

Fault Tree 기법을 이용한 수소충전소의 정량적 위험성 평가

김은용, 문 일*, 김진경, 이영희

연세대학교 화학공학과

(ilmoon@yonsei.ac.kr*)

전 세계적으로 석탄, 석유의 고갈과 환경 문제에 대한 해결 방안으로서 수소에 대한 관심과 중요성이 대두되고 있다. 이미 미국, 일본, 유럽의 선진 국가들은 수소 이용에 대한 연구를 하고 있으며 수송에너지 이용의 인프라로서 수소의 생산, 압축, 저장, 분배, 이용을 위한 수소충전소 건설에 대한 연구도 함께 이루어 지고 있다. 하지만 수소충전소 건설에 대한 연구에 있어서 수소의 특성상 안전성에 관한 사항은 지속적으로 문제시 되고 있어 중대 사고를 미연에 방지시키기 위한 위험성 평가가 선행되어야 한다. 따라서 본 연구는 수소충전소에서 기존에 사용되고 있는 정성적 위험성 평가 기법인 FMEA를 바탕으로 수소충전소에서 발생 가능한 누출, 화재, 폭발과 같은 사고의 메카니즘을 분석하였다. 이러한 분석을 기반으로 정량적 평가 기법인 FTA(Fault Tree Analysis)기법을 사용하여 수소충전소의 주요 설비에 대한 안전성 평가를 수행하였다. 이를 위해 FMEA를 통해 분석한 사고 메카니즘과 이에 해당하는 신뢰성 기초자료를 수집하였다. 이를 통해 수소충전소에서 일어날 수 있는 사고에 대한 정량적 평가를 함으로써 수소충전소 일어날 수 있는 사고에 대한 우선순위를 분석할 수 있었으며 안전성 확보를 위한 장치의 관리나, 인적오류를 줄이기 위한 교육 및 훈련의 필요성에 대한 기반을 마련할 수 있었다. 또한 위험성 평가를 통해 수소인프라인 수소충전소의 안전성 확보과정의 기반을 마련하여 수소 경제의 가속화에 기여하고자 한다.