

플랜트 전용 스마트 화재 모니터링 연동 방수총에 관한 연구

A Study on the Remote Controlled Fire Monitor for Plant-Only Smart Fire Monitoring

최두찬* · 양민혁**

Choi, Doo-Chan · Yang, Min-Hyeok

요약

본 논문에서는 화재 시뮬레이션을 이용하여 풍량, 풍향, 보관물질, 시설물의 위치 등 여러 요소를 고려한 플랜트 시설물의 상황별 화재 성상을 분석하여 화재진압 시나리오를 구축하고 이를 스마트 화재 모니터링 구현을 위한 아키텍처 시스템을 설계하여 화재 초기상황에 스마트 화재 모니터링을 통해 방수총을 빠르게 동작시킬 수 있다. 플랜트 시설 화재 시 스마트 화재 모니터링과 연동된 방수총의 동작 시간을 효과적으로 단축시키며 화재 취약지점에 거점타격방식으로 방수하고자 한다

Keywords : 플랜트, 모니터링 시스템, 방수총, 화재 시뮬레이션

1. 서론

플랜트 시설물은 단일형태의 생산시설이 아닌 복합적인 형태의 시설물로서 기계 장치들이 유기적으로 연결되어 있어 공정에 목적에 맞춰 원료 또는 중간재, 최종 제품을 생산할 수 있는 설비이다. 플랜트 시설물은 일반적인 건축물과 달리 다양한 위험물질을 취급하고 생산하기 때문에 한번 화재가 발생하면 국가적인 재난으로 이어질 우려가 큰 시설물이다. 하지만 플랜트 시설물은 이러한 위험성에도 불구하고 관련된 안전관리체계가 아직까지 부족한 실정이다. 2020년 국내 업종별 화재에 따른 피해현황을 분석한 한국화재보험협회 자료에 따르면 기계금속, 화학, 석유 화학 제품 등 공업별 화재 건수가 716건이며 약 900억원 이상의 재산적 피해가 발생하였다. 또한, 업종별 화재 발생 건수는 기계금속 관련 237건, 석유·화학·플라스틱 등 석유화학 제품을 생산하는 업종은 150건으로 나타나고 있다. 이처럼 플랜트 시설물은 화재 발생 시 재산 피해 규모가 크며 높은 화재 강도로 인해 소방대원이 소화를 진압하는데 어려움이 있다. 또한 플랜트 시설물은 시설물이 유기적으로 영겨 있어 인근 시설물에 화재가 확산하는 위험성을 배제할 수 없다. 따라서 본 연구는 석유 화학 플랜트 시설물을 대상으로 화재성상을 분석하여 화재 시 방수총을 활용하여 소화를 진압하고 사전 시뮬레이션을 통해 자동으로 타격하여 소화하는 스마트 모니터링 시스템을 구축하고자 한다.

2. 본론

석유화학 플랜트의 경우 공정 및 시설물, 배관 등이 외부에 많이 설치되기 때문에 화재 발생 시 옥외 화재가 가장 큰 비중을 차지한다. 따라서 화재에 대한 영향을 분석을 위해서는 실내 화재 시 발생하는 연기나 대류 현상에 의한 영향보다 복사열로 인한 영향이 가장 크게 나타난다. 또한, 공정의 위험도에 따라서 같은 성분의 연료라도 운전 및 보관 온도, 압력 등에 따라 연소형태가 상이하여 화재를 진압하기 위해서는 이러한 특징을 고려한 방법이 필요하다. 시설물의 형태 위치 보관물질 등 여러 위험인자를 분석하여 화재 시뮬레이션을 통해 상황별 화재 성상 분석을 기반으로 스마트 화재 모니터링 구현을 위한 아키텍처 시스템을 설계하여 화재 초기상황에 스마트 화재 모니터링을 통해 방수총을 빠르게 동작시킬 수 있다. 플랜트 시설 화재 시 스마트 화재 모니터링과 연동된 방수총의 동작 시간을 효과적으로 단축시키며 화재 취약지점에 거점타격방식으로 방수하여 진압하고 화재확산을 방지하고자 한다.

3. 결론

같은 석유화학 플랜트라도 플랜트 시설물은 설계 및 보관 방법, 풍량, 사무동의 위치 등 여러 이유로 화재의 피해규모가 및 화재확산 성상이 달라질 수 있다. 따라서 플랜트 시설물은 여러 상황별 화재 상황을 분석하고 입력 시켜놓음으로써 화재 시 효과

* 정회원 · 한방유비스 대표이사 cdc4111@kfubis.com

** 정회원 · 한방유비스 R&D 센터 연구원 ymh6865@kfubis.com

적으로 화재를 진압하고 플랜트 시설물의 안전에 도움을 줄 수 있을것이라 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통과학기술진흥원의 연구비 지원(22RMPP-C163162-02)에 의해 수행되었음.

참고문헌

최상곤 (2018) 화재 시뮬레이션(FDS)을 이용한 대형공간의 제연 설계인자에 관한 연구, 한국산학기술학회 논문집, 19(11), pp.237~243.

남기태 (2022) 화재모델링을 통한 석유화학 플랜트 시설물의 화재 위험성 분석 화재소방학회 논문집 36(6), pp.131~141