저압수소 사용시설의 안전관리기술 개발

조성현, 문 일*
연세대학교
(muckre@yonsei.ac.kr*)

2013년 7월 부생수소를 이용하는 세계 최대 규모의 수소타운(195kW)이 울산에서 완공되었으며, 포항에도 비슷한 규모의 수소타운이 세워질 계획이다(에너지관리공단, 2014년 8월). 이처럼 향후 미래에 활용될 수소기반 가스 에너지 시스템은 수소에너지 인프라 및 수소관련 산업들에 적용 가능한 기술로 개발되어야 하며 이의 달성을 위해 가장 선행되어야 하는 필수요소는 수소기반 가스의 안전성 보장이다. 하지만 현재 1MPa 이하의 수소 사용시설은 국내의 가스법에 적용되지 않는 안전사각 지대로, 위험 상황 발생 시 원인 분석 빛 대응이 쉽지 않은 실정이고 수소 사용압은 저압이지만 주거 밀집지역의 시설에 위치하여 사고 시 인명피해의 규모를 예측하기 힘들다.
울산 수소타운의 경우 수소 저압배관(0.05MPa 미만)의 안전관리를 위하여 국내 가스법 중 「도시가스사업법」을 적용하여 2013년 4월 임시적으로 안전관리지침을 산업통상부 행정명령으로 완성하였으나, 저압수소 사용 시설에 「도시가스사업법」을 적용하는 것에 대한 검증이 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 수소타운 시설의 안전성 평가를 위해 기존 위험성 평가 기술에 대한 장단점을 비교 분석하여 수소타운에 적합한 위험성 평가 기술을 도출하였고, 저압수소 시설에 적합한 위험성 평가 기술을 적용하여 위험성 평가를 실시하였다. 이 결과를 통해 사고 시나리오를 작성하여 저압수소 사용시설의 안전관리기술 개발의 기반을 마련하였다.