압축기	국소배 기장치	화학설 비 Line	기 타	계
대상대수	52	61	33	74	34	33	104	92	45	2	530
실시대수	38	25	21	36	23	25	34	52	29	0	283
비율(%)	73.1	41.0	63.6	48.6	67.6	75.8	32.7	56.5	64.4	0	53.4

(13) 정기검사 실시 현황

정기검사 실시는 Table 15와 같이 80.6%로 검사율이 높게 나타나고 있다. 이는 산업재해 발생시 중대재해를 발생시킬 우려가 있고 작업 중 사용빈도가 높기 때문이다. 승강기 정기검사가 미흡한 것은 호이스트식 승강기로 간단하게 제작 사용하고 있어 검사 시 수리비용이 많이 들기 때문에 기피현상을 보이고 있다.

Table 15. 정기검사 실시 상태

구 분	승 강 기	보 일 러	압 력 용 기	크 레 인	계
대 상 대 수	34	27	191	0	252
실 시 대 수	19	27	157	0	203
비 율 (%)	55.9	100	82.2	0	80.6

(14) 물질안전보건자료 현황

물질안전보건자료에 대한 것을 보면 Table 16과 같이 작성, 비치, 게시는 양호하나 교육실시 상태는 미흡한 편이다.

Table 16. 물질안전 보건자료 관리 상태

구 분	작성, 비치, 게시	교 육 실 시	교 육 미 실 시
사 업 장 수	27	16	11
비 율 (%)	100	59.3	40.7

(15) 산업안전보건표지 부착 현황

Table 17에서 보는 바와 같이 개선필요가 55.6%로 안전표지 부착상태가 미흡한 것으로 나타나고 있다. 이는 안전표지에 대한 홍보 부족과 안전표지의 중요성을 인식하지 못한 것으로 볼 수 있다. 안전표지는 안전에 대한 지식이 없는 근로자 등 누구든지 보았을 때 무엇을 뜻하는지를 쉽게 알게 되어 있어야 하나, 그렇지 못한 안전표지가 있다. 이런 안전표지는 제도적으로 개선해 나가도록 해야 한다.

Table 17. 산업안전보건표지 부착 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	12	15
비 율 (%)	44.4	55.6

(16) 보호구 지급 현황

보호구 지급은 Table 18과 같이 매우 양호하다.

Table 18. 보호구 지급 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	27	0
비 율 (%)	100	0

(17) 보호구 착용 현황

보호구 착용은 Table 19와 같이 개선필요가 74.1%로 작업자들이 보호구착용을 기피하고 있다. 이는 작업자가 불편하다는 이유로 착용을 꺼려, 보호구착용이 정착화 되지 않고 있어, 작업자의 건강장해 및 직업병으로 이완될 수 있다. 특히 화학 사업장에서는 호흡용 보호구 착용이 중요하므로 여기에 대한 사업주의 관리가 절실히 요구된다.



Table 19. 보호구 착용 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	7	20
비 율 (%)	26.0	74.1

(18) 반, 완제품의 저장 취급 현황

Table 20에서 보는 바와 같이 개선필요가 55.6%로 드럼 및 제품용기를 작업장내에 비치 및 적재하고 작업하기 때문이다. 이는 창고를 만들어 창고 안에 제품을 쌓아야 안전하다는 것은 알고 있으나 창고를 짓는데 드는 비용의 절약과 외부에 방치해도 제품이 변질되지 않기 때문인데 잘못 관리하면 자연발화 등으로 화재, 폭발 위험성이 있다.

Table 20. 반, 완제품의 저장 취급 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	12	15
비 율 (%)	44.4	55.6

(19) 작업공정 및 기계·기구 배치 현황

Table 21에서 보는바와 같이 양호가 81.5%로 대체적으로 양호한 편이다. 한번 기계를 설치 하게되면 다른 곳으로 옮기기가 어렵기 때문에 설치시 충분한 검토와 기계의 배치가 요구된다. Table 21. 작업공정 및 기계·기구 배치 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	22	5
비 율 (%)	81.5	18.5

(20) 작업방법 등 작업지침서의 적합 여부

작업지침서는 Table 22와 같이 양호가 85.2%로 양호한 편이다. 화학 사업장에서 작업지침서

Table 22. 작업자침서의 적합 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	23	4
비 율 (%)	85.2	14.8

가 적합하지 않다면 양질의 제품이 나올 수 없을 뿐만이 아니라 불안전 운전에 따른 화재, 폭발 재해 위험성이 높다.

(21) 전기설비 관리 현황

전기 설비는 Table 23과 같이 개선필요가 55.6%로 미흡한 것으로 나타나고 있다. 이는 노후된 전기설비 또는 전기기계·기구에 대한 방폭설비가 미흡하기 때문이다. 신규 화학 사업장은 방폭설비가 아니면 허가가 나지 않기 때문에 방폭설비를 완벽하게

설치하는 반면 90년 이전에 설립된 화학 사업장들은 전기설비 및 방폭이 미흡한 편이다. 그리고 작업시 정전기 접지를 불량하게 하고 작업하는 사업장들이 있다.

Table 23. 전기설비 관리 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	12	15
비 율 (%)	44.4	55.6

(22) 소화기 등 소화설비 설치 및 관리 현황

소화설비 관리는 Table 24에서와 같이 개선필요가 51.9%로 과반수 이상이 소화설비 관리가 소홀히 되는 경향이 있다. 이는 소화기가 화학물질에 쉽게 부식되는 철로 만들어 졌기 때문이라 할 수 있다. 그래서 소화전이나 소화기는 부식이 잘 되지 않고 가격이 저렴하면서 보관성도 뛰어난 플라스틱 등의 제품개발 보급이 필요하다.

Table 24. 소화 설비 관리 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	13	14
비 율 (%)	48.1	51.9

(23) 비상조치계획 수립 시행 현황

Table 25와 같이 양호가 88.9%로 나타나고 있다. 화학 사업장에서 유해·위험물 취급 사용시 독성물질의 누출, 화재, 폭발시의 비상조치가 없다면 피해가 확산 될 수 있으므로 비상조치 계획은 필수적이다.

Table 25. 비상조치 계획 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	24	3
비 율 (%)	88.9	11.1

(24) 유해·위험물 저장 및 취급 현황

Table 26과 같이 양호가 66.7%로 나타나고 있다. 지하 또는 지상의 저장탱크에 안전하게 저장하면 문제가 발생되지 않지만, 말통 이나 드럼에 유해물질을 노상에서 보관 관리할시 용기의 파열, 자연발화, 부식 등으로 제품이 누출될 수 있으며 화재, 폭발 위험성이 있다. 그리고 제품 또는 원료 외에 특정 폐기물을 드럼에 담아 방치하는 경우도 있다.

Table 26. 유해·위험물 저장 및 취급 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	18	9
비 율 (%)	66.7	33.3

(25) 경보설비의 설치 및 관리 현황

Table 27에서 보는 바와 같이 양호가 81.5%로 나타나고 있다. 생산현장에서 작업하다 문제 발생 시 경보를 울려 작업자가 신속하게 대피 및 대처하지 않는다면 그 피해가 확산될 수 있기 때문에 화학공장의 경보 설비는 꼭 설치되어야 한다.

Table 27. 경보설비의 설치 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	22	5
비 율 (%)	81.5	18.5

(26) 공장 건물 등 건축물 관리 현황

Table 28과 같이 개선필요가 44.4%로 공장 내에서 발생하는 부식성 물질의 가스가 조립식으로 건축된 공장동과 철 구조물 등을 노후화 시키는 경향이 있다. 정기적으로 건축물 진단을 받아 이상시 보수로 사전 안전성을 확보해야 한다.

Table 28. 건축물 관리 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	15	12
비 율 (%)	55.6	44.4

(27) 화학설비 및 그 부속설비 관리 보전 현황

Table 29와 같이 개선필요가 37.0%로 나타나고 있다. 이는 자금사정이 좋은 사업장은 1년에 1회 또는 2회 정도 설비 保全기간을 두어 전체적으로 유지, 보수를 하는 반면, 작업특성이나 자금사정이 어려워 고장 시에만 수시로 보수하는 사업장이 있다. 이런 사업장은 중대재해 발생 가능성이 높을 수 있다.

Table 29. 화학설비 보전 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	17	10
비 율 (%)	63.0	37.0

(28) 근로자 건강진단 실시 현황

화학 사업장에서의 근로자 건강관리는 중요하기 때문에 Table 30과 같이 건강진단은 100% 실시하고 있으며, 이상 발생시 2차 검진 등 정밀진단을 실시하여 직업성질환이 발생되지 않도록 관리한다.

Table 30. 근로자 건강진단 실시 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	27	0
비 율 (%)	100	0

(29) 작업환경측정 현황

쾌적한 작업환경을 조성하기 위해 Table 31과 같이 작업환경 측정은 100% 실시하고 있다.

Table 31. 작업환경측정 상태

구 분	양 호	개 선 필 요
사 업 장 수	27	0
비 율 (%)	100	0

#### 4. 結論 및 提言

본 연구에서는 중소기업 화학 사업장 안전관리 실태를 조사 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

**첫째, 노후 된 화학 사업장은 시설 투자를 해야한다.**

화학 사업장은 산안법 이나 환경법 및 소방법에 알맞게 시설투자를 해야한다. 그러나 영세한 화학 사업장은 비용이 많이 들기 때문에 자금사정으로 인하여 시설투자를 기피하는 경향이 있어 위험에 노출된 상태에서 작업을 강행하다 중대재해가 발생될 수 있다. 이에 대한 정부의 자금지원이 절실히 필요하고, 자금지원시 행정의 간소화가 이루어져야 한다.

**둘째, 유해위험 물질에 대한 안전의식 함양이다.**

생산현장에서 작업하는 근로자는 화학물질이 인체에 해로운 줄은 적당히 알고는 있으나, 인화성인지, 산화성인지, 발암성 물질인지, 인체에 어떠한 영향을 미치는지 등을 자세히 알지 못한 상태에서 작업하는 경향이 있다. 당해 사업장에서 사용되는 화학물질에 대한 안전교육이 요구되고 작업자는 이 유해성에 되도록 폭로되지 않도록 보호구착용을 정착시키는 등 안전·보건조치를 자율적으로 할 수 있도록 관리해야 한다.

**셋째, 유해·위험물 저장, 취급, 관리이다.**

원료 및 제품은 저장탱크나 창고에 보관하는 것이 바람직하다. 그러나 장소의 협소, 창고의 부족, 탱크의 부족 등으로 옥외에 드럼이나 말통에 넣어 보관하는 경우가 많다. 이때 자연발화로 인한 화재, 폭발, 유독물의 누출, 불시낙하로 인한 충돌, 등의 재해가 발생될 수 있다. 또한 탱크롤리 카에서 저장탱크로 인화성 물질 이송시 정전기 접지를 하지 않고 작업하는 경우도 있다. 그래서 법적인 것만 너무 강조하기보다는 안전의 기본이 되는 5C운동, 위험예지훈련 정전기접지 등이 화학 사업장에 정착될 수 있도록 관리해야 한다.

**넷째, 화학 사업장은 주·야로 설비를 가동시켜 제품을 생산하는 경우가 많다.**

야간 작업시 안전관리가 소홀히 될 수 있고 점검, 정비가 원활히 이루어지지 않을 경우 에로 공정에서 중대재해가 발생될 수 있는바, 야간 작업시의 안전관리 체계도 필요하다.

**마지막으로 사업주의 안전에 대한 관심이다.**

산업재가 발생하기 전 예방적 차원에서 안전을 해야하는데, 중대재해가 발생되면 그때서야 안전을 생각하는 사업주 및 관리자가 있다. 작업 특성상 바쁘고 분주하기 때문

에 안전문제를 깊이 생각할 틈이 없고, 안전이 생산활동에 저해요인이 된다고 생각할 수 있다. 그러나 안전에 대한 투자는 생산활동비의 약간의 점유율을 차지하고 있는바, 사업주가 안전에 깊은 이해와 관심을 가지고 재해를 사전에 예방하여 근로자의 생명과 건강을 지키겠다는 이러한 따뜻한 마음만 있다면 산업재해는 근절될 것이다.

이상과 같이 중소기업 화학 사업장의 안전관리 문제점을 해결하기 위해서는 사업주의 안전에 대한 적극적인 관심으로 안전에 대한 시설투자를 충실히 해야하고 이의 保全 및 근로자의 안전의식 함양이 필요하다. 차후 연구과제로는 화학사업장의 산업재해 분석을 통한 재해예방 대책이 필요하며 화학공장 안전관리에 대한 안전관리 활성화 방안이 구체적으로 연구된다면 화학 사업장의 산업재해 예방은 물론 생산성 향상에도 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

- [1] 김병석, 이태우 국고 영세 사업장의 안전관리 실태 조사 분석, 충주산업대학교 산업과학논문집, 1996. 8
- [2] 김용수, 영세·소규모 사업장의 산업재해 감소방안, 한국산업안전학회, 1995. 12
- [3] 노동부, 발간 '98 산업재해 분석, 1999
- [4] 노사문제협의회, 영세/중소기업 산업재해의 실태 그 대책, 정암문화사, 1991. 10
- [5] 이영순외 5명 공저 신산업안전관리총론(II), 한진, 1992. 6
- [6] 한국산업안전공단 안산지도원 발행, 화학공장의 공정안전실태 및 대책, 1997. 12
- [7] 한정열외 8명 공저 사업장 안전점검 및 지도요령, 한국산업안전공단, pp. 295~309, 1999. 3
- [8] Crowl, D. A. and Louvar, J. F., Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications, Prentice-Hall, Inc., Eaglewood Cliffs, New Jersey, 1990.

◆ 이태우 : 원광대학교 농화학과를 졸업하고 명지대학교 산업공학과 산업안전전공 석사학위를 취득하였으며, 동 대학원 박사과정에 재학중이다. 현재 대한산업안전협회에 재직중이며, 주요 관심분야는 산업안전관리, 기계안전, 화공안전등이다.