

수소 가스의 폭발 특성치 및 폭발한계의 온도의존성 고찰

하동명*

세명대학교 보건안전공학과

(hadm@semyung.ac.kr*)

가스 공정에서 취급하는 물질의 화재 및 폭발 특성의 파악은 공정의 안전 확보에 가장 중요한 문제 가운데 하나이다. 따라서 화재 및 폭발 특성치들은 가연성물질의 취급상 부주의로 인해 누출되어 주위에 공기와 혼합되면 재해가 발생할 수 있는 잠재적 위험성을 평가하는데 필요하다. 대부분의 가스 공정의 안전한 설계와 조작을 위해서는 취급물질의 확실한 폭발한계, 인화점, 최소자연발화온도, 최소산소농도 등을 알아야하고, 또한 고온 및 고압에서의 폭발한계도 알아야 한다. 본 연구에서 수소가스의 안전한 취급을 위해서 수소의 연소특성치인 인화점, 폭발한계와 최소자연발화온도를 고찰하였으며, 수소를 기준으로 하여 기존 연료로 사용되고 있는 메탄, 프로판, 가솔린에 대해 화재, 폭발 및 물리적 특성들을 비교 검토한 결과, 수소가 기존 연료보다 상대적으로 안전성이 큰 것으로 나타났다. 기존의 연구와 문헌 자료를 고찰한 결과 수소의 폭발하한계와 상한계는 공기 중에서 각각 4.0vol%와 77.0vol%를 추천하고, 최소자연발화온도는 전면 가열인 경우는 400℃, 국소 고온표면인 경우는 약 640℃를 사용하는 것이 공정안전에 바람직하다고 본다. 또한 수소의 폭발한계의 온도 의존성에 대한 새로운 예측식을 제시하였으며, 제시된 식에 의한 예측값은 문헌값과 일치하였다.