

저압수소 사용시설의 위험성평가 및 사고 시나리오 도출

조성현, 문 일[†], 신지현, 이승준

연세대학교

(muckre@yonsei.ac.kr[†])

2013년 7월, 195kW 규모의 세계 최대 부생수소 이용 시설(이하 수소타운)이 울산에서 완공되었다. 울산 수소타운은 산업체 등에서 발생하는 순수수소(99.999%)를 난방에 이용하는 것으로 환경오염에 대한 염려는 적으나 안전성 측면은 불투명하다는 의견이 지배적이다. 이처럼 수소기반 가스 에너지 시스템의 필수요소는 수소기반 가스의 안전성 보장이다. 하지만 현재 1MPa 이하의 수소 사용시설은 국내 가스법에 적용받지 못하는 안전사각 지대로, 위험 상황 발생 시 원인 분석 및 대응이 쉽지 않은 실정이고 수소 사용 압력은 저압이지만 산업용인 고압과는 달리 주거 밀집지역의 시설이어서 사고 시 인명피해의 규모는 무시할 수 없는 수준이다.

울산 수소타운은 수소 저압배관(0.05MPa 미만)의 안전관리를 위해 도시가스사업법을 임시로 적용하여 안전관리지침을 산업통상부 행정명령으로 완성하였으나(2013년 4월), 이 지침을 수소타운에 적용하는 것에 대한 검증이 시급이 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 수소타운 시설에 대한 안전관리기술을 위해 기존 위험성 평가 기술에 대한 장단점을 비교 분석하여 수소타운에 적합한 위험성 평가 기술을 도출하였고, 수소가스 설비에 적합하다고 생각되는 평가 기술을 적용하여 위험성 평가를 실시하였으며 이 결과를 통해 얻어진 결과를 토대로 사고 시나리오를 제작하여 저압수소 사용시설의 안전관리기술을 개발하였다.