

## 중·저압 매설배관 누출 시나리오에 따른 사고피해영향 분석

정태준, 정창모, 고재욱<sup>†</sup>

광운대학교

(jwko@kw.ac.kr<sup>†</sup>)

도시가스배관은 타 공사, 부식, 보수 작업 등 외부요인에 의하여 손상될 가능성이 있으며 누출 시 점화원에 의해 발화하여 화재 사고를 일으킬 가능성이 있다. 특히 도심지역 가스배관은 인구 밀집지역 지상으로부터 약 1m 깊이에 매설되어 있어 배관의 결함 또는 파열로 인한 누출 발생은 화재에 의한 대형 사고의 발생 가능성을 내재하고 있다. 이에 대한 사고를 방지하기 위하여 정량적인 위험성 평가를 통한 관리가 필요하다. 이를 위해 HAZOP과 ETA를 통해 잠재적인 위험요인을 확인하고 각 시나리오에 대하여 누출공의 크기를 정의하였다. 누출량, 매설 배관 화재 사고 시나리오에 대한 데이터, 그리고 대기조건을 토대로 PHAST™ 프로그램을 사용하여 Jet Fire의 거리에 따른 복사열을 계산하고 누출된 가스의 확산을 시각화하였다. 각 시나리오에 따른 영향을 비교하기 위하여 사망 확률이 90%가 넘어가는 시간인 4분에 대해 거리 별 사망확률을 확인하였고 Rupture에서 생성된 Jet Fire의 원점으로부터 3m에서 4분간 노출될 경우 94.5%의 Fatality Probit이 나타나는 것으로 확인되었다. 또한 Worldbank에서 제시한 기준으로 6초에서 8초 정도에서 화재에 의한 고통을 느끼기 시작하고 20초 이상 노출될 경우 2도 화상을 입게 되는 영향을 도출하였다.

이를 통해 다양한 상황에서 사고빈도분석을 진행하여 개인적 위험과 사회적 위험으로 표현함으로써 위험도를 표현하고, 여러 위험성평가 기준을 통해 그 수준을 평가해야 할 것이다.