

# 수소 자동차

김수병/한겨레21 기자

**수**소는 연소할 때 공해물질이 거의 없는 청정 에너지원이다. 수소는 친환경적이다. 수소를 연소해 물이 되는 과정에서 공기중의 질소가 산소와 반응해 극소량의 질소산화물이 생성되지만 충분히 기술적으로 제어할 수 있다. 이런 까닭에 이미 수소는 산업용 기초소재에서부터 일반연료, 자동차, 비행기, 연료전지 등에 이르기까지 다양한 분야에서 차세대 에너지원으로 평가받고 있다. 무엇보다 관심을 모으는 것은 폼으로만 여겼던 맹물로 가는 자동차이다. 실험실에서 엔진에 불꽃을 일으키고 있는 수소자동차가 도로를 질주하는 것은 속절없는 바람이 아니다. 현재 수소가 미래의 궁극적인 에너지 시스템으로 자리잡을 가능성을 부정하는 연구자는 거의 없다. 그렇다고 수소가 다루기 쉬운 에너지원인 것은 아니다. 일부 과학자들은 가솔린, 천연가스보다의 민감한 반응때문에 수소 저장장치를 차량에 장착하는데 따른 강력한 위험성을 경고한다. 수소를 얻는데 따른 경제성도 문제로 지적된다. 이론적으로 수소가 아무리 무진장의 환경친화적인 에너지원이라 해도 현실적으로는 그렇지 않다. 수소가 천연가스처럼 곧바로 에너지로 활용할 수 있는 에너지원이 아닌 탓이다.

수소자동차의 실용화에 관련된 가장 중요한 문제는 수소 저장매체이다. 외부의 공기와 반응해 쉽게 폭발할 수 있기에 안정적으로 보관해야 하는 것이다. 그것도 내연기관에 수소를 분사하는 방식의 자동차라면 가벼운 저장매체에 안정적으로 보관해야 한다. 현재 수소를 저장하는 방식은 물리적으로 압축해 고압상태에서 저장하는 고압수소탱크, 액화해 극저온상태에서 저장하는 액체수소탱크, 특수금

속의 가역반응을 이용한 금속수소화물(metal Hydride)탱크 등의 방식이 있다. 고압수소탱크의 형태로 저장하는 것은 외부의 작은 충격에도 폭발 위험이 높아 차량에 탑재하기 힘들다. 로켓연료로 이용되는 액체수소는 발열과정 등에 고급기술이 필요할 뿐만 아니라 장기간 보관이 힘들고 저장밀도가 떨어진다. 이런 사정을 고려할 때 가장 가능성이 높은 차량용 수소 저장탱크는 금속수소화물을 이용한 방식이다. 하지만 아직까지 경제성이 있는 수소자동차를 위한 금속수소화물은 개발되지 않았다. 자동차용 수소 저장매체로 금속수소화물을 사용한 최초의 시도는 미국 브룩헤이븐 국립연구소(BNL)에서 이루어졌다. 이 연구소는 1967년에 개발을 시작해 1974년에 철티타늄 합금을 이용한 금속수소화물을 만들어 수소자동차 모델을 선보였다.

수소경제 실현의 최대 걸림돌은 수소의 가격 경쟁력이다. 미국에서 수소 1리터의 가격은 1.80달러에 이른다. 이에 비해 휘발유는 세전가격이 29센트 안팎이다. 수소 연료전지라 해도 시설투자비가 엄청나다. Kw당 8천 달러가 넘어 3,500달러/km인 원자력, 600달러/km인 화력 등에 경쟁이 되지 않는 것이다. 게다가 수소화물을 이용한 자동차는 주행거리 면에서도 가솔린 자동차에 아직은 경쟁이 되지 않고 있다. 아무리 배기가스가 깨끗하고 엔진에서 남은 에너지로 실내 냉난방이 가능한 잇점이 있다 해도 수소가 파이프라인을 통해 충전소나 가정으로 전달되는 것은 가까운 미래의 일이 아니다. 그럼에도 수소경제는 화석연료의 고갈을 앞두고 언젠가 실현될 게 틀림없다.

