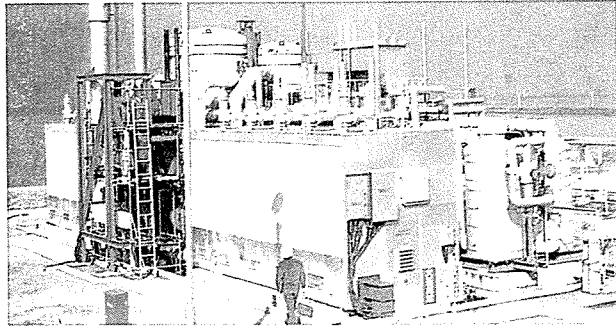


물을 전기분해하면 수소가스와 산소가스로 갈라지지만 이
와는 반대로 촉매를 이용, 수소가스
와 산소가스를 반응시켜 물을 만들
때 전기가 발생한다. 이 장치를 연
료전지라 한다. 연료전지는 이미 스페이스셔틀을 비롯한 유인우주비행
선에 적재되어 전력이나 우주비행
사들의 음료수를 공급하고 있다. 그
런데 최근 미국과 일본 등 선진국에
서는 일반가정, 빌딩, 공장에 전기를
공급하기 위한 지상용의 대규모 연
료전지 발전장치 개발붐이 일어 21



◇일본 고이화력발전소에 설치된 4천5백킬로와트의 연료전지 플랜트의 주요부(인전해질형). 화석연료를 개질한 가스로 발전할 수 있는 것이 특징이다.

도 적기 때문에 환경적으로 장점이 매우 크다. 따라서 발전
소의 자리를 잡는데
제약이 적어 전력을
소비하는 지역내에
발전소를 분산배치할
수 있어 송전설비의
코스트를 내리고 송
전에서 생기는 전력
손실을 줄일 수 있다.
연료전지의 효시는
1839년 화학에 취미
를 가진 영국 재판관

연료전지

수소 · 산소로 물만들때 발생하는 전기 수력 · 화력 · 원자력 이어 제4발전소로

세기에는 수력, 화력 그리고 원자력에 이어 '제4의 발전소'
로 각광을 받게 될 것 같다.

종래의 화력발전에서는 석탄이나 석유 등을 태워 그 열로
수증기를 얻은 뒤 그 힘으로 터빈을 돌려 발전한다. 이런
발전방식에서는 전력을 얻을 때까지 열→힘, 힘→전기라는
2단계의 에너지 변환이 필요하기 때문에 그 과정에서 에너
지가 많이 손실되어 발전효율은 기껏해야 40% 정도에 지
나지 않는다. 이에 비해 연료전지 발전은 이론적으로는 연
료인 수소에너지의 90%까지 전기로 바꿀 수 있다. 그러나
실제로는 천연가스, 석탄, 석탄가스, 메탄올과 같은 연료를
개질(改質)하여 얻은 수소와 대기속의 산소를 전기화학적으
로 반응시켜 발전을 하기 때문에 연료의 개질장치나 직류교
류변환기(연료전지는 직류이기 때문에 변환장치로 교류로
만든다)의 효율을 감안할 때 열변환율은 50% 정도이지만
배열을 회수하기가 비교적 쉬워 잘 이용만 한다면 총 열변
환율은 80%까지 끌어올릴 수 있다고 전망된다.

연료전지의 큰 매력은 전기화학반응을 이용하고 있어 장
치의 규모를 작게 하거나 발전출력을 적게 나오도록 운전해
도 효율은 저하되지 않는다는 점이다. 더욱이 공해물질의 배
출량이 매우 적을 뿐 아니라 회전부분이 없어 소음이나 진동

그로브가 고안하여 아크등에 점등한 것을 꼽는다. 그러나 연
료전지가 현대에 와서 다시 빛을 본 것은 미국의 우주개발계
획 덕분이었다. 이른바 '알칼리형' 연료전지는 제미니5호나
아폴로7호 이후의 우주선에도 탑재되었다. 그런데 이것을
도시동력용으로 대형화한 것은 미국 유니티테크놀로지
즈(UT)사였다. 1967년 27개 미국 가스관련회사와 함께 '타
깃계획'이라는 가스사업용 현장 발전장치 개발계획을 발족
시켜 소규모의 '인산형(磷酸型) 연료전지를 만들었다.

71년에는 미국의 9개 전력회사가 출력 2만6천킬로와트의
연료전지발전소 개발계획인 'FCG-1계획'을 추진하기 시작
했는데, 미 에너지부의 지원으로 교류 4천5백킬로와트의
발전장치를 완성했다. 이 발전장치는 뉴욕시내 맨해튼에 건
설되었고 일본의 동경전력도 84년 UT사에서 이 발전시스
템 기술을 도입하여 지바현 고이화력발전소 내에 출력 4천
5백킬로와트의 풀출력 발전에 성공했다. 그러나 비싼 백금
을 촉매로 사용하기 때문에 건설단계는 원자력발전소의 3
배(약 50억엔)나 되어 걸림돌이 되고 있다. 그런데 제2세대
의 연료전지로 기대를 모으고 있는 '용융탄산염형'은 인산
형처럼 백금촉매가 필요없게 된다. 또 제3세대인 '고체 전해
질형' 연료전지의 연구도 활발하게 진행중이다. 57