

LOPA 및 SIF기법에 의한 LPG 인수기지의 안전성향상 (Safety Enhancement of LPG Terminal by LOPA & SIF Method)

이일재[†]

한국가스안전공사

(iljae@kgs.or.kr[†])

본 연구에서는 LPG(Liquefied Petroleum Gas) 인수기지에 대해 HAZOP(Hazard and Operability), LOPA(Layer of Protection Analysis) 및 SIL(Safety Integrity Level)위험성 평가 기법을 적용하여, 국내 LPG 인수기지 중 사고발생시 피해영향이 가장 큰 부탄 및 프로판 저장 탱크를 중심으로, 사고위험성을 감소시킬 수 있는 방안을 고찰하였다. HAZOP기법을 통해 잠재위험성을 분석하여 사고시나리오를 도출하고, 사고피해영향이 큰 시나리오를 선정하여 LOPA를 분석하였다.

LOPA 분석시에는 해당시나리오에 대한 IPL(Independent Protection Layer)을 분석하여 완화 된 결과의 빈도를 도출한 후, 설정된 위험성 허용기준(1.0×10^{-5} /년)에 대한 충족여부를 판단하였다. LOPA의 독립방호계층으로서 SIF(Safety Instrumented Functions)의 경제성을 분석하여 SIF가 현장의 특성에 맞는 IPL이 되도록 개선안을 제시하였다. 또한, 독립방호계층으로서 해당공정에 사용된 SIF의 수준을 분석해보고, SIF의 수준에 따라 공정의 사고발생빈도가 어느 정도 변화하는지를 당해 공정에서 도출된 사고시나리오를 중심으로 연구하였다.