산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

보 도 자 료

희망의 새시대 http://www.motie.go.kr

2014년 5월 13일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.

문의: 에너지자원정책과 주영준 과장(044-203-5120), 김수희 사무관(044-203-5118)

미래를 선도할 10대 청정에너지 유망기술 발표
- 5차 클린에너지장관회의 특별 세션 -

□ 5.12(월) 서울에서 개최되는 제5차 클린에너지장관회의에서 회원국들의 의견을 모아 10대 청정에너지 혁신기술을 최초로 선정, 발표하였음.

○ CEM은 향후 10년 간 에너지시장의 변화를 선도할 유망 기술을 선정한 것으로 IEA 등 국제기구와 주요국 기술 로드맵을 기준으로 하여 23개 회원국 회람을 거쳐 최종 확정하게 되었다고 배경을 설명

○ 회원국이 선정한 10대 유망 기술은 아래와 같음(첨부 1)

초고압 직류송전	에너지 저장장치	바이오연료	마이크로 그리드	탄소포집 및 저장
초고효율 태양광 발전	해상풍력	신재생에너지 하이브리드시스템	빅데이터 에너지관리시스템	지열 시스템

○ 이와 관련하여 윤상직 산업통상자원부 장관은 '이번에 선정된 10개의 기술은 최근의 기술적·정책적 추세가 잘 반영된 결과'라고 평가함.

- "특히 중앙집중형 공급원에서 분산형 전원으로의 변화, 에너지 효율향상의 중요성, ICT와 융복합 추세 등 우리나라의 상황에서 시사하는 바가 커, 현재 수립하고 있는 '제3차 국가에너지기술 개발계획'에 이러한 기술적 추세를 반영하겠다"는 의사를 표명함.

□ 한편, 회원국 청년층 대표들은 모의 CEM에 참가하여 클린에너지 사회의 지속을 위한 차세대 리더의 역할, 울릉도 에너지자립섬을 위한 미래 방향 등을 주제로 창의적인 아이디어를 제시하였음

○ 모의 CEM은 클린에너지 미래에 대한 정책 방향을 정책 입안자에 한정하지 않고 세대와 계층을 넘어 공유하자는 차원에서 기획되었으며,

○ 참석자는 에너지·국제관계를 전공한 대학생·대학원생으로 CEM 회원국의 추천을 받아 선정하였음(첨부 2)

○ 특히 에너지 자립을 목표로 하는 울릉도에 대해 모의 CEM 각국 대표들은 자국의 상황과 경험을 담은 다양한 정책을 제안하여 관심을 끌었음.

- 울릉도 에너지자립섬 계획은 외부와의 연계 없이 풍력·태양광 등 지역 내 잠재된 신재생에너지원을 최대한 활용하여 필요 전력을 생산하고 에너지저장장치(ESS), 마이크로그리드 구축을 통해 에너지를 안정적으로 사용하는 환경으로 조성하려는 계획임

- 참가자들은 사전에 제공된 울릉도의 신재생에너지 잠재량, 한전이 제도중인 기본 개념과 오스트리아·일본 등의 유사 사례를 바탕으로 다양한 아이디어를 제시하였음

<주요국 아이디어(예) (첨부 3)**>**

미국	전기차 사용을 촉진하여 수송용 화석연료 의존도를 낮추고 전기차를 자동차 용도 외 전력저장장치로도 동시에 이용
노르웨이	지역주민들이 프로젝트에 자본을 출연하고 주주로 참여하게 하여 자신이 사는 환경의 변화에 적극적으로 참여하도록 독려 풍력단지 사파리, 전기자동차 경주대회, 집광판을 활용한 아트월 등 관광프로그램을 개발하여 외부 관광객 수입으로 마을 구축 재원에 활용
멕시코	울릉도 주민들의 주요 수입원인 농업과 생활폐기물에서 생산된 바이오가스를 전력원으로 사용
UAE	공동 태양광 발전 단지를 조성하여 주민들 공동으로 운영
중국	울릉도 지역 내 유명 건축물을 건립하고 투어프로그램을 운영하여 자립섬에 대한 이미지 제고를 추진하고 자본을 조달

○ CEM은 한국 주도로 시작된 본 프로그램이 내년 멕시코에서 개최되는 6차 CEM에서도 지속하는 방안을 긍정적으로 검토하기로 함.

□ 한편 TV 모니터의 고효율성을 평가하며 시상하는 SEAD(Super - efficient Equipment Appliance Deployment) Award에서 삼성전자(3개 부문), LG전자(1개부문) 등* 국내기업이 모두 수상하였음

* 삼성전자 : 중형(20~23인치), 대형(23인치 이상), 미래기술부문
LG 전자 : 소형(15~20인치) 부문 수상

○ 윤상직 장관은 "소비효율등급표시, 고효율기기인증 프로그램 등 에너지효율 향상을 목적으로 한 정책을 꾸준히 진행해온 성과"라며 수상자들을 치하

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락
이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 산업통상자원부 에너지자원정책과 김수희 사무관(☎ 044-203-5118)에게 연락주시기 바랍니다.

첨부 1 10대 혁신기술(10 Breakthrough Energy Technologies)

* 문의 : 에너지기술평가원 김현경 박사(02-3469-8393)

1 HVDC : HVDC: High Voltage Direct Current(고압직류)

○ **(개념)** 고전압의 AC전력을 DC로 변환하여 송전하는 기술로써 국가간 전력연계, 대규모 풍력 연계, 양방향 네트워크 최적 운영 등 지원

종류	내용
계통해석 및 운영	남북/동북아 계통연계를 대비한 국가간 HVDC 계획/해석 연구개발, 대규모 신재생에너지 연계 계통 해석기술 개발 등
변환 기술	독자적인 대용량 HVDC 엔지니어링 기술 개발, 국내 제작사의 HVDC 기기 국산화, 국내 시장확보 및 대외 경쟁력 향상 등
송전기술	동북아 계통 및 신재생 계통 연계를 위한 800kV 초고압 DC 송전 기술, DC에 적합한 신소재 나노복합 DC 전력케이블 개발 등

○ **(기대효과)** 미래 전력수요 급증 및 발전단가 상승에 대응한 동북아 국가간 계통연계 및 대용량 신재생 발전단지 연계 기대

2 Advanced energy storage system

○ **(개념)** 생산된 전력을 전력계통에 저장했다가 전력이 가장 필요한 시기에 공급하여 에너지 효율을 높이는 시스템

종류	내용
발전대응용 ESS	첨두부하대응 CAES, 주파수 추종용 ESS, 신재생연계형 ESS, CCPP 출력 증대용 ESS 등을 포함한 기술 개발
송배전망 대응용 ESS	송배전 안정화용 ESS, Lamping용 ESS, 전력품질 안정화용 ESS 등을 포함한 기술 개발
수용가용 ESS	소용량 CAES(No-Emission CAES), 수요대응형 가상발전 & ESS, 도심형 ESS 모델 등을 포함한 기술 개발

* ESS(Energy Storage System): 에너지저장시스템
* CAES(Compressed Air Energy Storage): 압축공기에너지저장

○ **(기대효과)** 안정된 전력수급, 피크 대응 및 타 에너지원의 출력 안정화 뿐만 아니라, 차세대 에너지저장 기술 선도 및 에너지저장 실증을 통한 산업화 촉진 기대

MOTIE MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

3 Advanced biofuels technology for transport

○ **(개념)** 바이오매스, 폐기물 등의 자원을 생물학적, 화학적 전환기술을 적용하거나 저등급석탄, 메탄가스 등으로부터 화석연료를 생산하는 기술

종류	내용
바이오항공유 생산기술	온실가스저감(탄소세), 규제제한 등의 환경적 요인으로 바이오항공유 개발을 필요로 하며, 비식용 바이오매스(해양바이오매스 등)를 활용
저급원유 정제기술	국내 도입 원유의 80%가 두바이유에 의존하며 저급화 및 타산지 원유 도입의 필요성으로 인해 고산가 원유의 DB화 및 정제 촉매 기술 개발 등 추진
Bio-DME 생산 기술	바이오매스를 원료로 한 DME 생산 기술 등을 통해 디젤유 대체 및 LPG-DME 혼합연료로 활용

* DME(Dimethylether): 천연가스, 바이오매스 등의 열분해 합성가스에서 추출한 화합물

○ **(기대효과)** 가격 경쟁력 있는 수송용 바이오연료 개발을 통한 세계 시장 선점 및 내수시장 강화와 함께 수출 주도형 산업 육성

4 Microgrid

○ **(개념)** 소규모, 모듈화된 분산전원(DER)을 배전망의 일부 지역에 집중적으로 배치하여 이들 DER을 계획적, 통합적 제어로 통합하여 이를 주 전력망과 연계 혹은 독립운전이 가능한 전력-열-정보의 통합 네트워크

종류	내용
통신연계	기기들 간의 통신을 연계하여 마이크로그리드 운영시스템인 MMS와 연계하기 위해서는 일종의 프로토콜 변환장치
마이크로 그리드 운영시스템	마이크로그리드 내의 분산자원 및 부하를 최적으로 운용하기 위한 에너지 관리시스템
제어기기	PCS/운영기술, 전력변환, 에너지저장장치 등

* DER(Distributed Energy Resource): 분산전원 * PCS(Power Conditioning System): 전력제어장치
* MMS(Microgrid Management System): 마이크로그리드 운영시스템

○ **(기대효과)** 지역적 에너지공급시스템 구축으로 전력계통과 연계하여 송변전 투자비 절감, 부하 평준화, 에너지 절약에 기여

5 Utilization of CO_2

○ **(개념)** 이산화탄소를 화학적·생물학적 방법을 통해 화학소재 또는 바이오연료 등으로 전환 및 재활용하는 시스템

종류	내용
탄화기술	플라즈마 분해·탄화수소 이용·마그네타이트법 등의 방법으로 CO_2를 유용한 형태로 전환시키는 CO_2 이용 前 단계 기술
전환 및 이용기술	CO_2를 원료로 유용한 물질을 생산하거나 기존의 유독한 화학공정을 대체할 수 있는 기술 * 화학물질/플라스틱/바이오연료, 철강공정(CO_2 고로 재취입) 등
고정화기술	광물과 반응시켜 탄산염의 형태로 고정화거나 미생물·육상식물·해양생물로 전환하여 CO_2를 안정적으로 저장할 수 있는 기술

○ **(기대효과)** 화력발전소 등에서 배출·포집된 대량의 CO_2를 유용물질로 전환하여 재이용함으로써 대규모 저장소 건설·운영의 한계를 보완해 미래 신시장 창출 가능

6 Ultra-efficient solar power

○ **(개념)** 염료감응, 집광형, 유기태양전지 등 기존 기술 대비 혁신적으로 효율을 높이면서도 제작단가가 낮은 초고효율 저가형 태양전지 기술

종류	내용
염료감응 태양전지	금속산화물인 산화티타늄 표면에 흡착된 특수 염료가 광전기화학적 반응을 하는 전지로써 저가격화, 컬러 및 투명 특성을 이용한 다양한 응용분야 기대
집광형 태양전지	렌즈와 같은 광학소자나 기구를 이용해 태양광을 집광하여 발전하는 태양전지로써 고효율이며 소모 소재가 적어 자원효율이 높고 환경보전성이 매우 우수
유기 태양전지	유기반도체 등 전기가 흐르는 유기화합물을 사용하여 제조한 태양전지로써 유연성, 경량화를 바탕으로 차별화된 신시장 창출 기대

○ **(기대효과)** 초고효율화 및 저가화를 통한 장점을 바탕으로 향후 태양광 응용분야 확대 및 기술추격형에서 기술선도형 산업으로 전환 기대

7 Advanced offshore wind turbine technology

○ **(개념)** 해상풍력의 효율증대 및 비용절감을 위한 초대형 해상풍력 터빈개발 등 궁극적으로 발전단가를 최소화할 수 있는 기술

종류	내용
로터 블레이드	출력 증대 및 로터직경의 최적화, 설계 표준화 및 제조 프로세스 향상, 블레이드 소재 개발
기어박스 및 동력장치	기어박스 설계 기술 및 신뢰성 향상, 드라이브 트레인 구동 방식 개선
초전도발전 직접구동 기술	상전도 및 초전도 발전기 대용량화, 대용량 상전도 및 초전도 발전기 신뢰성 향상, 변압기 및 전력변환기 소형/경량화

○ **(기대효과)** 신뢰도를 갖는 대형 풍력터빈의 도입으로 발전량 증대 및 유지비용 절감으로 발전단가 최소화 기대

8 Hybrid renewable energy system

○ **(개념)** 다양한 신재생에너지 발전과 디젤 발전, 열병합 발전 등 기존 발전원들의 결합을 통해 에너지 효율, 경제성, 신뢰성을 높이는 기술

종류	내용
태양광+지열 융복합발전	시간에 따른 출력이 비교적 일정한 지열이 기저전력을, 태양광이 피크 부하를 담당해 안정적인 전력을 공급
풍력+태양광 융복합발전	풍력과 태양광발전을 한 장소에 하나의 시스템으로 결합하는 방식으로 인프라의 효율적 활용 및 안전정인 전력 공급 시스템 구축
태양열+지열 융복합 발전	태양열과 지열을 병합해 주거건물의 온수급탕과 난방 및 냉방을 100% 신재생에너지로 공급

○ **(기대효과)** 신재생에너지 하이브리드 발전 및 열생산 기술의 확대를 통한 신재생에너지의 시장규모 확대 및 경제성 확보

- 울릉도, 제주도, 필리핀, 몽골 등 국내외 지역별 실정에 맞는 맞춤형 시스템 모델 구축을 통한 우리나라 기술의 수출 산업화 촉진

9 Internet of things(IoT) energy management system

○ **(개념)** 에너지를 사용하는 모든 환경을 계측하고 분석하여 주변 설비·기기를 제어함으로써, 최소한의 에너지로 최적의 환경을 구현하는 기술

종류	내용
스마트 홈·빌딩	거주자의 행동·감정 및 제반환경을 파악하여, 조명, 냉난방 등 설비 제어를 통해 최소한의 에너지로 최적의 실내 환경을 구현하는 기술
스마트 팩토리	모든 공정 요소를 측정·분석·제어하여 산업기기, 공정 및 산업단지의 에너지 최적화를 구현하는 기술

○ **(기대효과)** 건물, 산업 등 에너지 다소비 분야의 효율화를 통해 국가 에너지 사용량을 줄일 수 있고, 새로운 에너지 절감 비즈니스 모델 발굴을 통해 새로운 수요관리 산업 창출

10 Advanced thermal storage

○ **(개념)** 산업폐열, 지열, 태양열과 같은 열원 기반의 에너지를 다른 형태로 변환하지 않고 그대로 저장하여 용도에 따라 냉난방용 열원 공급 및 전력 생산에 활용

종류	내용
지하 열에너지 저장기술	냉수와 온수를 깊은 지하에 저장해 필요에 따라 활용하는 기술로, 온수는 동절기 난방용으로, 냉수는 하절기 냉방용 목적으로 사용 가능
열전발전	열에너지를 직접 전기 에너지로 변환하는 방법으로 열의 이동성 에너지를 전기 에너지로 변환 및 발전으로 사용하며, 자연, 인공 등의 모든 열원을 사용 가능
건물용 열에너지 저장시스템	전력사용이 낮은 심야시간에 냉동기 등을 가동하여 냉열을 저장하였다가, 에너지수요가 높은 주간의 냉방에 사용

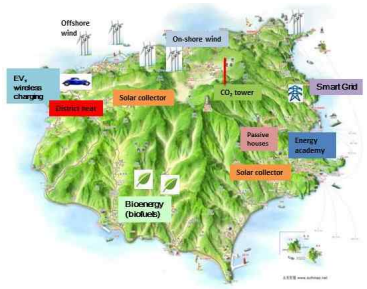
○ **(기대효과)** 태양열 이용 등의 불규칙적 환경조건을 보완하여 통합적 자원으로 사용함으로써 온실가스저감 등 친환경적인 에너지의 이용이 가능함에 따라 미래 발전가능성 기대

첨부 2 모의 CEM 참가자

국 가	성 명	소 속
한 국	Mr. Younghawn Kim	Korea University
미 국	Mr. Levi Carl Lentz	MIT
멕시코	Mr. Nacxitl Calva-Gonzalez	Seoul National University
영 국	Ms. Syeda Zahra Husain	Imperial College, University of London
핀란드	Mr. Johan Matias Tallgren	VTT Technical Research Centre of Finland
일 본	Mr. Akito Ozawa	University of Tokyo
덴마크	Ms. Sara Josefin Shapiro	Danish Energy Agency
노르웨이	Ms. Lina Ingeborgrud	Norwegian University of Science and Technology
UAE	Ms. Mona Abdulla Al Ali	Masdar Institute of Science and Technology
스웨덴	Mr. Simon Kerl Holmgren	Sodertern Universit
중 국	Mr. Lei Dong	Tsinghua University
독 일	Ms. Barbara Bein	Korea University
프랑스	Mr. Guillaume Thenaisie	KAIST
이태리	Mr.Antonio Perrotta	Luiss University
러시아	Ms. Anastasia Edelkina	National Research University-Higher School of Economics
캐나다	Mr. Alexander Farrow	University of Ottawa
브라질	Ms. Henrique de Araujo Lauffer	State University of Rio Grande do Sul

첨부 3 모의 CEM 참가자의 울릉도 자립섬 정책제안(예)

<노르웨이>



○ **기술** : 태양전지, 풍력발전, 스마트미터
○ **재원** : 국가 전력부과금, 주민자본 출연, 관광수익
○ **추진 방안**
- 울릉도 주민 에너지아카데미 설립
- 전환마을 모델(Transition Town Model)
* 오일피크와 기후변화에 대한 대안을 지역 공동체 내부에서 찾는 상향식 모델
- 풍력단지 사파리 등 울릉도의 에너지 자립섬 이미지를 관광자원으로 활용

<멕시코>



○ **기술** : 스마트그리드, 바이오가스, 전기차
○ **재원** : 신재생펀드, 중앙정부 보조금
○ **추진 방안**
- 민/관 연구 클러스터 구축
- 농업폐기물, 생활폐기물에서 생산된 바이오가스를 이용한 전력 생산
- 투자회수 보장을 위한 신재생에너지 장기 구매계약 시행

<중국>



○ **기술** : BIPV, 분산전원, 스마트그리드
○ **재원** : 청정에너지펀드, 태양광 리스
○ **추진 방안**
- 울릉도 거주민을 위한 태양광 설비 장기 임대시스템 도입
- 건축물 건립, 자립시설 투어 등을 통해 관광명소化(Star Community Tourism)
- 장기적인 투자를 통해 친환경 시스템을 정착시키는 정책 노력이 중요