

CFD를 이용한 수소연료전지 감압부
수소누출 환기 사례연구

이재원, 조승식, 문 일†

연세대학교

(jw_lee9011@yonsei.ac.kr†)

산업의 발전으로 인하여 에너지 수요가 증가하고 있지만 기존의 에너지원인 화석연료는 제한적인 양, 온실가스 배출 등의 문제점이 존재한다. 이런 문제들을 해결하기 위한 노력의 일환으로 울산에 수소에너지를 이용하여 전기를 사용하는 수소타운을 설치하여 운전 중에 있다. 그러나 수소는 넓은 폭발가능 농도 범위, 낮은 점화에너지 등의 특징으로 인하여 기존 연료에 비해 사고 발생 가능성이 매우 높은 물질이므로 각별한 주의를 필요로 한다. 하지만 공기보다 가볍고 큰 부력으로 인하여 빠르게 확산하는 물리적 특성을 이용하면 누출 이후 적절한 환기를 통해 수소 농도를 낮추어 폭발 사고 위험을 낮출 수 있다. 이에 본 연구에서는 CFD (Computational Fluid Dynamics)를 이용하여 울산수소타운 감압부 시설을 모델링 하고 환기구가 설치된 시설에서 수소 누출사고 시나리오 모사를 진행했다. 환기구의 위치를 상, 중, 하단 및 환기구의 면적을 변화시켜가며 내부 수소 농도를 관찰하였다. 그 결과, 상단 환기구를 설치한 경우가 하단 환기구 시설보다 10~20% 더 낮은 장치 내부 수소 농도를 보였으며, 누출량에 따른 적절한 환기구 면적을 구할 수 있는 기초를 제공하였다. 이에 본 연구는 추후 설치 및 사용될 수소사용시설의 안전설계에 참고자료로 활용 될 것이다.