천연가스 저장 설비에 대한 방호계층 분석

박교식, 정상용*
한국가스안전공사
(jungsy@kgs.or.kr*)

대규모 천연가스 저장 설비에 대한 방호계층 분석(LOPA, Layer of Protection Analysis)을 실시하였다. 사고시나리오는 HAZOP분석결과를 토대로 부탄저장탱크 증설시 이 부탄저장탱크의 사고피해영향이 가장 클 것으로 판단된다. 특히, 부탄저장탱크의 압력 및 액위관리는 중요한 운전관리대상이 되어 압력에 대한 공정이탈현상을 LOPA의 시나리오 분석대상으로 하였다.
부탄저장탱크에 대한 설계조건에서의 Risk를 평가결과, 두 개의 시나리오에 대해 각각 'Optional (1)' 및 'No further action(2)'의 조치사항이 제시되었다. 시나리오(1)의 경우에는 사업장에서의 판단에 따라 추가적인 개선안을 마련하는 것이 'Optional(선택사항)'이긴 하나, 독립방호계층(IPLs)을 개선할 경우, Consequence발생빈도가 1 × 10-5/y에서 1 × 10-7/y으로 현격히 개선되었으며, 시나리오(2)의 경우에는 위의 평가결과와 같이 더 이상의 개선대책은 필요없으나 독립방호계층(IPLs)을 개선할 경우 Consequence발생빈도가 1 × 10-6/y에서 1 × 10-8/y으로 현격히 개선되었음을 잘 나타내주고 있다.