지식경제부 보도자료	http://www.mke.go.kr
2011년 5월 3일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.	
문의 : 에너지기술팀 양원창 팀장(02-2110-5691), 유용신 사무관(02-2110-5645)	

한계돌파형 에너지 미래 R&D 착수

- 지경부, 「에너지미래기술 프로젝트」 신규과제 공고 -
- 금속-공기 전지 등 10개 과제에 대해 10년간 2200억원 지원 -

□ 지식경제부(장관 : 최중경)는 **5월 3일(화)** 10년간 **최대 2200억원**이 지원되는 **에너지 미래기술 R&D 과제**를 공고하였음

○ 이번에 공고되는 과제는 **금속-공기 전지** 등 **10개 과제**로 구성되어 있으며, 각 과제별로 **10년간 최대 220억원**을 지원하여 **원천기술**부터 **상용화**까지 **전주기적인 기술개발**을 추진할 예정임

○ **5월 3일 과제공고** 이후 **7월 5일**까지 **과제 접수**를 받아 **사업자 선정 평가**를 거쳐 **9월**부터 **본격적인 기술개발**에 착수할 계획임

□ **「에너지 미래기술*** 프로젝트」**는 에너지 분야에서 **획기적인 미래 원천기술**을 확보하는데 역점을 두고 추진하는 **신규 R&D 사업**임

* 획기적 성능향상 또는 상용화 목표시기 단축을 통해 해외 시장선점이 가능한 기술로서 기존 특허에 종속되지 않는 에너지 분야의 원천기술

○ 정부는 그간의 에너지 R&D가 **단기적 응용·상용화 기술개발**에 치우쳐 시장을 리드하는 **핵심 원천기술**이 **부족**한 상황을 개선하기 위해 이번 프로젝트를 마련하였음

* 최근 3년간 정부 에너지 R&D는 응용·상용화 기술개발에 96.9%, 원천기술에 3.1% 지원

□ '10년 9월부터 **美 ARPA-E*** 등 **선진국**의 **추진현황**을 조사하고, 에너지기술연구원 등 13개 **출연연구소**로 구성된 **TF 활동** 및 **기업 수요조사**를 통해 **109개**의 **후보 기술**을 도출, 2차례의 **전문가 평가**를 거쳐 최종 **10개 과제**를 선정하였음

* '08년 설립된 미국 에너지부(DOE) 산하의 R&D 관리기관으로 에너지 분야의 원천기술 확보를 위해 3,300억원을 투자

□ 최종 선정된 **주요 과제**의 **내용**은 다음과 같음

○ **금속-공기 이차전지** : 현재 상용화되어 있는 리튬이온전지 대비 **에너지 밀도**를 이론적으로 **5~10배 이상 향상**시킬 수 있는 전지

* 노트북 등 휴대용 IT 제품 사용 시간을 현재 대비 5~10배 이상 증가 가능하며, 한 번 충전으로 서울, 부산을 왕복할 수 있는 친환경 전기 자동차 실현

○ **신 열전물질 개발** : 버려지는 **열에너지**(지열, 태양열, 자동차 폐열 등)로부터 **전기**를 **생산**해내는 청정에너지 기술

* CPU와 같은 전자부품을 냉각하기 위한 열전냉각기, 반도체 프로세스에서 웨이퍼의 온도조절을 위한 냉각플레이트 등에 활용 가능하며 기존의 냉매 기반의 냉각 기술을 대체하여 온실가스를 저감하는 효과가 있음

○ **양자점 고효율 태양전지** : **양자점 직경**을 **나노수준**으로 줄여 양자구속효과를 통해 효율을 극대화하는 **고효율 저비용 태양전지**

* 다중접합 실리콘 양자점 태양전지의 경우 원천기술개발을 통해 최대 40.7% 효율 달성이 가능할 것으로 기대

○ **직접 탄소 연료전지** : 고체의 **탄소**와 **공기**를 주입하여 전기를 생산하는 **차세대 발전장치**

* 발전 효율이 60-65%로 매우 높아 석탄 등 자원의 효율적 이용이 가능하고 배출되는 이산화탄소를 포집할 수 있는 친환경적인 발전 장치

○ 이 외에도 마그네슘 전지, 혁신적 철강냉각기술개발, SIP기반의 황화광물 탐사기술개발 등을 포함해 **총 10개 과제**를 선정하였음

<공고 대상 과제(세부자료 별첨)>

분 야	에너지미래기술
에너지저장	① 마그네슘 전지, ② 금속-공기전지, ③ LIB 고체전해질
기술융합	④ 신 열전물질 개발
공정효율	⑤ 혁신적 철강냉각기술개발
자 원	⑥ SIP기반의 황화광물 탐사기술개발
태 양 광	⑦ 양자점 고효율 태양전지
풍 력	⑧ 부유식 풍력 Substructure/Platform 기반 기술개발
연료전지	⑨ 직접탄소연료전지, ⑩ 열화구조 분석 및 내구성 향상기술

* 과제공고('11.5.3), 사업계획서 접수(~'11.7.5), 사업자 선정('11.8월), 협약 체결('11.9월)

□ 선정된 과제는 **원천 기술개발**에서 **상용화**까지 **10년간 전주기적**으로 지원하되, **단계별 평가·탈락**을 통해 **기술개발의 효과**를 **극대화**하는데 중점을 두고, 확보한 기술은 **중소·중견 기업**에 **이전**하여 **스타기업**으로 성장할 수 있도록 지원할 예정임

○ **원천기술 개발 단계**는 **연구소·학계** 중심으로 4년간 **연 10억원 규모**로 지원하고, **응용·상용화 단계**는 **각각 3년간 중소·중견 기업** 중심으로 **연 30억원 규모**를 지원하여 **확보된 원천 기술**을 **사업화**하여 실질적인 **경제적 효과**를 창출하는 데 주안점을 둘 예정임

* 1단계 : 원천기술개발(4년, 연 10억원 내외) → 2단계 : 응용 기술개발(3년, 연 30억원 내외) → 3단계 : 상용화 기술개발(3년, 연 30억원 내외)

○ 아울러, 각 기술개발 단계 완료 후에는 **엄격한 단계 평가**를 통해 **성공 판정**을 받은 과제만 **다음 단계**로의 **진입**을 **허락**하여 **과제간 경쟁**을 **유도**할 계획임

□ 정부는 **이번 프로젝트**가 **지구온난화, 고유가, 자원 고갈** 등 **당면 문제**를 **해결**나감과 동시에, 세계 시장 선점이 가능한 **핵심 원천 기술**을 확보하여 우리나라가 **선도적 에너지 강국**으로 도약하는 **디딤돌**이 될 것으로 기대함

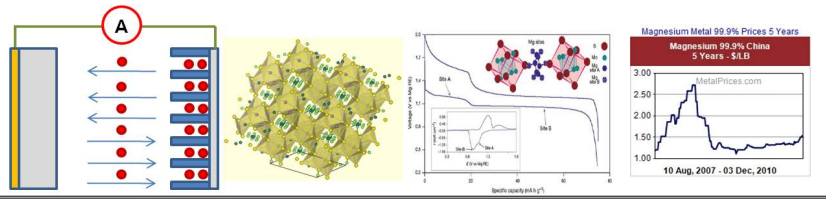
첨부 **에너지미래기술 프로젝트 공고 과제**

1. 마그네슘 전지

▷ 금속 마그네슘 음극, 마그네슘 전도성 유기 전해질, 마그네슘 이온 출입에 적합한 양극으로 이루어진 이차전지로 **저가격**과 **장수명**이 장점임

▷ 리튬이온전지에서 사용하는 리튬 대비 자원이 풍부한 마그네슘을 사용 하므로 근본적으로 **전지 가격**을 **낮출 수 있음** (금속가격 기준 **약 50배 저렴**)

* 이차전지 : 일회 사용 후 폐기하는 일차전지와는 달리 외부에서 전기를 공급해주는 충전 과정을 통해 수백회 이상 반복적으로 사용할 수 있는 전지

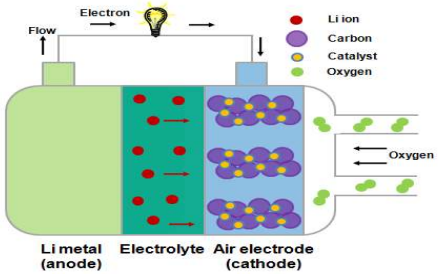


2. 금속-공기 전지

▷ 금속(리튬, 아연)-공기 이차전지는 현재 상용화 되어 있는 리튬이온전지 대비 **에너지 밀도**를 이론적으로 **5~10 배 이상 향상**시킬 수 있는 차세대 전지로 향후 **미래 생활 패러다임**을 **혁신적**으로 바꿀 수 있는 기술

* 스마트폰, PMP, 노트북 등 휴대용 IT 제품 사용 시간을 **현재 대비 5~10배 이상 증가**시킬 수 있으며, **한 번 충전으로 서울 부산을 왕복할 수 있는 친환경 전기자동차 실현**을 가능케 할 수 있는 기술임

▷ 금속-공기 이차전지는 금속음극, 전해질, 촉매를 포함한 공기극으로 구성되며, 대기 중에 포함되어 있는 산소가 공기극 에서 활성 물질로서 작용하게 되어, 이 때 발생하는 전기화학적 에너지를 전기에너지로 변환하는 원리



3. 리튬이온전지(LIB) 고체 전해질

▷ 고이온전도성 고체전해질(10^{-4} Scm^{-1} 이상, 기존 10^{-6} Scm^{-1} 이하) 소재와 고에너지밀도 전극 소재를 적용한 **전고체형 리튬이차전지**

▷ 기존의 액체전해질의 안정성, 장기 신뢰성 등 기술적 난제를 해결하여 **생산비용을 50% 절감**하고 **에너지밀도**를 **3배 이상**으로 향상할 뿐 만 아니라 **다양한 Type의 전지개발**이 가능



4. 신 열전물질(thermoelectric conversion) 개발

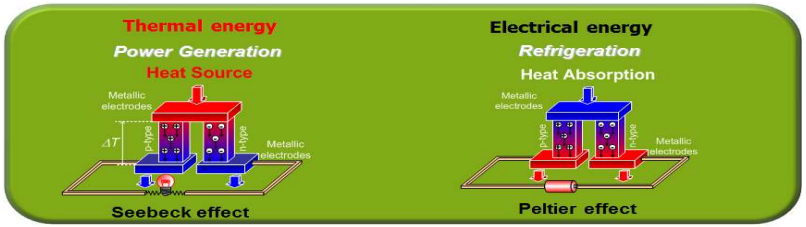
▷ 버려지는 **열에너지(지열, 태양열, 자동차 폐열 등)로부터 전기를 생산**하는 청정에너지 기술

▷ 열전냉각장치 시장은 CPU와 같은 전자부품을 냉각하기 위한 **열전냉각기 등 전자기기의 냉각기술을 대체**하여 **온실가스**를 **저감**하는 효과

* 온실가스의 15%를 차지하는 **냉매시장**(세계시장 10조)를 **대체**하는 신 시장 형성가능

▷ **차량 배기열, 산업용 폐열**을 **재활용**하여 **전력**을 **생산**하는 **시장 형성가능**

* 차량배기열 시장 : 5억불 (2020), 산업용 폐열 재활용율 : 5% 이상 향상

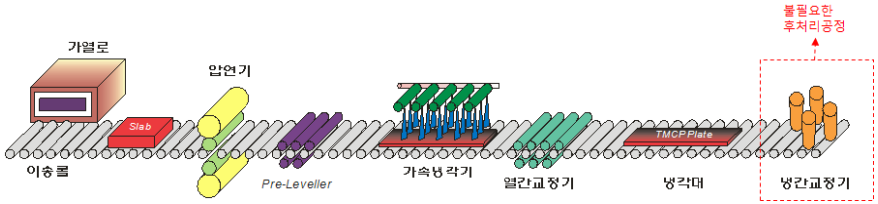


5. 혁신적 철강 냉각기술 개발

▷ **획기적인 가속냉각 제어기술 개발**로 후판 판변형을 감소시켜 불필요한 후처리 냉간교정을 거치지 않고, **불필요한 에너지 소비를 파격적으로 줄이는** 에너지 효율 향상 기술

▷ 후판고급재 냉간교정의 **에너지소비율**을 **1/10로 저감**하여 연 36MJ/Ton(2020년)의 **에너지절감효과**를 가짐

* 36MJ/Ton ≒ 112,075 TOE/년 ≒ 986억원/년



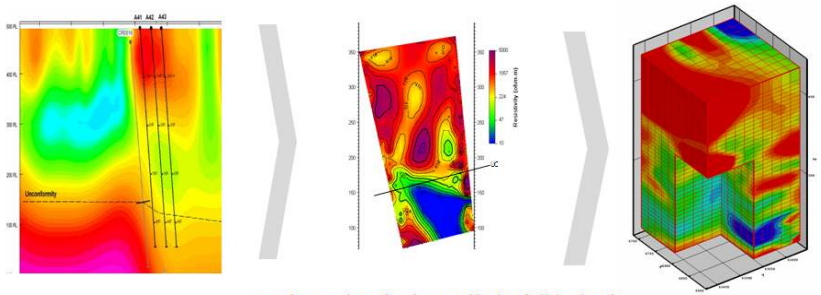
6. SIP기반의 황화광물 정밀탐광기술

▷ 황화물을 포함한 금속광물 탐사에 제한이 많았던 기존의 **시추공 물리탐사를 대체**하는 **광대역 유도분극 반응 탐사기술(SIP)** 개발

* SIP : Spectral Induced Polarization

▷ **황화광물에 유도분극이 반응하는** 진폭과 위상차를 해석을 통해 탐사를 하는 기술로 광대역의 지역을 **저비용**으로 **단기간**에 **광물분포도** 획득

* 3D 영상을 통한 SIP 역해석 알고리즘을 통해 **연 100억 수준의 탐사비용을 획기적으로 절감기대**



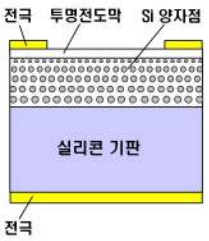
SIP탐사를 이용한 황화광체 이상대의 해상도

7. 양자점 고효율 태양전지

▷ 기존 태양전지의 효율 한계를 극복하는 **저비용 초고효율 태양전지**를 개발함으로써 태양전지 산업의 숙원인 **그리드패리티**를 달성하기 위한 기술

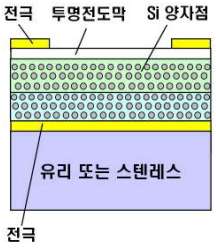
* 실리콘 입자를 수 nm의 구(求)상으로 형성하여 일정높이 적층한 구조를 갖는 실리콘 양자점 태양전지는 양자구속효과에 의해 밴드갭이 증가하여 가시광선 대역뿐만 아니라 적외선 및 자외선 대역을 활용하여 **최대 40.7%의 광전변환율**을 **달성**할 수 있는 3세대 태양전지의 구현이 가능

<이종접합 실리콘 양자점 태양전지>



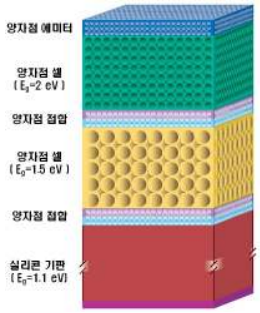
결정질 실리콘 태양전지 효율 (24.7%) 돌파

<실리콘 양자점 박막 태양전지>



비정질 실리콘 박막 태양전지 효율 (12.1%) 돌파

<다중접합 실리콘 양자점 태양전지>



화합물 박막 태양전지 효율 (40.7%) 돌파

8. 부유식 풍력 substructure/platform 기반 기술개발

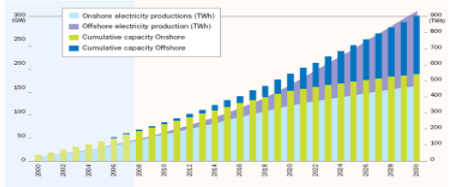
▷ 전세계적으로 부유식 풍력발전시스템의 개발이 진행중에 있으나 아직 실용화 초기단계로, **집중적인 기술개발시 원천기술 선점 기회**가 있음

▷ 심해용 부유식 하부구조물 및 플랫폼에 대하여 복합 해양환경을 고려한 **새로운 개념의 설계기술개발**이 필요하며, 또한 이에 대한 **설계표준**을 정립할 필요가 있음

▷ 심해용 부유식 원천기술개발을 통해 설계 엔지니어링, 성능해석 기술확보, 다양한 심해 해양 구조물 설계 관련 기술에 파급효과가 큼



수심에 따른 해상풍력발전 시스템 형식(출처:NREL)



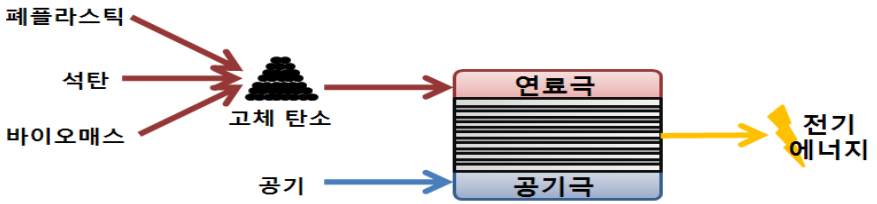
유럽의 풍력발전 전개 시나리오(출처:EWEA)

9. 직접탄소연료전지

▷ 직접탄소 연료전지는 **고체의 탄소와 공기를 주입하여 전기를 생산하는 차세대 발전장치**임

▷ **발전 효율**이 **60-65%**로 매우 높아 석탄 등 **자원의 효율적 이용**이 가능하고 이산화탄소 배출을 줄일 수 있으며 **배출되는 이산화탄소를 농축 과정 필요 없이 포집**할 수 있어 친환경적인 발전 장치임

▷ 직접탄소연료전지에 사용할 수 있는 연료인 탄소는 석탄, 무연탄뿐만 아니라 바이오매스, 폐플라스틱, coke와 같은 **화학공정 부산물**에서 **쉽게 얻을 수 있기** 때문에 **에너지 자원의 다변화**가 가능함

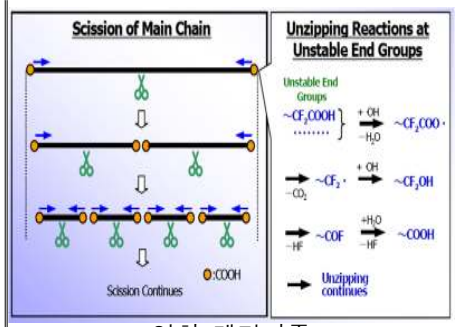


10. 열화구조 분석 및 내구성 향상기술

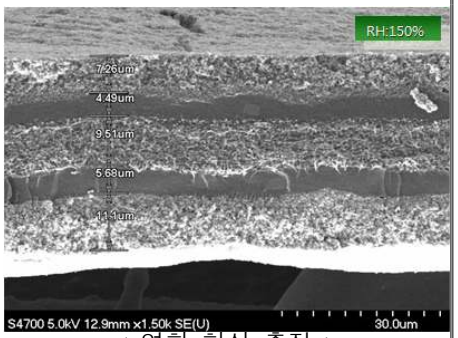
▷ 기존 연료전지의 기술적 난제인 **성능저하 매커니즘의 원인을 규명**하여 **고 내구성 기반**의 소재를 개발

* 현재 고분자 연료전지 시스템의 수명은 **2만시간**에 불과, 열화구조 분석을 통해 **9만시간**까지 **수명**을 **연장**하여 경제성 제고

▷ 합금촉매, 강화 이온막 등 내구성 확보와 백금 담지량 감소 및 저가 대체 이온막 개발을 통해 **연료전지**의 **경제성**을 확보하여 상용화를 촉진



< 열화 메커니즘 >



< 열화 현상 측정 >