

FLACS를 이용한 저압수소 사용시설 감압부의
환기 사례연구

이재원, 조승식, 조성현, 문 일[†]

연세대학교

(jw_lee9011@yonsei.ac.kr[†])

환경오염의 문제로 인하여 친환경 대체 에너지원에 대한 요구가 증가함에 따라 수소가 차세대 청정 에너지원으로 각광받고 있다. 수소는 다른 에너지원에 비해 에너지밀도가 높고 연소 생성물로 공해물질이 전혀 생성되지 않는 장점을 지닌 반면, 넓은 폭발농도범위(4~75Vol%)와 수소취성으로 인한 누출 및 폭발 사고 가능성이 존재하므로 사용시 주의가 필요한 물질이다. 2013년 완공된 울산 수소타운은 주변 석유화학단지에서 발생하는 부생수소를 에너지원으로 이용하여 거주 밀집지역 140세대 등에 에너지를 공급한다. 선행연구에서는 수소타운을 감압부, 수송부, 사용처 세 부분으로 구분하고 HAZOP과 What if 방법을 이용하여 위험성평가를 수행하였으며 수소타운의 감압부에서 위험성이 가장 높다는 결과를 도출해 내었다. 본 연구에서는 수소폭발을 방지하기 위하여 감압부 내부에서 누출되는 수소를 최적의 환기구 조건을 통해 적절히 외부로 배출하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 CFD 프로그램인 FLACS를 이용하여 수소타운 감압부를 모델링한 후 누출량과 환기구 개폐방향 및 위치 조건을 변화하며 다양한 시나리오에서 환기방법을 전산모사하고 비교하였다. 이는 저압수소 사용시설 사고 예방에 도움이 될 것으로 예상된다.