

# 인위적 재난발생에 관한 사례연구

- 석유화학공업을 중심으로 -

A Case Study on Human-Made Disaster Accidents

- Focusing on the Petroleum Chemical Industry -

장 철 인 (호서대학교 행정학과 강사)

## *Abstract*

Chul-In Jang

The Disaster occurrence takes place compress growth of short time, pursuit of private profit, and lack of safety conscious in social base, etc.. interaction complexly.

These events taken fatal damage of korean self-respect and republic of korea of accidental internationally.

The result of compress growth and increasement of fossil fuel result to large scale Accident. These result occurred Artificial Disaster Accident.

**주제어:** 인위적 재난, 압축 성장, 석유화학산업, 재난사례

**Key Words:** human-made disaster, compressed growth, petroleum-chemical industry, accident case

## I. 서론

한국 사회에서 80년대 이전까지만 해도 1·2차 산업 중심의 농·어업 중심 사회로 다중이용 건물이나 대형 구조물은 물론 대중 교통수단의 비중이 높지 않아 자연재해와 화재 이외의 건물붕괴나 가스폭발 등의 도시형 재난은 크게 염려할 정도는 아니었다.

그러나 80년대 중반 이후부터 석유·화학 등 대단위 공업단지가 건설되고 생활환경 또한 고밀도의 도시화와 철도, 항공 등 교통수단 이용률의 증가, 가정의 주원료인 연탄에서 등유(경유)를 거쳐 가스로 대체하는 등 고도산업사회로 재난환경이 급변하면서 한

두 사람의 방임이나 실수가 많은 국민의 생명은 물론 대형 참사<sup>1)</sup>를 초래했다.

이러한 재난 발생은 짧은 기간의 압축 성장 추구, 인명보다는 사적 이익을 앞세우는 일부 사람들과 사회저변에 안전의식이 성숙되어 있지 못한 원인 등이 복합적으로 작용되어 일어난 재난으로써 국민자존심의 치명적인 훼손과 사고 공화국이라는 국제적인 오명을 들었다(재난연감, 2008: 4)

그리고 이러한 압축성장의 결과 화석연료 사용의 급증에 따른 대규모의 화학공업단지의 증설로 인한 대형재난의 발생에 따른 예방적 측면을 강조하게 되었다. 한국이 2005년 기준으로 이산화탄소의 발생량이 세계 9위라는 점을 고려하면 좁은 국토에서 상대적으로 많은 사람들이 집중적으로 거주하고, 이를 유지하기 위한 바탕으로 화석연료 중 석유 화학제품의 대규모 생산시설이 집중하게 되었다. 이는 아무리 2중, 3중으로 안전장치를 안전하게 가동한다 해도 조그만 인간의 실수에 따른 대형 재난은 항상 대기되어 있다고 볼 수 있다.

본 논문은 석유화학공업의 재난예방에 대한 이론을 고찰하고, 사고발생 사례와 그 문제점을 논하고, 대안을 모색하고, 재난을 사전예방정책 모드로 전환할 수 있는 재난예방정책의 효율적인 대안을 추진한다. 또한 위기를 기회로 반전할 수 있는 한국의 성장 동력에 새로운 패러다임을 전환하는 방법으로서 녹색성장을 미미하게 진행했다.

현 세대의 발전이 환경보전을 위해 제로성장을 한다 하더라도 국민이 사용하는 기본적인 화석연료의 양은 정해져 있기 때문에 이를 생산하는 시설에 대한 안전은 항상 강조해도 지나치지 않는다.

## II. 재난의 유형과 분류와 석유화학공업단지의 사고 사례

### 1. 재난의 정의

재난이라 함은 국민의 생명·신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것을 의미한다(재난 및 안전관리 기본법 제3조). 이러한 재난은 다시 자연재난과 인적재난, 사회적 재난, 해외재난 등으로 구분할 수 있다(재난연감, 2008: 7).

첫째, 자연재난은 태풍·호우·강풍·풍랑·해일·대설·가뭄·낙뢰·지진·황사·적조 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해를 말한다.

둘째, 인적 재난은 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방 사고·환경오염사고·그 밖

1) 서해 웨리호 침몰(1993), 삼풍백화점 붕괴(1995), 동해안 산불(1996), 광의 비행기 추락(1997), 대구지하철 참사(2003), 태안 유조선기름 유출사건(2007) 등.

에 이와 유사한 사고로 대통령이 정하는 규모 이상의 피해를 말한다.

셋째, 사회적 재난은 에너지·통신·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비와 전염병 확산 등으로 인한 피해를 의미한다.

넷째, 해외재난은 대한민국의 영역 밖에서 대한민국 국민의 생명·신체 및 재산에 피해를 주거나 줄 수 있는 재난으로서 정부 차원의 대처가 필요한 재난을 말한다.

여기서 인적 재난에서 나타난 대통령이 정하는 규모 이상의 피해는 첫째, 국가 또는 지방자치단체 차원의 대처가 필요한 인명 또는 재산의 피해, 둘째, 그 밖에 첫째의 피해에 준하는 것으로서 소방방재청장이 재난관리를 위하여 필요하다고 인정하는 피해를 말한다.

<표 1> 재난의 유형과 분류

재 난		
인적재난	자연재난	사회적 재난
화재, 붕괴, 폭발, 교통사고 화생방 사고, 환경오염사고 해난·유도선 사고 등 기타 인적사고	태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 가뭄, 낙뢰, 지진, 황사, 적조 그 밖에 자연현상으로 인해 발생하는 재해	에너지, 통신, 국가기 교통, 금융, 반체계 의료, 수도, 마비
		전염병 확산 피해
소방방재청, 국토해양부, 지식경제부, 환경부 등 (소방기본법, 환경정책기본법, 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 도시가스 사업법 등)	소방방재청, 농림수산식품부 등 (자연재해대책법, 농어업재해대책법 등)	행정안전부 (국가기본체계보호관련 중앙안전대책본부 운영 및 상황 관리규정)
<b>재난 및 안전관리기본법</b>		

자료: 소방방재청(2008). 재난연감 : 15의 표를 재분류

## 2. 재난의 법적 성격 및 분류체계

일반적 재난의 유형과 이는 재난 및 안전관리 기본법에 근거하고, 수습체계를 구분 짓는 데 이를 살펴보면, 중앙안전관리위원회의 위원장은 국무총리, 중앙재난안전대책본부의 본부장은 행정안전부장관, 중앙사고수습본부의 본부장은 주무부처장관, 중앙긴급구조통제단의 단장은 소방방재청장이 맡는다. 그리고 지역안전관리위원회의 위원장은 시·도지사, 시·군·구청장, 지역재난안전대책본부의 본부장은 시·도지사, 시·군·구청장, 지역긴급구조통제단의 단장은 소방본부장이나 소방서장이 관할한다.

복구책임은 인적재난일 때는 피해원인자가 보상 및 배상을 하며, 자연재난일 때는 방재책임자인 국가시설은 국가, 지방시설은 지방자치단체, 개인시설은 개인이 부담한다. 특히 “재해구호 및 복구비용부담기준등에관한규정”에 따라 일부보조 및 지원을 할 수 있다.

대규모의 재난발생 시에는 재난사태를 선포하는데(재난및안전관리기본법 제36조), 이는 대통령이 정하는 재난이 발생하거나 발생할 우려로 인하여 사람의 생명·신체 및 재산에 미치는 중대한 영향 또는 피해를 경감하기 위하여 긴급한 조치가 필요하다고 인정되는 경우에 선포한다. 선포대상지역이 3개 시·도 이상의 선포는 국무총리가 맡고, 선포대상지역이; 2개 시·도 이하 일 때는 중앙재난안전대책본부장이 맡는다.

특별재난지역의 선포는(재난및안전관리기본법 제59조 내지 60조) 대통령이 정하는 재난의 발생으로 인하여 국가의 안녕 및 사회질서의 유지에 중대한 영향을 미치거나 당해 재난으로 인한 피해의 효과적인 수습 및 복구를 위하여 특별한 조치가 필요하다고 인정되는 경우에 대통령이 선포한다.

### 3. 석유화학공업단지의 사고 사례

최근 석유화학단지에서 화재 및 폭발사고가 빈번하게 발생하고 있어 사회적인 문제로 대두되고 있다. 석유화학단지에서의 사고가 발생하면 대형사고로 확대되기 쉬우며 재산 피해 및 인명피해가 크고 사고여파 또한 크다는 점에서 더욱 사고 예방에 만전을 기할 필요가 있다.

우리나라에서 석유화학콤비나트에 해당하는 곳은 국가산업단지 또는 개별산업단지에 있는 석유화학산업단지로서 울산미포 석유화학산업단지와 온산 석유화학산업단지, 여수 석유화학산업단지, 대산 석유화학산업단지 등 4곳이다. 특히 대산 석유화학산업단지를 제외한 3곳에는 관리기구가 따로 존재한다.

‘석유화학단지 안전관리에 관한 특별법안’과 ‘석유화학콤비나트 방재대책법’은 현재 석유화학단지의 안전관리가 부처별·개별법으로 분산돼 있어 종합적 재난예방과 피해경감 대책이 매우 미흡한 실정이다. 특히 울산 및 여수석유화학단지의 경우 30년 이상 경과돼 각종 설비 및 배관 등의 노후화로 사고 위험성이 높고 재난발생시 대규모 피해발생 위험이 항시 상존하고 있다.

석유화학콤비나트(Kombinet)는 석유정제과정에서 생산되는 석유제품과 부산물을 배관 등을 통해 공급받아 석유화학제품을 제조·생산하는 기업체들의 집단이 위치한 구역과 그 주변지역을 말한다.

기존의 에너지, 석유화학공장에서의 가장 큰 위험은 인화성 물질의 누출로 인하여 발생하는 폭발사고를 꼽아왔다. 이는 이들 공장의 특징인 인화성 물질인 가스 및 석유원료

와 제품을 대량으로 취급할 뿐 아니라 고온·고압의 공정을 통하여 이러한 물질을 가공하여 제품을 생산하는 특성상 폭발사고의 위험이 높기 때문이다(삼성방재연구소, 2008년 여름호).

화학물질 사고에 대한 환경부의 통계자료에 의하면 2000년부터 2008년까지 독성물질 유출, 사업장내 폭발, 운반차량 전복 등 화학물질로 인한 사고는 344건이나 발생했다. 우리나라 화학 산업은 국내 제조업의 14%(약 88조원)를 차지하고 국내 유통되는 종류만도 4만 여종에 이른다(서울신문, 2009. 10. 5).

### 1) LG 석유화학폭발사고

2004년 8월25일 오후 LG석유화학 1공장에서 발생한 폭발사고로 1명이 사망하는 사고가 발생했다. 여수시 중흥동 여수산업단지에 있는 LG석유화학 BTX(벤젠·톨루엔·자일렌) 공정에서 오후 5시 5분께 발생한 이 폭발 사고로 BTX생산팀 주아무개(46)씨가 숨지고 윤병식(32)씨 등 2명이 온몸에 2도 화상을 입고 여수성심병원으로 옮겨져 치료를 받고 있다.

사고 발생과 하석진 여수지역건설노조 기획국장은 “이날 폭발사고는 인근지역까지 폭발음이 들릴 정도의 강한 폭발음을 동반했으며 중흥동 일부 주민들의 경우 흥국체육관으로 대피하는 소동을 빚기도 했다”며 “폭발사고 현장은 폭격을 맞은 것처럼 관로들이 심하게 뒤틀려 있었으며 주위는 폭발로 인해 발생한 파편들이 여기저기 널려있다”고 전했다(매일노동뉴스, 2004. 8. 27).

또한 폭발사고 현장은 폭격을 맞은 것처럼 관로들이 심하게 뒤틀려 있었고, 주위는 폭발로 인해 발생한 파편들이 여기저기 널려있었다. 폭발사고는 미량의 황이 함유되어 있는 이물질 제거하기 위해 촉매를 교체하던 중 밸브 오작동으로 반응기에서 화재가 발생하면서 폭발이 발생했다.

### 2) 호남석유화학 폭발사고

2003년 10월 3일에 전남 여수시 중흥동 여수 국가 산업단지 내 호남석유화학<sup>2)</sup>의 HDPE 제3라인에서 3일 오후 6시5분께 폭발과 함께 대규모 화재가 발생했다. 호남석유화학 여수공장에서 설비보수중 대형 폭발사고가 발생, 적어도 근로자 1명이 사망하고 6명이 중화상을 당했으며, 연산 15만t 규모의 HDPE(고밀도폴리에틸렌) 제3라인이 전소되는 등 막대한 피해가 발생했다.

이 폭발사고는 공장 안에서 3~4차례 작은 폭발음이 들린 뒤 “팡”하는 큰 폭발이 뒤따랐으며 불길의 높이가 20~30m 높이로 치솟아 여수시내 10km 밖에서까지 보일 정도였다고 전

2) 호남석유화학(주) 폴리에틸렌 공장은 유해물질로 분류되며 가연성 가스로 심각한 화재위험과 폭발위험이 있는 에틸렌을 다량 취급하는 공장이다

했다. 불이 나자마자 여수 보성 순천 등지의 소방차 40여 대와 1백여 명의 소방관이 즉각 출동, 진화작업을 벌였으나 추가 폭발의 우려와 현장에서 나오는 유독가스 때문에 진화에 어려움을 겪었다(한국경제, 2003. 10. 4).

또한 공장 인근의 심일, 중흥, 평여동 주민 500여 명이 여수시가 동원한 버스 6대와 승용차 등을 이용해 공장에서 10여km 떨어진 쌍봉동 흥국체육관으로 대피했다.

회사는 사고발생 후 수 시간이 지난 후에도 인근 지역주민이나 일용직 근로자들에게 사고내용을 정확하게 전달하지 않았고, 근로자들의 현장진입도 막아 정확한 진상파악을 어렵게 하였다. 또한 폭발사고 직후 사고에 다른 대피방송을 하지 않았다.

### 3) SK 울산공장 화재사건

2003년 10월 20일 오후 11시10분쯤 울산시 남구 여천동 SK 울산공장 내 중질유 분해시설에서 대형 화재가 발생했다. 이날 사고로 공장 내 높이 40m 굴뚝과 주변 유류 선로에서 불길의 치솟았으며, 울산시소방본부 소방차 100여대가 진화작업을 벌였다.

소방본부 관계자는 “불길은 일단 30여분 만에 잡혔지만, 공장 배관에 남아있는 유류를 태워 없애는 작업을 하느라고 연기가 치솟고 있다”며 “이 작업은 21일 오전까지 이어질 것으로 보인다”고 말했다. 그러나 일부 공정 가동이 중단되면서, 다른 굴뚝에서도 연기와 불길이 치솟아 공장 일대가 화염에 휩싸여 있으며, 이 때문에 인근 여천동과 야음동 주민들이 대피하는 소동이 벌어졌다.

소방본부는 이날 불이 중질유를 가열하는 가열기에 이상이 생겨 발생한 것으로 보고, 정확한 원인을 조사 중이다. 경찰과 회사 측은 이날 공장 내에 400여명이 있었으나 불이 나자 모두 대피해 인명 피해는 없는 것으로 파악하고 있다.

이번에 불이 난 곳은 SK(주) 울산공장 5개 부지 중 중질유분해공장(HOU) 안에 있는 중질유분해공정(UC·Uncracking Unit) 부문으로 LPG, 나프타, 등·경유 등 초저유황유 제품을 생산하는 시설이다. SK 관계자는 “이번 화재가 예상보다 심각한 것 같다”며 “이로 인해 당분간 정유시설 가동이 힘들 것”이라고 말했다.

SK(주) 울산공장은 5개 정유공장으로 구성되어 있고, 1964년 가동을 시작, 현재 국내 최대 규모인 하루 84만 배럴의 원유를 처리하고 있다.

### 4) GS 칼텍스 정유회사 정전사고

2006년 5월31일 오후 1시 38분에 전남 여수시 소재 GS 칼텍스에서 정전사고가 발생해, 공장 내 수십 개의 굴뚝에서 엄청난 양의 오염물질이 대기 중으로 배출된 사건이 발생했다.

GS 칼텍스 측은 “정전이 발생했다”는 것 외에는 어떠한 사실도 확인해 주지 않고 있

으며 사고 사실이 외부에 알려지는 것을 차단하고 있다고 하는데 특히 GS 칼텍스정유 측은 사고사실을 여주소방서와 여수시 재난방재상황실 등 재난 관련 유관기관에 보고 조치하지 않은 것으로 드러나 이 지역 재난방재에 커다란 구멍이 뚫려 있다는 것이 드러났다.

여수시 재난방재상황실 상황근무자는 "GS칼텍스 측으로 부터 정전사고와 관련된 아무런 보고를 받지 않았으며 당일 오후 2시 30분까지도 사고가 발생하지도 모르고 있었다"고 밝히고 있었고, 또 "정전사고나 환경오염사고가 발생하면 곧바로 우리에게 보고하게 되어 있는데 보고하지 않았다면 그 경위를 철저히 조사해 조치하겠다"고 밝혔다.

한편, 한전 여수지점 관계자도 "GS측으로 부터 아무런 연락을 받은 것이 없다"고 밝혔다. 한국산업단지공단 서남지역본부 관계자도 "현재까지 GS측으로 부터 사고와 관련된 보고는 들어오지 않았다"고 밝혔다.

##### 5) 석유화학단지의 잦은 정전 사고

SK에너지 울산 콤플렉스의 폴리머(합성수지)공장이 2008년 9월 18일 오후 10시경 갑작스런 정전으로 가동을 중단했다. 화학공정의 경우 순간적인 정전에도 가동을 중단할 수 밖에 없고 자칫 대형 사고로 이어질 수 있기 때문이다.

현재 SK에너지의 합성수지 공장은 일일 84만 배럴 규모의 정제시설 및 아로마틱 등 핵심설비들과는 떨어져 있어 이번 정전으로 다른 피해는 없는 것으로 확인됐지만 폴리머 공장 파이프라인 등 공정 안에 있던 화학물질이 굳는 것을 방지하기 위해 곧바로 안전장치가 가동돼 불완전하게 연소된 검은 연기와 불기둥이 공장 굴뚝 위로 치솟아 인근 주민들이 불안에 떨어야했다

2006년 3월 24일 새벽 충남대산석유화학단지에 있는 LG화학과 롯데대산유화가 전력 공급 이상으로 전 공장 가동을 중단한 바 있다. 당시 한국전력 서산변전소 변압기가 고장나면서 약 4분간 전기 공급이 끊긴 것이다.

사고 발생 약 2주 후인 4월 7일에는 여수산단에서 정전사고가 발생했다. GS칼텍스, LG다우폴리카보네이트, 삼남석유화학, 폴리미래, LG화학 SM공장 등 상당수 기업들이 정전으로 생산을 중단했다.

여수산단에서는 같은 해 5월 31일에도 정전으로 생산 차질이 빚어졌다. GS칼텍스와 삼남석유화학, LG화학 SM공장 가동을 모두 중단한 것이다.

또 7월 12일에는 대산에 있는 삼성토탈과 현대오일뱅크 설비에서 정전이 발생했다. 이 사고로 삼성토탈은 NCC를 비롯한 전공정의 생산이 멈췄으며 현대오일뱅크는 황저감공정 가동이 중단됐다([http://www.ebn.co.kr/news/n\\_view.html?id=348209](http://www.ebn.co.kr/news/n_view.html?id=348209), 2009. 10. 21).

### Ⅲ. 석유화학산업단지의 재난발생시 문제점

우리나라의 석유화학산업은 자본집약적 장치산업으로 기초원료공장과 계열제품 공장의 원활한 물질수지 균형과 항만, 유틸리티, 공업용수 등의 지원시설을 경제적으로 공유하기 위하여 한 지역에 밀집시킨 대형 단지형 국가 산업단지 형태로 조성되어있다.

중복투자라는 비판에도 불구하고 우리나라의 압축적 근대화는 속도와 양적 성취를 보다 더 중요시하였기 때문에 안전사고와 위험을 대하는 시각이 점진적인 발전을 거듭해 온 차이가 있을 수밖에 없었다.

이는 우리나라가 단기간에 고도성장을 이룩하면서 안전보다는 성장을 과정보다는 결과를 더 중요시하였으며, 양적인 팽창에도 불구하고 석유화학업계에서는 연구개발 및 안전에 대한 투자미흡과 IMF 이후 여러 차례의 구조조정 등으로 기술인력 등이 감소하여 안정적인 조업을 위협할 수 있었다.

특히 급속도로 발전하고 있는 경제와 더불어 각종 안전사고의 발생요인은 점점 늘어나고 있으며, 국민의 의식수준 및 삶의 질적 향상 등으로 인한 행복권 추구로 인하여 안전에 대한 국민들의 요구는 더욱 커지고 있는 실정에 반해 그 동안의 안전에 대한 기술은 경제와 산업의 발달에 따라 발전하지 못하였다(디지털가스신문, 2005. 5. 16).

#### 1. 안전의식의 부족과 형식적인 안전진단

국내에서 1960년대 건설된 울산석유화학단지, 70년대에 건설된 여수화학단지, 반월, 시화단지, 인천남동공단 그리고 80년대 말 건설된 대산석유화학단지 등 화학공장 단지가 부지기수이고, 대산단지를 제외하고서는 30년이 넘어 안전 및 환경사고를 일으킬 개연성이 농후하다고 강조해도 지나치지 않을 정도로 노후화돼 있다(화학저널, 2004).

사고가 발생할 때마다 형식적인 안전진단과 사업주 및 근로자의 안전불감증, 땀질식 보수 및 복구 등이 지적돼 왔다. 이러한 문제점이 개선되지 않아 제2, 3의 사고가 발생되고 있다. 석유화학공장이 밀집돼 사고가 발생하면 대형사고로 번질 가능성이 높은데도 석유화학기업이나 근로자 모두 근본적인 사고방지대책의 수립 및 안전의식이 크게 부족한 실정이다. 석유화학기업들의 경영진들의 생산성 향상에만 염두에 둔 설비보수도 문제점으로 지적할 수 있다(화학저널, 2003).

따라서 석유화학을 비롯해 정유 · 화학공장의 책임자들은 공장근로자들에 대한 화재 대비책 수립 및 안전교육의 강화가 필요한 실정이다. 공장에 대한 정기보수가 지속적으로 이어질 수 있도록 하청기업 근로자들에 대한 안전교육도 이루어져야 한다.

그리고 석유화학공장 설비의 노후화와 안전점검의 부실도 문제점으로 나타났다. 즉

여수나 울산 유화 복합단지 입주 기업들의 설비가 대부분 15년이 넘은 노후 장비와 같은 설비에 대한 전반적인 안전진단의 시급성을 지적했고, 석유화학업계의 특성상 사고 가능성은 사전에 탐지될 수 밖에 없다"며 "공장 자체가 노후화된 것도 문제지만 사고 위험을 발견했을 때 바로바로 수리 보수를 해주지 않은 것이 가장 큰 원인으로 지적하고 있다(이데일리, 2003. 10. 21).

2004년 8월 LG석유화학 폭발사고의 책임을 작업자들에게 떠넘기는 것은 경영진들의 안전의식의 부족과 안전진단을 통한 사전예방의식의 부족으로 볼 수도 있다. 사고 발생 시 관계당국은 공장관계자 2~3명을 처벌하는 수준에 그치고 있는 것도 문제점으로 지적할 수 있다.

한국사회의 안전불감증은 공공선에 대한 사회의식이 희석화되고 국가기구의 사회적 권위가 상실됨에 따라 나타나는 아노미 현상으로 사회적 규범의 정착 및 정신적 기반의 회복이 요구된다(서문기, 2006. 12).

## 2. 유독물질의 누출로 인한 환경문제

석유화학업계는 잦은 사고로 인하여 유독성 환경문제가 빈발하게 노출되고 있다. 대기오염은 물론 수질 및 토양오염으로 인하여 인근 지역주민의 건강에도 심각하게 손상시키고 있는 것으로 나타났다.

즉 노동부 울산지청은 14일 "2009년 올해 들어 대규모 석유화학공장 5곳에서 각종 안전사고가 일어났다"고 밝혔다. 지난 9월 3일 오후 3시53분께 한국석유공사 울산건설출장소에서는 노동자 7명이 지하 원유 저장탱크와 기존 배관 사이에 새로운 배관을 연결하는 작업을 하기 위해 배관을 잘라내다가 폭발이 일어나 화상을 입었다. 이들 가운데 전신화상을 입고 서울 한강성심병원으로 후송돼 치료를 받아오던 근로자가 사고 8일 만인 10일 숨졌다.

에스케이에너지 울산공장에서는 한 달여 사이에 두 번이나 사고가 일어났다. 2009 8월 11일 옛 에스케이유화 울산공장에서 초산(아세트산) 찌꺼기 2t 가량이 누출됐다. 이 사고로 울산 신항만에서 작업을 하던 노동자 30여 명이 바람을 타고 날아온 초산 기체를 마신 뒤 호흡 곤란과 구토 증상을 보여 인근 병원에서 치료를 받았다. 7월3일에는 이 회사 중질유분해공장 경유 생산공정의 가동이 갑자기 중단되면서 공장 굴뚝을 통해 30~50m의 불꽃과 함께 검은 연기가 분출돼 근처 주민들과 노동자들이 놀라서 대피하는 소동이 벌어졌다.

2월에는 금호석유화학 합성고무 생산공장에서 불이 나 고무를 건조하는 컨베이어 벨트와 고무 찌꺼기 등이 타면서 검은 연기가 심하게 피어올라 소방차 40여 대가 출동하

는 소동이 벌어지기도 했다. 7월에는 태광산업 석유화학 2공장의 변압기가 번개에 맞아 정전이 되면서 굴뚝에서 검은 불길과 연기가 치솟아 공장이 10시간 동안 중단됐다.

삼성정밀화학 울산공장 열병합발전소 탈황탑(황을 줄이는 시설)에서는 두 차례 사고가 일어났다. 3월 높이 70m의 탈황탑에서 용접작업을 하다가 불씨가 인화성 물질에 옮겨 붙어 시커먼 연기와 함께 1시간여 동안 불이 났다. 이어 지난달 20일 같은 탈황탑에서 불이 나 탑 50여m를 태우고 40여 분 만에 꺼졌다.(한겨레신문. 2009. 9. 14)

2005년 7월 16일 오전 0시경에 한국화인케미컬에서 분사된 M&H 레버러토리의 화치동 공장에서 매독성 가스 포스젠(Phosgene)이 누출되는 사고가 발생했고, M&H 공장에서 근무하던 직원 10명과 인근 LG화학 및 금호폴리캠 공장에서 일하던 40여명이 두통과 구토 증세를 보여 병원으로 후송됐다.

여수 석유화학공단은 유독가스 누출사고가 빈번하게 발생하고 있음에도 불구하고 독성가스 누출에 따른 장동경보장치가 업서 돌발사고가 발생하면 적절한 대처가 어려운 상태로 대형사고로 연결될 가능성이 높다(화학저널. 2005. 7. 25).

이 같은 환경문제가 발생해도 사후 대책방안 없다는 것이 문제점으로 지적된다. 즉 환경문제가 발생해도 이를 해결하거나 치유할 방법이 없다는 것이다.

### 3. 소방교육 및 훈련의 부족

호남석유 사고조사 및 진단에서 나타난 문제점을 살펴보면, 안전관리 교육과 훈련 상황을 보면 교육진행이 형식적으로 진행되고 이다. 즉 교육대상 및 교육시간에 있어서 월 2시간 /도는 연 16시간에 불과하여 교육시간의 확대가 필요하다고 볼 수 있다.

석유화학공업단지의 소방훈련 상황에 있어서도 기초소방훈련이 년 2회, 합동소방훈련이 년 1회, 비상사태 대비 모의훈련이 분기 1회, 구급장비착용훈련이 반기 1회로서 자체 소방대가 편성되어 있음에 비추어 훈련횟수는 소방법상 문제가 없다고 볼 수 있다. 그러나 법령에 따른 훈련시간의 형식적인 시행이 문제점으로 볼 수 있다.

또한 자체소방대조직을 보면 안전관리원이 총 31명으로 편성되어 있고, 위험물안전관리자가 16명 편성되어 있고, 자체소방대 조직으로 소방차 2대 및 구급차 1대가 있고, 소방차 1대에 주, 야간 5명(안전담당 포함)이 편성되어 있었으나 사고발생 후 약 4분간의 시간 간격동안 사건초등조치가 전혀 이루어지지 않았다.

방화관리자 및 안전관리자 운영에 있어서 호남석유의 경우 안전관리자의 직책이 낮아 실질적인 안전관리 시스템이 적절하게 가동될 수 없는 직제상의 한계점이 노출되었다. 안전관리에 있어 책임 있는 지위에 있는 자가 방화관리자 혹은 위험물관리자로 선임되어 책임감을 갖고 운영되지 못하는 문제점이 지적되었다(구동철. 2003).

#### 4. 안전사고 발생 후 소방서와의 유기적 관계의 부족

울산의 미포와 온산산업단지, 전남 여수산업단지, 충남 서산의 대산산업단지 등에 집중되어 있는 석유화학단지들은 위험물과 가스 등 각종 위험성, 인화성과 폭발성이 높은 화학물질들을 대량으로 저장·취급하고 있는 시설들이 밀집되어 있다. 특히 울산 및 여수의 석화산단은 30년 이상 경과한 각종 설비 및 배관들의 노후화로 사고 위험성이 높고 재난 발생 시 대규모의 피해발생 위험이 상존하고 있다.

이러한 점에 비추어 석유화학단지에서 안전사고와 재난이 발생할 경우 대규모의 인명 및 재산피해와 환경문제가 야기되는 것에 대해 책임 있는 관계당국의 사전개입이 현재로서는 불가능하다. 즉 석유화학산업단지 내에 재난관리종합 정보 시스템이나 센터가 없는 것이 문제점으로 지적되고 있다.

현행법상 소방방재청은 석유화학단지에서 사고가 발생해야 내부로 진입할 수 있는 상황이고 그렇지 않은 경우에는 접근력이 떨어져 안전점검을 할 수 없는 상황이다.

현재 석화산단에서 운영되고 있는 각종 재난 대응 매뉴얼은 각 개별법<sup>3)</sup>에 근거해 작성 및 별도로 운영돼 통합적인 재난 대응에 미흡하게 활용되고 있다(재난포커스, 2009. 8. 10).

### IV. 석유화학공업단지의 재난예방을 위한 대안의 모색

인위적 재난에 대비하기 위해서는 선진국의 사례를 살펴볼 필요가 있다. 일본은 산업화 과정에서 많은 사고를 경험했다. 사고발생을 억제하기 위해 강력한 법제정을 통해 재난예방을 위해 노력했지만 한계점에 부딪쳐 방향을 바꿨다. 즉 법으로 강제하면 법의 테두리만 벗어나려고 할 뿐 사고예방이나 사후안전에 소홀하게 되는 것을 경험했다.

한국도 선진국의 안전시스템을 연구하고 장점을 취하여 인위적 재난에 대한 예방시스템을 갖추는데 다음과 같은 대안을 제시한다.

#### 1. 개별기업의 수시적 안전교육의 실시

일본의 경우에는 법적 안전강치를 갖추고 있지만 이를 통한 안전교육의 의무적 상황보다는 개별기업의 자율적 안전실천과 교육을 강조했다. 특히 근로자와 관리자 등은 일

3) 재난 및 안전관리 기본법, 산업안전 보건법, 소방기본법, 위험물안전관리법, 전기사업법, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법, 에너지이용 합리화법 등.

하기 전 사업장에서 특별로 당일의 유해작업과 위험성에 대한 교육과 훈련의 시간을 갖는다. 대화를 통해 문제점을 해결하고 위험요소가 발견되면 즉시 건의를 통해 관리자들이 적극 수용함으로써 사고예방에 주력하고 있다. 그리고 근로자들도 작은 사고라도 119 등에 알려 관리자가 관심을 갖고 해결방안을 찾도록 함으로써 사고발생을 줄이고 있다(<http://www.safety.co.kr>, 2009. 10. 29).

이와 같은 일본의 예를 보더라도 한국에서의 재난예방을 위한 국가적 노력도 중요하지만 각 사업장의 근로자와 관리자들은 작은 사고나 문제점이 발견되면 유관단체에 이를 수시로 공지하고 재난예방을 위해 투명성과 명료성을 유지해야 한다.

석유화학 공업단지 내의 위험물 제조소 등의 안전관리자에 대한 전문적인 특수교육이 필요하다. 석유화학공업단지 내의 업체 위험물안전관리자의 교육은 소방안전협회에서 실시하는 실무교육으로 주유소 등 단순하고 정형화된 위험물 시설의 여타 위험물 안전관리자 교육과 같은 교육을 하고 있다. 이 때문에 안전관리의 실효성이 저하되고 있다. 따라서 석유화학공단이 있는 여수나, 울산, 대산 등지와 같은 위험물안전관리자 교육은 석유화학공장의 안전관리 특성을 고려한 전문적이고 특화된 교육이 필요하다(김성곤, 2006).

현장에서 작업하는 근로자들이 작업 시 나타나는 문제점을 가장 빨리 인지하고 있는 상황을 볼 때 한상 사전, 사후의 작업일지나 구두보고를 통해서 안전을 확보하기 위한 사전예방원칙을 실시해야 한다.

그리고 공단 내에서의 안전에 대한 정보의 공유가 의무적으로 이루어질 수 있도록 조치가 이루어져야 하며, 사고 발생 후 이의 조사에 대한 정확한 진단과 문제점이 공표되어야 한다.

## 2. 자율적 안전관리를 위한 지역주민의 참여 유도

이는 석유화학산업의 안전을 위하여 자체적인 수시교육과 안전진단도 중요하지만 사고발생시 지역주민에게 피해를 야기할 수 있는 개연성이 존재한다. 따라서 지역주민의 대표성을 고려하여 안전관리에 지역주민을 참여시키는 방안을 고려해야 한다.

환경안전 문제해결을 위한 민·관·학·산 협의체의 초기단계인 “여수시-여수산단공동발전위원회”<sup>4)</sup>를 구성하여 현재 활동을 전개하고 있으며 전국 22개 산업단지 지역의 네트워크인 국가산단환경 및 제도개혁을 위한 전국연대(산단개혁연대)를 구성하는 바탕

4) 현재 여수시 여수산단공동발전협의회 산하에 2개 분과(환경안전분과, 지역경제분과, 지역문화예술분과-예정)를 구성하여 분과별로 월 1회씩 전문화된 분야에서 공동의 사업을 전개하고 있다. 연 운영비 7천만 원은 여수시, 여수산단, 시민사회가 공동부담하며 각 분과는 3개영역에서 추천하는 전문위원들로 구성되어 있다(김대회, 2006).

이 되었다.

또한 국가공단 관리·감독에 지방자치단체 및 인근 마을주민, 민간환경단체가 참여할 수 있는 선례를 만들어 국가공단 환경개선을 위한 지역과 민간의 역할을 제고시키고 환경사고에 대해 사후조치가 아닌 사전예방적 차원으로 접근하여 사고원인에 대한 조사와 분석을 통해 유사사고 재발을 미연에 방지할 수 있는 내용을 마련하였다.

무엇보다도 다른 지역과 다른 것은 환경안전 사고 후 지역주변마을의 주민들이 개인적 의욕을 갖고 접근하여 개별보상을 요구하는 지역사회의 경향을 벗어나 공동조사단을 통해 환경사고의 성격을 현장조사 및 자료 분석을 통해 파악한 후 합리적이고 근본적인 대책마련을 요구한 것이다.

이는 사고 기업이 문제해결을 위해 최대한의 노력을 하도록 유도함으로써 사고 기업의 극단적인 기피와 갈등을 미연에 막으면서 합리적인 문제해결을 이루는 과정을 기업도 인정하는 실정으로 이어졌다.<sup>5)</sup>(<http://www.safety.co.kr>)

안전사고가 발생할 시 비상대응 계획을 지역주민에게 공개하고 이의 실천사항을 공유하여야 한다. 특히 근로자에 대한 경보계획 및 대피계획은 기업이 수립하고, 지역주민에 대한 소개 및 대피방법과 훈련은 정부가 수립하여 지역주민에게 공개, 제공하여 근로자와 주민의 안전성을 확보하여야 한다.

### 3. 안전을 위한 중복규제<sup>6)</sup>

석유화학공업의 특성상 안전을 강조하는 것이 아무리 반복 되도 간과할 수 없다. 즉 무사고만이 최고의 영업이익이라는 것을 사업주는 기업윤리를 강조해야 한다. 석유화학 기업에 대한 국가의 규제나 간섭이 많아도 안전을 위한다는 것이 보장된다면 더욱 많은 규제를 해야 한다. 규제가 없는 자율적 안전관리를 강조한다면 기업주는 사고가 없었다는 과거의 사례를 불식시켜야 한다. 석유화학기업의 안전사고가 계속 발생하기 때문에 규제가 지속적으로 발생하는 것이다.

현재 소방방재청은 공장에서 사고가 발생해야 내부로 진입할 수 있는 상황이라며, 석유화학공장단지내의 종합적인 재난안전관리체계의 필요성이 시급하다고 하겠다.

이는 한국석유공업협회에서는 기존 법안의 내용을 하나로 모은 것에 불과하다며 규제를 위한 옥상옥이라며 반대 입장을 나타냈다([www.ebn.co.kr](http://www.ebn.co.kr), 2009. 6. 25).

5) 일본의 경우 석유화학단지내 사고가 나면 사업주는 국민에게 큰 지를 짓는 것이라 얼굴을 못 들고 다닐 정도로 사죄를 하는 기업윤리가 강조되기 때문에 문제점이 발생하면 적극적인 개선책을 준비한다(<http://www.safety.co.kr>).

6) 자동차의 이중적 안전장치의 예를 들면 브레이크 기능은 크게 일반브레이크, 변속기 저단이용의 브레이크 작용, 주차차에 필요한 브레이크 등과 운전자의 사고 발생시 안전을 위한 범퍼의 충격완충장치, 에어백, 안전벨트 등을 들 수 있다.

그러나 석유화학단지의 안전관리가 부처별, 개별법으로 분산되어 있어 종합적 재난예방 및 피해경감 대책이 미흡하다는데 중점을 두고 있는 만큼 이를 하나의 법으로 묶어 종합적 재난예방 및 안전관리기준의 강화 등을 통해 재난 사전예방 및 재난 발생시 인명, 재산피해를 최소화하는 것에 중점을 두고 추진되어야 한다.<sup>7)</sup>

위험물배관 정기점검을 실시하는데 있어서 전문성이 결여되어 있다는 점이다. 현재는 자체 위험물안전관리자가 연 1회 외관상의 결함을 육안점검 수준으로 실시하고 있다. 이는 매우 위험한 방법으로서 현재 안전점검을 분기별 이상 실시할 필요도 있고, 검사기도 첨단기기를 사용하여 정밀한 검사를 할 필요가 있다.

석유화학공장의 폭발이나 사고발생이 발생하는 유독가스 누출에 대한 기업의 안전불감증을 타하기 보다는 안전에 대한 중복규제는 아무리 강조해도 지나치지 않은 것이다. 즉 가스 누출에 대한 자동경보장치를 강제규정으로 정하여 설치를 하여야 한다. 이 때 대기오염 기준치를 정하여 지역주민이나 근로자 모두가 안전에 대한 경각심이 항상 갖고 있도록 해야 한다.

#### 4. 재난발생 후 사고현황과 환경오염의 신속한 발표

석유화학산업단지의 사고 발생 후 조사처리에는 상당한 시간이 소요되고 있다. 이는 책임소재의 유무와 관련하여 신중한 사고조사 후에 이와 유사한 사고발생을 예방하기 위한 조치로써 이의를 제기할 수 없다. 그러나 문제점은 이러한 조사의 발표에 피해를 입은 지역주민이 얼마나 인정을 하고 있느냐는 것이다. 조사가 끝나면 피해를 입은 업체 보다는 대기오염으로 인해 고통을 받은 주민들에게 어느 정도의 피해조사가 이루어졌느냐 하는 것이다.

이는 사고업체 중심의 피해조사가 이루어지고, 이와 무관한 지역주민들이 혹시 입었을지도 모르는 환경오염에 대한 조사가 이루어지고 이의 신속한 발표가 이루어졌느냐가

7) 서울산업대학교 안전공학과 김찬오 교수는 석유화학콤비나트 방재대책법 도입의 필요성으로 우선 현행 법령 체계의 한계성을 꼽았다. 현행 '재난 및 안전관리 기본법'과 '산업안전 보건법', '소방기본법', '위험물안전관리법', '전기사업법', '액화석유가스의 안전관리 및 사업법', '에너지이용 합리화법' 등에서 위험물에 대한 세부시설별 재난 및 안전관리 업무가 수행되고 있다. 그러나 석유화학콤비나트는 재난사고 발생 시 주변지역까지 피해가 확산되는 대규모의 위험성이 상존하고 있으므로 이러한 세부시설별 재난 안전관련 법령만으로는 재난사고 발생 시 체계적인 재난정보 공유와 초동대응 및 지원을 기대하기 어렵다는 것이다. 관련 법령을 근거로 세부시설별 재난 및 안전관리 업무가 수행되고 있어 체계적인 재난안전관리가 시행되지 못하면서 재난사고의 위험성이 상존하는 등 안전관리에 대한 각종 정부 감독에도 불구하고 종합적인 안전관리의 효과가 미흡하다는 지적이다. 세부시설별로 분산돼 있는 안전관리체계를 종합적으로 시행 가능토록 하는 근거법령을 마련해 개별법을 근거로 하는 분야별 안전관리 업무를 총괄하게 하고 재난 사고 시 정보공유와 초동대응, 유관기관 지원을 제도적으로 보장해 석유화학콤비나트의 효율과 경제성을 향상시키고자 하는 것이다(소방방재신문. 2009. 11. 2).

문제인 것이다.

따라서 사고발생 후 사고업체의 사고원인 조사와 동시에 환경오염(특히, 대기오염, 수질오염, 토양오염 등)을 신속히 조사하여 발표하고 인근 지역주민들의 건강문제도 동시에 조사하여 피해여부를 관찰하여 신속하게 공표하여야 한다.

인명사고(사망, 부상 등)를 중심으로만 사고조사가 이루어지기 보다는 종합적인 측면에서 조사가 동시에 이루어지면서 사고로 인한 종합적인 발표가 이루어짐으로써 유사사고 예방에 더욱 명료성과 객관성을 유지할 수 있다.

이를 위해 화학물질사고대응정보체계(Cheical Accident Response Information System)를 환경부에서 운영하고 있는데 이는 화학물질로 인한 사고발생에 대비하기 위해 결찰, 군, 소방, 지자체 등 대응기관에 화학물질의 정보, 취급업체 정보, 피해예측범위 및 방제정보 등을 제공하는 종합적인 시스템이다.

화학사고나 테러발생시 대응 및 상황전파 흐름도형을 보면 다음과 같다.



자료: 환경부 <http://www.me.go.kr/kor/index.jsp>

<그림 1> 대응 및 상황전파 흐름도형

## 5. 녹색산업으로의 새로운 전환

전통적인 사고방식인 굴뚝산업으로서 석유화학산업에 대한 인식은 이제 불식시키고 OECD 가입국에 걸 맞는 생태산업단지로서 혹은 녹색산업의 새로운 blue ocean으로서 석유화학산업을 재인식시켜야 한다.

이산화탄소를 대량배출 하는 산업보다는 과학적인 기술을 접목하여 이산화탄소의 배출을 현재보다 더욱 줄이고, 전기소모를 절약하고, 사고가 발생하지 않는 안전한 산업으로서 국민이 인식되도록 노력해야 한다.

지역주민이 기피하는 산업보다는 지역주민이 유치를 원하는 산업으로는 전환이 이루어져야 한다. 즉 친환경적이고 지역주민과 공유하는 기업의 공원화, 체육시설화, 냉난방의 제공 등 언제든지 환경관련 정보를 공유하는 녹색의 가치를 돋보이도록 하는 상태의 기업으로서 인식의 전환이 필요하다.

넘비현상의 대명사인 기피(혐오)시설로 인정되던 산업이 국민들의 사랑과 함께 곁에 두는 기업으로서의 전환하려는 기업인들의 의식전환이 필요하다고 볼 수 있다.<sup>8)</sup> 즉 지역주민이 언제든지 이용할 수 있도록 쾌적한 체육시설, 깨끗한 물이 흐르는 호수나 연못, 산책로, 꽃밭, 주민편의시설 등을 제공하여 환경친화적인 산업으로의 전환이 필요하다.

이는 지역주민에게 산업시설이 환경문제를 앞장서서 해결한다는 것을 보여 주어야 신뢰성, 투명성, 객관성, 친환경성 등이 보장되는 것이다.

## V. 맺음말

한국사회의 압축성장과 이의 변화를 적절하게 대응하지 못해 발생하는 인위적 재난에 대한 기본적인 연구를 통해 불균형적인 사회발전의 한 측면을 강조하기 보다는 이에 대한 보완적이고 적극적인 대응방안을 모색하여 공동의 발전을 추구하는 것이다.

더욱이 인위적인 산업재해가 발생하면 대형사건으로 발전하여 기업이나 인근지역 주민 혹은 관련부처가 피해만 입는 것이 아니라 국가적으로 대외신뢰도와 환경불신감이

8) 양산시는 2008년 5월 동면 금산리 하수종말처리장 21만여㎡ 부지에 1일 19만여 톤 처리 규모의 하수종말처리장을 완공하면서 부지 내 14만여㎡에 150억 원을 들여 체육·편의시설이 포함된 공원을 조성했다. 명칭도 하수종말처리장에서 수질정화공원으로 변경했다. 이 공원에는 축구장과 인라인스케이트장, 족구장 등 각종 체육시설과 1.5km의 메타세쿼이아 가로수 산책길, 야외 공연장, 히브광장 등 자연친화적 공간이 마련됐다. 또 영상환경홍보관도 설치돼 어린이와 청소년들이 하수처리과정, 물에 관한 정보 등을 배우는 환경체험 학습관으로 활용되고 있다. 이 때문에 주말은 3천~4천명, 주중에는 1천명이 즐겨 찾는 지역 명소가 급부상하고 있다.(부산일보. 2008. 6. 18)

가중되어 국제경쟁력이 동반 하락하는 대규모의 문제가 발생한다는 인식을 가져야 한다.

인위적 재난에 따른 안전문제에 대해서는 정부, 기업, 시민사회 등 모든 사회적 행위 의 주체들이 안전문제를 투자개념이 아닌 지출 개념에서 벗어나게 하는 것이 재난을 줄 이는 데 효과적이라 할 수 있다.

국가가 사회구성원의 안전과 복지를 책임지는 서구와 달리 한국의 경우는 시스템 자 체가 매우 취약한 상태이며, 압축 성장으로 인해 안전문제에 관한 사회문화적 조건이 위 험사회론의 배경이 되는 서구의 경우와는 질적으로 다르기 때문에 새로운 안전문화에 대한 공통인식을 준비해야 한다.

### <참고문헌>

- 구동철. (2004). 호남석유화학(주) 사고조사 및 진단보고. 「소방론집」, (13).
- 김성곤(2006). 「석유화학공업단지 안전관리 제고방안에 관한 연구」. 석사학위논문, 서울시립대학교 대학원.
- 노동부. (2008). 「노동통계연감」.
- 「디지털가스신문」. (2005). 5. 16.
- 「매일노동뉴스」. (2004). 8. 27.
- 삼성방재연구소. (2008). 화학공장 사고사례 및 방재대책. 「위험관리지」.
- 서문기. (2006). 위험사회와 산업안전. 「한국행정학보」, 15(4).
- 「서울신문」. (2009). 10. 5.
- 소방방재청. (2008). 「재난연감」
- 「부산일보」. (2008). 6. 18.
- 「이데일리」. (2003). 10. 21.
- 재난및안전관리기본법
- 「재난포커스」. (2009). 8. 10.
- 「한국경제신문」. (2003). 10. 4.
- 「한겨레신문」. (2009). 9. 14.
- 화학저널. (2003). 화학공장의 사고와 정신자세, 「화학저널」.
- [http://dalgubeolfestival.daegu.go.kr/Life\\_Information/](http://dalgubeolfestival.daegu.go.kr/Life_Information/)
- <http://dalgubeolfestival.daegu.go.kr>
- <http://honam.sisafocus.co.kr/news>

**152** 「한국지방행정학보」 제7권 제1호

[http://ebn.co.kr/news/n\\_view](http://ebn.co.kr/news/n_view)

<http://www.safety.co.kr>

접수일(2010년 05월 29일)

수정일자(2010년 06월 24일)

게재확정일(2010년 07월 04일)