



국가산업단지의 석유화학 안전관리 방안에 관한 연구

김국래 · 황세연* · 김봉훈†

울산온산소방서*, 울산남부소방서†

A Study on the Safety Management of the Petrochemical Complex Area

Kug-Rae Kim · Sae-Yeon Hwang · Bong-Hoon Kim

Ulsan Onsan Fire Station*, Ulsan Nambu Fire Station†

요 약

울산, 여수 등 대단위 석유화학공장이 가동 중인 국가산업단지에서 화재·폭발 및 누출 등 중대산업사고가 발생하는 주요 원인과 안전관리 실태 등 문제점을 분석하여 이에 대한 제도적 측면 및 안전관리 측면에서 합리적인 대책을 제시해 보고자 한다.

1. 서 론

국가산업단지내 석유화학공장에서는 다양한 종류의 위험물질을 대량으로 저장·취급하고 있어 화재·폭발 및 누출 등 중대산업사고로 인한 막대한 인적·물적 손실을 초래할 뿐 아니라 환경을 오염시키거나 인근지역 주민들에게 피해를 줄 수 있어 국가는 이에 대한 체계적인 안전관리 대책을 수립하여야 한다.

2. 연구 배경

대량의 위험물질을 고온·고압으로 처리하는 화학공장은 본질적으로 큰 위험을 내포하고 있다. 또한 이들 시설은 석유화학단지로 집단화 되어있고 인근의 주거지역과 근접하여 있는 등 지리적인 취약성을 가지고 있어 대형 화재폭발 및 독성물질의 누출 등 사고 시 시민의 안전과 국가경제에 미치는 파급효과가 매우 큰 점을 감안하여 국가산업단지의 석유화학 안전관리 실태와 문제점을 분석하고 합리적인 대책을 제시해 보고자 한다.

3. 국가산업단지 석유화학 안전관리 문제점 분석

3.1 제도적 측면

국가산업단지 안전관리를 위한 통합법은 현재 없으며 부처별로 안전관련 개별법 위주

로 규제하고 있어 안전관계 기관들의 관리감독 책임이 분산되어 유사시 신속한 의사결정과 협조, 지원체제 구축 등에 어려움이 있을 것으로 판단된다.

3.2 안전관리 측면

(1) 사고원인별 분석

1996년부터 2008년도까지 13년간 발생한 중대산업사고 130건에 대한 사고원인 분석결과 안전작업허가절차 및 안전절차 미준수가 전체 사고원인의 62%를 차지하고 있는 점으로 볼 때 설비적 요인보다 인적 요인에 의해 사고가 유발됨을 알 수 있으며 이는 안전관리에 관한 각종 절차서 및 매뉴얼 등을 준수하지 않는 등 안전관리가 시스템으로 정착되지 못한 것이 주요 원인으로 나타났다.¹⁾

(2) 사고설비별 분석

사고설비별 중대산업사고 현황 분석결과 저장탱크, 배관 및 반응기가 전체 사고설비의 55%를 차지하고 있는 점으로 볼 때 상기 설비에 대한 안전관리가 강화되어야 할 것으로 나타났다.

3.3 국가산업단지 특별점검 결과 문제점 분석

2011년도에 실시한 울산지역 국가산업단지 특별점검 결과를 토대로 작성된 국가산업단지 석유화학 안전관리의 문제점을 분석해 보면 다음과 같다.²⁾

(1) 경영관리 측면

기업체 최고경영자 및 임원 등 관리자층의 안전의식이 부족한 실정이며, 기업 경쟁력 강화를 위한 안전 관련 규제완화로 안전비용 채투자율 소홀히 하거나 안전부서 조직 축소로 인한 형식적인 안전관리를 하는 등의 문제점이 있는 것으로 나타났다.

(2) 시설·구조 및 안전관리 측면

용접 등 보수작업시 안전절차 미준수 등 사전 안전조치 소홀, 지하배관의 20% 이상이 15년 이상 경과된 노후 배관으로 잠재적 위험 상존, 특수가연물 대량 취급으로 대형화재에 취약, 보수작업시 외주 증가로 안전작업절차 생략 등 관리감독 소홀, 외주업체 작업자의 전문성 부족 및 안전교육 소홀 등의 문제점이 있는 것으로 나타났다.

(3) 작업공정 및 기술관리 측면

비상대응계획 수립지침(ERPG)에 의한 단계적 시나리오 작성 및 교육·훈련 미흡, 공정시설에 대한 변경관리 미흡 등의 문제점이 있는 것으로 나타났다.

4. 국가산업단지 석유화학 안전관리 개선방안

4.1 제도개선 분야

(1) 국가산업단지 안전관리 통합규제

국가산업단지의 석유화학공장들에 대한 소관부처의 관리감독 책임을 강화하기 위하여 안전규제 필요성, 실효성 등을 심층 분석하여 불필요한 형식적 규제는 과감히 폐지하고 중복적 규제는 통합하는 등 안전관리의 통합규제 방안을 도입할 필요가 있다.

(2) 전문가에 의한 지속적 제도개선

안전관리 통합규제의 이행성을 높이기 위하여 확실히되거나 현실을 반영하지 못하는 안전관련 규제는 현장의 기술변화를 능동적, 합리적으로 반영할 수 있도록 안전관련 전문가의 검토를 거쳐 제·개정하는 등 지속적인 제도개선 노력이 필요하다.

4.2 안전관리 분야

석유화학공장에서의 화재·폭발 및 누출 등 중대산업사고 주요원인 분석 및 울산지역 국가산업단지 특별점검 결과 안전관리 측면에서 다음과 같은 개선방안이 필요할 것으로 사료된다.

(1) 안전절차 준수여부에 대한 지속적 평가관리

석유화학공장 경영층은 안전경영 방침을 선포하고 현장에서의 안전관리에 관한 각종 절차서 및 매뉴얼을 준수하는지 여부에 대하여 지속적인 평가관리가 필요하다.

(2) 사고다발 설비에 대한 점검·정비 체계화

설비별 분석결과 저장탱크, 배관 및 반응기 등 사고다발 설비의 경우 공정운전 조건, 취급물질, 사용재질 등에 따라 위험등급과 점검주기를 달리하는 등 체계적이고 과학적인 점검·정비의 이행이 요구된다.

(3) 지속적인 안전경영을 위한 시스템 구축

기업체 최고경영자 및 임원 등 관리자층이 주도하여 자체 위기대응 교육을 강화하고

안전시설에 대한 과감한 투자, 안전관리부서 전문인력 확충 및 조직 확대 등 지속적인 안전경영을 위한 예방, 대응, 복구시스템 구축 및 이행이 필요하다.

(4) 안전작업허가 및 안전분야 규제강화

용접 등 보수작업시 안전작업 허가절차 준수, 노후 지하배관의 안전관리를 위한 위험관리시스템 구축, 안전관련 법규 미준수자에 대한 벌칙 강화 등 안전분야 규제강화 조치가 필요할 것으로 사료된다.

(5) 체계적인 공정안전관리 방안 개발

체계적인 안전관리를 위한 안전보건경영시스템의 도입, 공정안전관리 인력에 대한 교육 및 감독 강화, 비상대응계획수립지침(ERPG)에 의한 비상조치계획 수립 및 주기적인 훈련실시 등의 체계적인 공정안전 관리방안을 개발하여야 할 것으로 사료된다.

5. 결 론

정유 및 석유화학공장의 중대산업사고를 예방하고 피해를 줄이기 위해서 제도, 의식 및 공정안전 기술이 함께 개선되어야 실질적 효과를 볼 수 있을 것으로 판단되었다.

중대산업사고 현황 및 울산지역 국가산업단지에 대한 점검결과를 분석하여 얻은 결론 및 개별 제안사항은 다음과 같다.

- (1) 국가산업단지 석유화학공장 안전을 위한 관련 법령의 제·개정
- (2) 지속적 경영을 위한 예방, 대응 및 복구 시스템 구축 및 이행
- (3) 공정위험성평가, 안전운전 및 비상대응계획 등 체계적인 공정안전 관리방안 개발

국가산업단지의 석유화학 안전관리를 위한 제도적 측면과 현장 안전관리 측면에서의 개선방안을 도출하기 위해 분석하고자 했던 본 연구에서 2009년도 이후에 발생한 중대산업사고 현황 분석자료의 부재로 결론 도출에 한계가 있었으며 향후 보다 심층적인 추가연구가 이루어져야 할 것으로 본다.

참고문헌

- [1] KOSHA, “중대산업사고 사례집”, Korean Occupational Safety and Health Agency, Incheon, Korea (2008)
- [2] “국가산업단지 특별점검 결과를 토대로 한 화재사고 원인분석 및 개선방안”, 울산광역시 소방본부, Korea, (2012)