

저압수소 사용시설에서 CFD 전산 모사를 이용한
폭발 피해완화 방안 연구

조승식, 이재원, 오승현, 문 일[†]
연세대학교
(ilmoon@yonsei.ac.kr[†])

수소는 폭발 한계 범위가 (4~75%)로 넓고 점화 에너지가 0.2mJ로 낮아 누출 사고가 일어나면 폭발 위험성이 매우 높다. 그동안 누출 된 수소를 환기 시스템을 만들어 외부로 누출시킴으로 내부의 수소 농도를 낮추기 위한 많은 연구가 있었다. 하지만 안전 사고의 경우 사고의 빈도와 최악의 누출 사고를 포함한 모든 경우를 고려해야 하는데 환기 시스템으로는 한계가 있다. 따라서 폭발이 일어났을 때 그 피해의 범위를 파악하고 얼마나 줄일 수 있는지에 대한 연구가 필요하다. 본 연구는 FLACS CFD 프로그램을 사용하여 Explosion Venting Panel(EVP)을 적용하여 폭발 시 발생한 과압을 효율적으로 외부로 배출하는 시스템을 고안하였다. FLACS CFD 프로그램을 사용하여 EVP의 면적, 크기, 개수 그리고 위치를 변화시켜 최적의 배치를 제시하였다. 기존의 선행 연구에 사고의 원인과 사례 연구를 세분화 하여 기존의 시스템 대비 38% 이상의 과압을 낮추어 내부 시설과 주변 시설에 미치는 피해를 최소화 하는 결론을 도출하였다. 이는 수소를 다루는 주요 시설의 기관에서 피해를 최소화 할 수 있는 안전 지표를 제시하여 사고를 예방하고 대처하는데 큰 기여를 할 것으로 예상된다.