

## 재생가능에너지 저장·수송 등 기술개발 미래개척을 위한 연구 프로젝트(1)

- 일본은 에너지공급의 상당부분을 재생가능에너지에 의존하고 있어 안정적으로 이용하려면 재생가능에너지의 장기간에 걸친 대량저장 및 국내외로부터의 장거리수송이 필요함
- 이에, 재생가능에너지로부터의 저비용 수소제조기술 및 제조한 수소를 장거리 수송이 비교적 용이한 에너지매체(energy carrier)의 전환·수송기술을 개발하기 위한 프로젝트를 미래연구과제로 추진하고 있음

### □ 사업개요

- 화석연료 고갈 및 온실가스 배출을 억제하기 위해 재생가능에너지 활용에 대한 관심이 고조되고 있어 일본도 이에 관한 연구의 중요성이 확대되고 있음
- 에너지 출력변동이 있는 태양광발전, 풍력발전 등을 유효적절하게 이용하기 위해서는 전력저장용, 전기자동차용 이차전지 개발이 진행되고 있으나, 전지의 에너지용량이 충분하지 않기 때문에, 변동주기가 긴 풍력발전에 대한 저장능력 향상 및 전기자동차의 운행거리 향상이 과제가 되고 있음
- 재생가능에너지에서 에너지매체를 생산하여 장거리수송이나 장기저장 등 필요한 때에 필요한 장소에서 효율적으로 이용할 수 있는 에너지시스템을 먼저 확립하여 일본의 미래사회 발전에 기여하기 위한 연구임

### □ 사업의 필요성

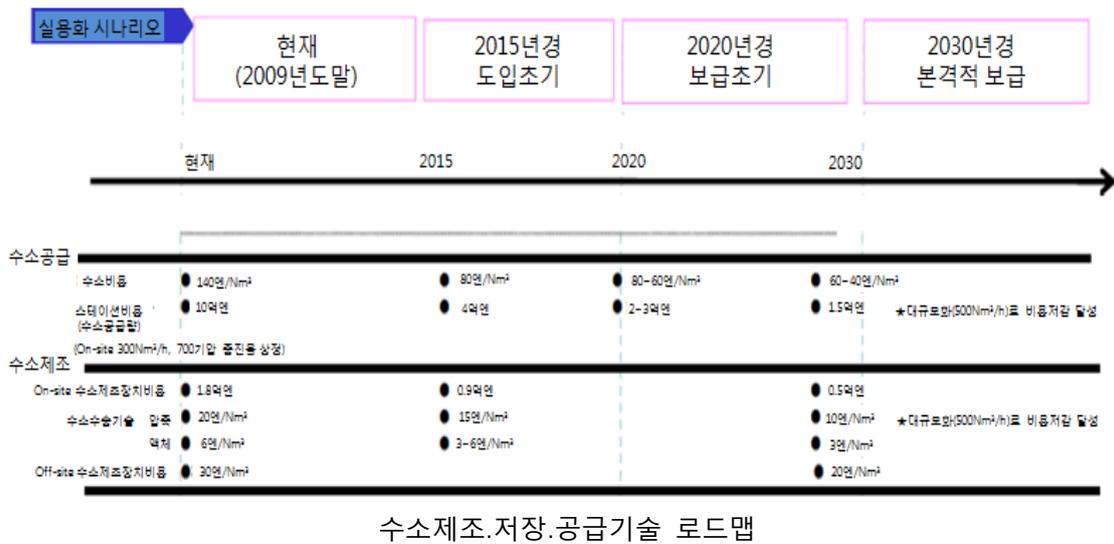
- 일본은 에너지공급의 상당 부분을 재생가능에너지에 의존하고 있어 이를 안정적으로 이용하기 위해서는 재생가능에너지를 장기간 대량으로 저장하거나 국외를 포함하여 장거리수송이 필요함
  - 해외에서는 재생가능에너지 또는 탄산가스 저장기술과 융합된 미이용 화석

연료의 대규모 개발이 급진전되고 있으나, 에너지 생산지역과 에너지 소비지역이 장거리로 분산되어 있는 경우에는 효율적인 수송에 어려움이 있다는 것이 개발과정에서의 장애가 되고 있음

- 재생가능에너지를 에너지 소비지역에 장거리 수송 또는 장기간 저장을 가능토록 하기 위해서는 에너지매체(energy carrier)로 변환할 필요가 있음
- 재생가능에너지 저장·수송관련 기술개발사업은 일본의 에너지정책의 중요한 부분을 차지하고 있으며, 개별산업에 한정된 기술개발이 아니기 때문에 민간 기업이 주도하기에는 상당히 진입장벽이 높으며, 투자위험 커 국가가 강력한 리더십을 발휘하여 국가프로젝트로 추진해 나갈 필요가 있음

## □ 기술개발내용

- 10년간에 걸쳐 재생가능에너지로부터 저비용 수소제조 기술개발, 수소의 장거리수송이 용이한 에너지매체로의 고효율전환·수송기술개발에 착수하여, 일본국내 판매가격을 20 ~ 40엔/Nm<sup>3</sup>을 책정하여 화석연료 등의 기타 에너지원과의 가격 경쟁을 목표로 함
- (수소제조기술개발) 일부 실용화가 이루어진 알칼리수 전해, 고체고분자 물 전해 등에 대해 재생가능에너지 변동에 대한 응답성 향상 및 저비용화 등의 연구개발 추진
- (수소의 장거리수송이 용이한 에너지매체로의 전환·수송기술개발) 복수의 에너지매체 후보재료에 대해 전환기술, 수송기술 등의 연구(4 ~ 5년)를 실시하여 기술적 포텐셜 및 기술적 과제를 확인 후 유망기술을 개발
- 사업종료 시점(2022년)에는 2 ~ 7엔/kWh정도의 재생가능에너지 등을 이용한 경우에는 기존 화석연료와 경쟁 가능한 20 ~ 40엔/Nm<sup>3</sup>의 수소가격 현실화



수소제조·저장·공급기술 로드맵

출처 : NEDO(2010)

### □ 추진전략

- 에너지매체 전환기술관련 기초연구 및 첨단 수소제조기술 분야는 문부과학 성과 연대하여 추진
- 이산화탄소 free 에너지 네트워크 실현을 위해 경제산업성을 주축으로 수소 스테이션 기술개발·정비(2015년까지 100군데) 등을 추진하여 일본 국내의 수소 수요와 인프라 구축·정비
- 수소제조기술, 수소의 장거리수송이 용이한 에너지매체로의 전환·수송기술개발의 연구개발에 국한하지 않고, 사업화에 관해서도 지식을 보유한 기업을 중심으로 공공연구기관, 대학 등과 연계체제를 구축하여 사업화 추진
  - 사업화 추진에 있어서는 재생가능에너지관련 기업, 종합상사, 에너지기업, 대학교수, 공공기관 연구자 등의 의견을 충분히 반영할 수 있는 체제 구축

### □ 기대효과

- 탄산가스 배출 없이도 방대한 에너지공급이 가능한 이산화탄소 free 에너지 네트워크를 구축하기 위한 에너지 기기관련 시장형성
  - 해외 재생가능에너지 생산 적합지 중, 아르헨티나 파타고니아지역의 풍력발전

에 의한 에너지생산량 9.7조 kWh/yr(일본의 총전력생산량의 약 10배)의 1%를 수소 등으로 변환하여 자동차에 이용가능토록 하면, 일본의 자가용차 에너지소비량(2010년)의 18%정도를 대체할 수 있음

- 국내외 재생가능 에너지를 대량으로 이용 가능케 하여 일본뿐만 아니라 지구규모의 이산화탄소배출량 저감을 도모하면서 일본의 에너지안전보장 확보, 재생가능에너지 생산 적합지의 지속 가능한 경제발전을 실현함

## □ 시사점

- 재생가능에너지 저장·수송 등의 기술개발이 실현되더라도 사업화에 이르지 못하면 기업으로써는 위험부담이 높아 적극적으로 참여할 수 없기 때문에 기술개발에 수반된 구체적인 사업화전략도 함께 제시하여 기업들의 적극적인 참여와 해외인재도 포함하여 글로벌 인재육성도 고려해야 함
- 미래개척연구 프로젝트는 일본의 장기적인 에너지정책의 중심에 자리매김하고 있기 때문에 정권이 바뀌더라도 국가 주도로 꾸준히 지속적으로 추진해 나가야 하며, 기술개발은 요소기술개발에 치우칠 것이 아니라 시스템전체를 개발한다는 목표로 접근할 필요가 있음
- 기술개발에 참가한 기업들은 다양한 산업분야에 속해있기 때문에 반드시 다양한 stakeholder(이해관계자)가 존재하기 마련이어서 국가행정이 어느 한쪽에 치우치지 않는 심판역할을 잘 수행하여 프로젝트에 참여한 기업들이 실리를 찾을 수 있도록 하는 것이 중요함

## <참고문헌>

1. 經濟産業省 産業構造審議會, 再生可能エネルギー貯蔵・輸送等技術開発事前評価報告書 (2012)
2. NEDO, 燃料電池・水素技術開発ロードマップ2010策定について (2010)