

## CFD 전산 모사를 사용한 저압수소 사용시설의 폭발 venting 적용과 효과 분석

조승식, 조성현, 이재원, 문 일†

연세대학교

(ilmoon@yonsei.ac.kr†)

수소는 지구 온난화를 유발하고 자원이 한정적인 화석연료를 대체하기 위한 차세대 에너지원으로 주목받아 왔다. 이러한 인식을 반영하여 저압수소를 사용하는 수소타운이 완공되어 현재까지 시범적으로 운영되고 있다. 하지만 수소는 폭발 한계 범위가 넓고 (4~75%), 발화에너지는 0.2mJ 정도로 약간의 전기 스파크에도 쉽게 폭발할 수 있으므로 주의 깊게 사용해야 한다. 폭발의 경우 장벽과 같은 장애물이 있으면 과압이 더 커지게 되므로 vent로 배출해 주는 것이 필요하다. 본 연구에서는 FLACS 프로그램을 사용하여 폭발로 인해 발생한 과압을 사전에 외부로 배출함으로써 내부시설에 피해를 줄여주는 vent 시스템을 적용하여 피해를 최소화하는 방법을 제시하였다. 먼저 vent의 크기를 세 가지로 변화시켜 가며 내부시설에 가해지는 과압의 변화를 모사하였고 같은 방식으로 vent의 위치와 개수를 변화시켜 피해를 최소화하기 위한 최적의 배치를 구현하였다. Vent 시스템을 적용한 결과 기존 시스템 대비 최소 30% 이상의 압력을 낮추는 효과를 얻을 수 있었다. 또한, 폭발로 발생하는 과압과 피해 범위의 구체적인 수치 제공뿐만 아니라 폭발을 대비해 피해를 최소화 하는 대안을 제시함으로써 본 연구에서 적용한 울산 수소타운 시설을 포함한 수소를 사용하는 여러 시설에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.