

7 에너지와 환경

# 10년내 연료전지 자동차 실용화된다

글\_ 민병무 한국에너지기술연구원 연소배가스사업단장 bmmmin@kier.re.kr

2030년에 예측되는 우리 나라의 모습은 고령화 사회, 환경문제의 국제화, 2만 달러 이상 시대의 도래, 한반도의 통일, 정보의 세계화 등 여러 분야에서 예상치를 초월한 모습으로 변할 것으로 예측되며, 사회·경제적인 면에서 개인을 망라한 국가와 세계에 대한 한 차원 높은 과학기술이 요구되고 이슈가 전개될 것이다.

이와 같은 미래사회에서 요구되는 이슈를 만족시킬 수 있는 과학기술의 여러 분야 중에서 에너지와 환경기술 문제는 현재도 그러하듯이 2030년에도 국가 경제 활동에 주도적인 역할을 담당할 필수 요소로 인식되고 있으나, 장기적으로 보았을 때 불행하게도 에너지 및 수자원의 부족, 환경문제의 국제화, 생태계의 교란 등으로 경제 및 사회발전의 지속성을 저해하는 문제로 부각될 것이다.

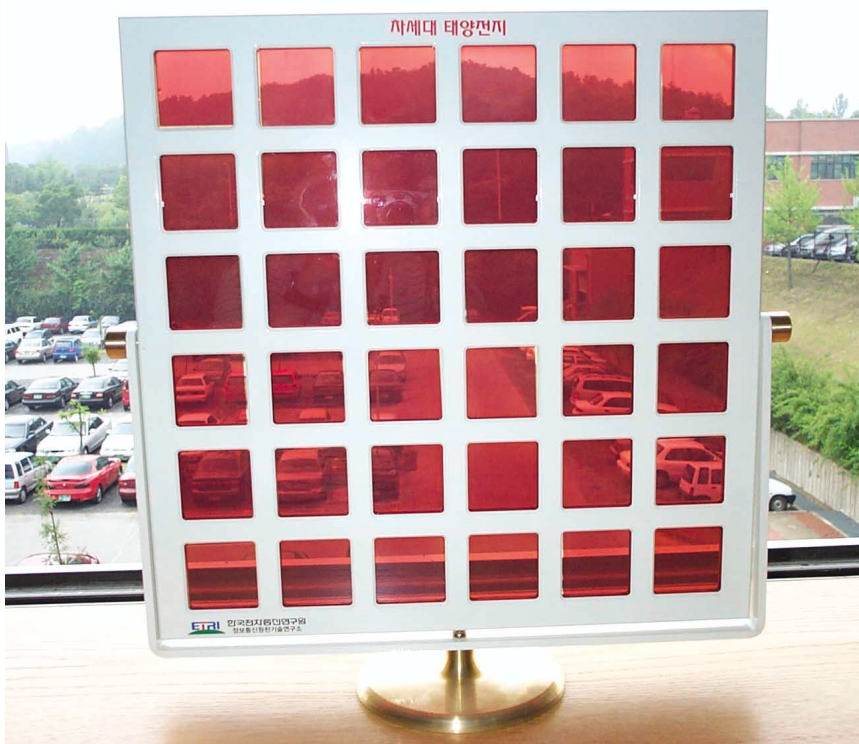
이 중에서 에너지는 국가경제 발전과 국민의 삶을 위한 기본자원이나 국내 부존자원이 부족해 현재도 95% 이상의 높은 해외 의존도를 유지하고 있는 우리의 상황으로 볼 때, 미래사회에서는 이를 획기적으로 개선할 수 있는 에너지 수급체계의 전환이 필요하다. 또한 지속적인 경제발전에 따른 환경문제의 심각성은 미래사회의 인류 생존권과도 직결된 매우 중요한 분야로, 우리 나라를 포함한

주변 국가들이 자발적 또는 공동대처가 필요하다.

### 수소에너지·연료전지 등 대체에너지 급부상할 것

미래사회에서 제기되는 문제점과 요구사항을 충족시킬 수 있는 에너지 분야의 기술개발은 국내 에너지 자급률을 향상시

킬 수 있으며 환경 친화적으로 활용이 가능한 에너지원과 이용기술의 확보와 보급이 집중적으로 추진될 것으로 예측된다. 예를 들면 신·재생에너지 활용, 수소에너지의 이용확대, 연료전지발전, 원자력 이용 확대, 에너지효율 향상 등과 같은 에너지 관련 기술수요가 크게 확대될 것이며, 수소에너지 관련기술은 미국을 포함



한국전자통신연구소에서 개발한 투과율 65%의 염료 태양전지창. 이를 크게 만들면 유리창 겸용으로 사용할 수 있다.

한 선진국에서 이미 추진하고 있는 '수소 사회'에 대비하여 2030년대의 중요한 기술개발 분야로 부상될 것이다.

또한, 국민의 수명연장에 따른 절대인

구 증가와 2만 달러 이상의 국민소득 증가에 따른 국내 대기, 수질 및 폐기물에 의한 환경오염문제도 에너지와 함께 2030년에는 지금보다 더 크게 이슈화될

것이며, 특히 중국과 같은 주변국가의 경제성장에 따른 대기오염원의 월경문제, 온실가스 배출에 의한 기후변화현상의 심화 등으로 인한 국제적인 환경오염방지 등이 해결되어야 할 환경문제로 부상할 것이다. 아울러 환경을 포함한 생태계의 복원과 관리, 감시에 관한 기술요구가 더욱 확대될 것으로 예상된다.

이와 같은 미래사회의 요구에 예측되는

에너지				환경				
신·재생 에너지	자원개발과 활용	원자력	에너지 효율향상	대기	폐기물	환경감시 및 정화기술	수질	해양환경
16	10	18	36	9	11	6	6	4

과제명	중요도	실현시기
신·재생 에너지 Hybrid형 발전시스템이 개발된다	78.6	2014
신·재생 에너지원과 기존 전력선 연계기술이 개발된다.	75.6	2011
연료전지 자동차가 실용화된다.	82.7	2013
고순도 수소 저가 대량 생산기술이 개발된다.	79.1	2015
태양광 발전과 연료전지가 포함된 전력계통이 실용화된다.	80.5	2015
환경부하가 높은 화학약품 생산공정을 생물공정으로 전환하는 기술이 실용화된다.	74.4	2019
메탄 Hydrate개발의 상용화를 위한 회수 및 해양운송체 기술, CO <sub>2</sub> 저장기술이 실용화된다.	74.0	2018
청정에너지인 수소를 경제적으로 대량생산할 수 있는 초고온 가스냉각 원자로가 실용화된다.	77.0	2020
수소동위원소 플라즈마의 핵융합반응 에너지로 전력을 생산하고 활용하는 기술이 개발된다.	74.3	2026
Smart ID card 및 생명관련 생체 비반응성 고집적 전지기술이 규명된다.	83.3	2016
유인 우주도시가 건설되고 태양에너지를 가공, 지상에 보내는 기술이 개발된다.	62.2	2024
생체에서 직접에너지를 변환시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.	80.0	2022
이산화탄소를 원료로 하는 탄소소재가 실용화된다.	90.0	2018
Zero Emission발전시스템을 이용한 복합에너지생산 플랜트가 개발된다.	84.2	2017
경유 차량용 후처리장치 기술이 보급된다.	77.6	2010
동북아 대기오염물질의 이동경로 모니터링 기술이 실용화된다.	75.2	2012
배가스 재활용 기술이 개발된다.	72.2	2013
자연정화 메커니즘이 밝혀지면서 인위적으로 자연정화능력을 향상시키는 기술이 보급된다.	81.7	2015
지하수내 DNAPL오염정화 기술이 보급된다.	82.0	2014
연안역의 수환경, 토양환경 및 생태환경을 보호, 보존, 복원하는 기술이 실용화된다.	78.3	2017

주) 중요도는 100을 기준한 것이며, 실현시기는 연도로 표기



독일 베를린의 도시하천 복원성공사례



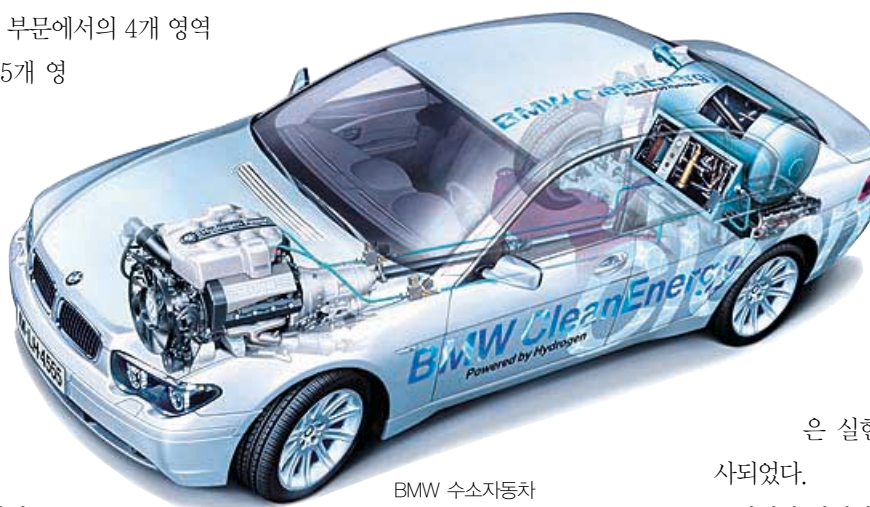
미래 수소 경제 사회



고유연성 태양전지와 태양전지로 작동되는 휴대폰

기술분과를 에너지 부문에서의 4개 영역과 환경 부문에서 5개 영역으로 구분하여 총 9개 영역으로 미래 기술 예측의 영역으로 삼았는데, 세부적으로는 에너지 부문에서 신·재생에너지, 자원개발과 활용, 원자력, 에너지 효율향상으로 영역을 구분하였으며, 환경 부문에서 대기, 폐기물, 수질, 환경감시 및 정화기술, 해양환경으로 구분하여 각각의 분야별로 전문가들의 검토를 통하여 9개 영역에서 116개 과제를 델파이조사용으로 최종 선정하였다.

선정된 과제를 이용하여 실시된 델파이조사 결과 총 8개 기술 분야 중에서 중요도 지수가 높은 100대 과제에 에너지와 환경 분야에서 16개 과제가 선정되었고,




BMW 수소자동차

에너지와 환경 분야의 과제에 대한 평균 중요도 지수는 66.3인 것으로 나타났으며, 제시된 과제 중에서 64.6%인 75개 과제가 2011~2015년 사이에 실현될 것으로 전망되었다.

고에너지밀도 대형전지기술, 연료전지 기술, 상온 초전도 기술 및 고순도 수소생산기술 등이 기술의 중요도 상위 10개 과제에 속하는 것으로 나타났으며, 경유 차량용 후처리 기술, 환경감시 및 평가기술,

가동원자로 안전성·경제성 극대화 기술 등이 실현시기가 빠른 10개 과제인 것으로 평가되는 반면, 핵융합기술, 인공지능을 통한 에너지 공급기술, 생체 광합성기술 등은 실현시기가 늦은 기술로 조사되었다.

이러한 미래기술 예측은 변화되는 미래 사회를 위한 국가기술 개발계획과 국민생활 변화에 대한 사전 정보 제공 등 미래를 준비하는 국가 및 개인에게 매우 중요하게 기여할 것으로 보인다. 



글쓴이는 한국에너지기술연구원 화석연료연구팀장, 청정에너지연구부장을 지냈다.





한국과학기술정보연구원