

1kW급 가정용 연료전지 시스템을 위한 연료 처리 시스템의 촉매 비활성화 연구

서유탉, 서동주, 노현석, 정진혁¹, 윤왕래*
한국에너지기술연구원, 수소연료전지연구부;
¹경북대학교 화학공학과
(wlyoon@kier.re.kr*)

가정용 연료전지 시스템의 핵심 부품 중 하나인 연료 처리 시스템은 천연가스를 수소가 풍부한 개질 가스로 전환하여 연료전지에 공급하는 역할을 수행한다. 천연가스 개질 공정에는 수증기 개질법, 자열 개질법, 부분 산화법 등이 있는데 에너지기술연구원에서는 높은 농도의 수소 생산이 가능한 수증기 개질법을 채용하여 연료 처리 시스템을 개발해왔다. 수증기 개질법은 650oC 이상의 온도에서 촉매 상에서 천연가스와 수증기를 반응시켜 수소와 일산화탄소로 전환시키는 반응을 유도하므로, 수증기의 제조와 처리, 이로 인해 촉매가 받는 영향 등을 세심히 살펴볼 필요가 있다. 본고에서는 200여회의 일일 시동 정지 운전 과정에서 나타난 연료 처리 시스템의 촉매 비활성화 현상과 그 원인을 논하고자 한다. 지금까지 나타난 촉매 비활성화는 수증기의 응축에 의한 수성가스 전이 및 개질 촉매 비활성화, 공기예의 노출에 의한 개질 촉매 비활성화, 취기 제어에 의한 노출에 의한 개질 촉매 비활성화 등이다. 각각의 경우에 대하여 촉매의 비활성화 정도를 활성화 상태의 촉매와 비교하였다. 이와 함께 지금까지의 연료 처리 시스템 성능을 제시하고자 한다.