

세계 에너지기술개발 월간동향 (1月)

2013. 1

❏ 목 차 ❏

I. 미주	1
◇ 美, 재정절벽 협상안 연장으로 풍력에너지 산업 육성	1
◇ 美, 미 에너지성(DOE), 열화학적 바이오매스 액화 기술에 대한 기술 장벽 조사 계획	2
◇ 美, 미생물을 이용한 리그닌으로부터 지질 추출 기술	3
◇ 美 캘리포니아, 태양광 ‘Net Metering’을 통해 9천200만 달러의 이익예상	4
◇ 칠레, 삼림프로젝트 활성화 계획 발표	5
II. 유럽	6
◇ EU, Eurelectric - CCS 상용화 박차 주장	6
◇ 유럽, 2020년 유럽 자동차 시장의 4%까지 HEVs와 PHEVs가 차 지할 것으로 예측	7
◇ (유럽연합) 히트펌프 시장 확대	8
◇ 아일랜드, EU 의장국 임기 환경부문 정책안 발표	9
◇ 독일, ‘12년 신규 설립 태양광 발전소 용량 최고치 기록	10
◇ 프랑스, 신규 태양광용량 2배 향상 계획	11
◇ 영국, 바이오에너지 프로젝트 개발에 1천250만 유로 지원	12
◇ 스페인, 에너지세 인상	13
◇ 핀란드, 데이터센터의 폐열 에너지를 활용하는 시도중	14
III. 아시아	15

- ◇ 韓, 저온에서 Ni 나노입자를 이용한 활성탄소나노섬유 개발 ... 15
- ◇ 中, 고성능 유연성 슈퍼캐패시터용 코어-셸 나노와이어 개발 16
- ◇ 中, 풍력발전설비용 고성능 장수명 윤활유 개발 17
- ◇ 中, 고체 폐기물 자원을 활용하기 위한 정책 강화 전망 18
- ◇ 中, 바이오 기반 산업 발전 계획 발표 19
- ◇ 日 NEDO, 미얀마와 왕겨 가스화 전력생산 협력연구 체결 ... 20
- ◇ 日, 미얀마에서 왕겨 가스화 발전 사업 실시 21

IV. 기타 22

- ◇ WIST, 바이오연료의 획기적 생산 증대 기술 개발 22
- ◇ 국제에너지기구(IEA), CCS 개발 지원 촉구 23

V. 해외출장보고서 24

- ◇ Ergos Tech, 일본 Sapporo, PETROBRAS 24
- ◇ Low Exergy Communities 소개 25
- ◇ EU, 글로벌 에너지시스템 분석 모형인 TIAM모형 개발을 위한 협력체계 강화 26
- ◇ 日, 바이오에너지 기술 27
- ◇ 日, 지구 온난화 방지를 위한 아름다운 삼림녹화 운동 정책명 29
- ◇ 독일 RWE - Nideraussem Pilot에서 개발흡수제 장기 운전 30
- ◇ 獨 도르트문트 대학, 상분리 흡수제 개발에 주력 31
- ◇ 미국과 독일의 태양광발전 설치 비용에 대한 보고서 32
- ◇ 인도네시아 태양지열 학회 참석 및 전문가 네트워킹 33
- ◇ 유럽 PV CYCLE, 폐 태양광 모듈의 Recycling Obligation 대응방안 34
- ◇ CCS의 현황과 미래에 대한 권고 35

◇ 탄소발자국을 줄이기 위한 에너지기술과 불확실성 요소	36
◇ Curtin 대학의 바이오메스의 에너지화 연구	37
◇ 獨, 재생에너지를 이용한 수소 생산 연구 박차	38
◇ 에너지분석모형 최근 연구개발 동향	39
◇ 고온 연료전지 개발 동향	40

□ 美, 재정절벽 협상안 연장으로 풍력에너지 산업 육성

- Renewableenergyworld.com, 2013. 1. 2 -

- (현황) 2013년 1월 1일, 미 의회는 재정절벽 타개를 위한 협상의 일환으로 풍력에너지 생산세액공제 및 투자세액공제 제도 연장을 포함한 법안을 통과시킴
 - 동 조항은 미 상원 금융위원회가 '12년 8월에 통과시킨 정책을 기초로 '13년에 착용하는 모든 풍력발전 프로젝트에 대한 세금공제를 연장하는 내용을 포함함
 - 공제 제도의 연장은 약 37,000개의 일자리를 보호할 것으로 예상되며 미국 전역에 500여개의 제조업 관련 설비를 소생시킬 것으로 예상됨
 - 미국 에너지 정보위원회는 풍력발전이 미국 발전용량의 약 44%를 차지할 것으로 기대하고 있으며 이는 석탄과 다른 전력원천보다 높은 비중을 차지하게 됨
- (시사점) 미국 풍력분야는 최근 동 업계에서 대량 해고가 발생했으며 투자가 축소되는 등 풍력에너지 개발의 지속성에 대한 불안감을 가지고 있었음. 신재생에너지 개발을 위해서는 보다 지속적이고 장기적인 정책적 지원이 필요함

□ 美, 미 에너지성(DOE), 열화학적 바이오매스 액화 기술에 대한 기술 장벽 조사 계획

- Green Car Congress, 2012. 11. 23 -

- (현황) 미 에너지성은 최근, 바이오연료 분야 산학연 관계자들을 대상으로 바이오매스 직접 액화 기술의 핵심 장벽들을 조사하고자 RFI(Request for Information) 공지
 - 급속열분해, 촉매열분해, 수소화열분해, 수열분해, 용매이용 액화 등 바이오매스 직접 액화 기술은 다양한 비곡물계 자원을 이용할 수 있고, 비교적 여러 단계의 공정 없이도 원유 제품과 유사한 탄화수소들을 얻을 수 있다는 강점이 있음
 - 그러나, 상기 기술들은 다음의 공통적인 문제점을 가지고 있음
 - 1) 바이오오일 제품의 불안정성
 - 2) 제품 개질에 필요한 수소의 효율적인 공급, 사용 방안 필요
 - 3) 유-수상(biphasic) 분리로 인한 탄화수소 제품 손실
 - DOE의 계획에 따르면, 이번 조사를 통하여 앞서 언급한 핵심 문제점들을 해결할 수 있는 방안을 도출하고 이를 과제 발굴에 이용하려고 함
- (시사점) 직접 액화 기술의 효율 향상과 함께 실제 적용시 문제점을 해결함으로써 공정품질을 높일 수 있는 방안이 모색되어야 함
 - 따라서, 향후 1)바이오오일 성분의 정확한 분석 및 불안정화 촉진 물질 제거방안, 2)재생가능한 수소 생산 또는 수소 사용량 최소화 방안, 3)친수성 유기물질 개질 방안에 대한 요소 기술 개발 노력이 필요함

□ 美, 미생물을 이용한 리그닌으로부터 지질 추출 기술

- Renewable Energy Magazine homepage

(<http://www.renewableenergymagazine.com/article/agrilife-research-gets-grant-to-crack-biofuel>) 2013. 1. 10 -

- (현황) 텍사스 A&M AgriLife Research는 Rhodococcus 종의 미생물을 이용하여 리그닌을 지질로 전환하는 기술을 개발하기 위하여 미국 DOE로부터 2.4백만 달러의 자금을 지원받음
 - 전세계적으로 매년 약 50백만 톤의 리그닌이 생산되며, 대부분 비 상업적 폐기물로 현재 활용처가 거의 없음
 - 목질계 바이오에탄올 생산시 부산물로 발생하는 리그닌을 지질로 전환 가능한 미생물을 개발하고, 전환된 지질은 바이오디젤 생산에 활용하고자 함
 - 바이오연료 생산 과정 중 폐기물 처리 공정을 간소화하고, 정제시설의 경제성 개선에 도움을 줌
- (시사점) 목질계 바이오매스로부터 바이오에탄올 생산시의 부산물인 리그닌의 활용을 통하여 바이오에탄올의 경제성을 높이고, 바이오에탄올 보급 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대

□ 美 캘리포니아, 태양광 ‘Net Metering’ 을 통해 9천200만 달러의 이익예상

- ORNewswire/A UBM pic company, 2013.01.01 -

- (현황) 최근, Vote Solar의 연구에 따르면 태양광 산업에서의 ‘Net-Metering’ 프로그램의 활용은 캘리포니아의 주민에게 매년 9천 200만 달러의 이익을 가져다 줄 것으로 예상했음
 - ‘Net-Metering’ 프로그램은 태양광 발전을 사용하는 고객들에게 공급된 전력과 비교하여 남은 전력만큼을 Utility 사업자가 사들여 크레딧을 부여하는 프로그램임
 - 2012년 7월 캘리포니아 태양 광 사업 보고서에 따르면 이러한 ‘Net-Metering’ 프로그램이 서민 거주민의 태양광 발전시설 설비 확충에 60%가 넘게 크게 기여하고 있음
 - 또한 ‘Net-Metering’ 프로그램은 비용과 기존 전력의 오염원을 감소시키고, 송/배전 인프라의 투자 감소 가능 등의 장점을 지니고 있음
- (시사점) 해외에서 성공적으로 시행중인 ‘Net-Metering’ 프로그램 도입 혹은 개발을 통하여 스마트그리드 기술의 선진화를 이룰 필요가 있음
 - 이를 통해 탄소 배출 절감, 에너지 복지실현 및 인프라 구축비용 절감 등의 이익을 얻을 수 있음
 - 한편으로 우리나라 현실에 맞는 공급자 간의 유기적인 관계 형성 및 신재생 에너지의 초기 설치비용 문제는 지속적으로 해결해 나가야할 사항으로 사료됨

□ 칠레, 삼림프로젝트 활성화 계획 발표

- Pointcarbon.com, 2012. 12. 19-

- (현황) 칠레정부는 12.18(화) 자발적 탄소기준(VCS) 기업과의 협약을 통해 삼림분야에서 자발적으로 탄소배출권을 생성·거래 할 수 있는 플랫폼을 형성할 계획을 발표
 - 남미는 삼림프로젝트에 있어 잠재력이 큰 것으로 간주되어 왔으나 대부분 민간 형태로 이루어졌으며 아직 발전이 미미한 상태임
 - 칠레삼림협회(Chile's National Forestry Corporation)는 VCS사와의 협력을 통해 국제표준에 부합하는 탄소배출감축 삼림프로젝트를 활성화할 계획임
 - 동 협약을 통해 민간부문뿐 아니라 국가적 차원의 삼림 프로젝트가 가능해지고 다른 국가들에게 삼림부문 탄소배출감축프로그램의 표본이 될 것이라 전망

- (시사점) 우리나라는 '12년 산림청의 탄소배출권 조립사업을 국가청정개발사업(CDM)으로 승인하였고, SK임업이 UN기후 변화협약(UNFCCC)에 탄소배출권 시범사업 등록을 추진 중임. 국토면적의 65%가 산림지역인 우리나라도 국가적 차원의 프로젝트 점검이 필요함

□ EU, Eurelectric – CCS 상용화 박차 주장

- Capture Carbon Journal or www.euelectric.org, 2012. 12. 13 -

- (현황) EU내 전력회사 협의체인 EURELECTRIC에서는 온실가스 감축을 위한 CCS 상용화를 연기할 경우, 온실가스 감축을 위해 더 많은 비용이 소요될 것이라 주장하며 CCS 상용화에 대한 적극적 지원을 주장함. EURELECTRIC는 Carbon Capture Journal에 기고한 논문을 통하여 CCS demonstration 프로젝트에 대한 즉각적인 시행을 요구하며, 이의 재원으로는 기존 CCS 사업 중 취소되어 집행되지 않은 경비와 Emissions Trading Scheme를 통해 얻은 비용을 활용하는 것이 필요하다고 함
- (시사점) CCS 기술을 적용할 경우 원가 상승이 불가피한 전력회사에서 CCS 기술의 조기 도입을 주장하는 것은 CCS 기술이 타 온실가스 저감 기술대비 경제적, 기술적으로 비교 우위에 있다는 것을 입증하는 것임. 따라서 CCS 기술은 5년 이내에 상용화될 것으로 예측되며, KIER에서도 미래 거대 시장확보를 위한 체계적이고 지속적인 연구개발이 필요함

□ 유럽, 2020년 유럽 자동차 시장의 4%까지 HEVs와 PHEVs가 차지할 것으로 예측

- Green Car Congress, 2013.01.02 -

- (현황) Pike Research에 따르면 유럽의 HEVs(conventional hybrids), PHEVs(plug-in hybrids), BEVs(battery-electrics)에 대한 시장 점유율이 2012년 현재 0.7%에서 2020년에는 4%로 증가할 것으로 보고하고 있음
 - 이는 매년 827,000 대의 증가를 의미하며, BEVs의 큰 증가를 예상하고 있음
 - 예전부터 유럽은 북미에 비해 연료가격이 비싸기 때문에 작고 효율적인 차를 이용했으나, 고효율 디젤 자동차에 의해 하이브리드가 유럽에서 성공하지 못했음
 - 2011년 서유럽 시장에서 만들어진 차는 Light duty 시장의 0.1%였음
 - 관대한 보조금 정책에도 불구하고 하이브리드 차량은 주로 공공기관, 업무용, 정부에서 구매했으며, 유럽시장에서는 높은 기술의 완성도와 전기 충전시설 인프라를 기다리고 있음
- (시사점) 얼마전 기사화된 국내에서 판매되는 차량에 대한 신연비 적용 연비결과를 보면 디젤 차의 연비가 하이브리드차를 앞서 1등을 차지한 것과, 국내에서 하이브리드 차량의 판매율이 높지 않은 것을 보면 국내 소비자들도 유럽과 같이 화석연료, 특히 디젤을 사용하는 차량에 대한 관심이 하이브리드 차량에 비해 높을 것으로 보임
 - 하이브리드 차량의 보급을 확대하기 위해서는 연비가 더 높은 PHEVs와 BEVs에 대한 상용화 및 충전 인프라의 확보가 조속히 필요함

□ (유럽연합) 히트펌프 시장 확대

- 투데이 뉴스, 12월 24일

- (현황) 유럽연합(EU)이 2020년까지 온실가스 및 에너지 소비를 20%씩 저감하고 총 에너지 대비 재생가능에너지 비율을 20%로 증가하는 목표를 설정함에 회원국 정부의 지원 하에 히트펌프 보급 활발
 - 유럽히트펌프협회(EHPA)가 집계한 자료에 따르면 유럽 13개국의 2011년 연간 히트펌프 판매대수는 약 67만대로 2005년대비 60.8% 증가했으며 2012년 전년대비 11% 가량 증가한 수치인 약 75만대 판매 예상
 - 유럽은 전반적으로 보일러를 이용한 난방전용시설이 많지만 냉난방 두 기능을 가진 히트펌프식 냉난방기에 대한 수요가 높아졌고 보일러 대체품으로 히트펌프식 급탕기도 주목 받고 있는 추세
 - 독일의 와이즈만과 이탈리아 FERROLI 등 유럽의 메이저 난방용 보일러 제조업체가 히트펌프 관련기기를 판매하기 시작하여 시장 확대 가능성 보여줌
- (시사점) EU는 2009년 시행된 '재생가능 에너지 지령' 에서 히트펌프로부터 발생하는 열에너지를 재생가능에너지로 분류하였음
 - 정부의 적극적인 지원을 바탕으로 시장이 확대되고 있고 이와 더불어 또한 관련 제도 및 규제를 강화하고 있음
 - 이에 대응하여 히트펌프의 고효율화에 대한 지속적인 기술개발이 필요함

□ 아일랜드, EU 의장국 임기 환경부문 정책안 발표

- ENDS, 2013. 1. 17 -

- (현황) 아일랜드는 2013년 1월 EU의장국로서의 활동을 개시함에 따라 EU 환경분야 최우선 과제들을 선별해 놓은 제7차 유럽 환경 행동계획 (7EAP, Europe's seventh environmental action plan)에 대한 EU의회와의 협약 발표
 - 아일랜드는 EU집행위가 지난 2009년에 발표했던 기후변화적응전략에 대한 논의를 재개할 것으로 보임에 따라 이에 대한 EU위원회의 결정을 요구할 계획
 - 또한 9억 톤의 EU탄소배출권 경매에 대한 백로딩(backloading)* 정책과 국제 항공부문의 EU ETS적용 일시 중단에 대해 EU의회와 조기 중개협약을 이루기를 기대
 - ※ 백로딩(backloading) : EU 탄소배출권의 과잉공급으로 인한 배출권가격의 하락에 따른 EU ETS 시장붕괴 방지를 위해 '13~'15년에 집행 예정인 배출권 경매 연기 정책
 - 더불어 EU 배터리 지침(Batteries Directive) 기한연장, 선박재활용, 수질환경과 관련한 우선순위물질(priority substances)에 대한 EU의회와의 협의 구축을 목표로 하고 있음
 - EU 환경 장관들은 플루오르와 온실가스에 대한 신규정책 뿐만 아니라, 환경영향평가지침 개정, 연료품질 및 신재생에너지에 대한 여러 가지 정책안에 대한 논의를 가질 계획
- (시사점) 우리나라의 경우 아직 기후변화 적응에 대한 인식과 적응 전략 수립의 중요성이 상대적으로 상당히 미흡한 수준임. 따라서, 기후변화에 대응하는 기술개발뿐만 아니라 기후변화 적응전략 수립도 필요함

□ 독일, '12년 신규 설립 태양광 발전소 용량 최고치 기록

- Reuters, 2013. 1. 10 -

- (현황) 독일 환경부는 2012년 역대 최고치를 기록*한 독일의 신규 태양광발전소 발전용량이 정부의 보조금 감축정책에 따라 지난 4사분기부터 감소세에 진입했다고 발표

※ 독일 태양발전용량은 2010년 7.4GW, 2011년 7.5GW의 기록을 깨고 2012년 7.6GW 이상의 기록 달성

- 독일의 신규 태양광 발전소 설립 붐은 정부의 발전차액지원제도 (feed-in-tariffs, FIT)에 의해 장려되어 왔으나 급속한 신규설립 확산 속도 억제를 위해 정부는 지난 2012년 11월 지원금 2.5% 감축을 결정
- 지원금 감축 시행 이후 2012년 4분기 신규 발전용량은 10월 61MW, 11월 435MW, 12월에는 360MW을 기록하며 지속적인 감소추세에 접어들었음
- 독일 환경부는 대변인은 지난 2012년 4분기동안 신규 설립된 발전용량이 2012년 전체 신규설립량의 1/5 미만이라고 발표 하였으며, “이는 정부의 보조금 감축 개정안이 효과를 내고 있음을 입증하는 것”이라고 언급
- 한편 독일 환경부는 2013년 총 발전용량이 전년 대비 4.1GW 가량 감소할 것으로 전망

- (시사점) 태양광 발전설비 가격 인하 등의 현실 반영을 위해 보조금 감축이 필요하며, 보조금 축소로 인해 독일의 태양광 산업 위축은 예상되지만 전체적인 태양광 시장의 흐름에는 큰 영향은 없을 것으로 예상됨

□ 프랑스, 신규 태양광용량 2배 향상 계획

- ENDS, 2013. 1. 10 -

- (현황) 프랑스 정부는 태양광 발전용량을 현재 대비 2배 향상된 연간 최소 1,000MW로 증대하기 위한 세부 계획을 발표
 - 이번 신규 계획안은 중-대형 프로젝트 입찰 프로그램의 확대를 주요 내용
 - 2013년부터 120MW, 400MW 규모의 중·대형 프로젝트에 대해 각각 2~3회의 발주입찰을 실시할 예정이며, 소형 프로젝트의 연간 발전용량도 기존 대비 2배로 늘릴 계획
 - 프랑스 정부는 신규태양발전소 설립에 연 €20억 이상의 자금을 투자할 계획이며, 이를 통해 10,000여개의 일자리를 창출 및 유지하는 데에 기여할 수 있을 것이라고 전망.
 - 또한 이를 통해 신재생에너지 이용률을 높이고 태양광발전 분야에서 발생하고 있는 EU 비회원국의 불공정거래에 대한 대응력을 높일 수 있기를 기대
 - 1.7(월) 유럽태양광산업협회 (European Photovoltaic Industry Association)는 프랑스 정부의 결정을 환영하는 입장을 밝혔으며, “이번 결정은 프랑스 정부가 태양광을 주력 기술로서 유럽 발전 시스템의 중요한 부분으로 인식하고 있음을 보여준다.” 라고 협회 대변인이 언급
- (시사점) 태양광시장은 유럽국가를 중심으로 성장하였으나, 유로존 재정 위기로 인해 유럽 각국이 보조금을 축소하는 추세임. 이러한 분위기에 따라 유럽의 설치 수요가 줄어들 것으로 전망되었으나, 보조금 축소 이전 태양광 설치 수요가 집중되며 높은 성장세를 시현하였으며, 일부 국가에서는 태양광 용량을 높이고 있으므로 태양광의 성장은 지속될 것으로 보임

□ 영국, 바이오에너지 프로젝트 개발에 1천250만 유로 지원

- DECC, 2013. 1. 9 -

○ (현황) 영국 에너지·기후변화부(department of energy and climate change, DECC)는 1.8(화) EU 7개국*과 바이오에너지 프로젝트 개발을 위하여 1천2백5십만 유로를 지원한다고 밝힘

※ 핀란드, 스웨덴, 독일, 스페인, 덴마크, 스위스, 포르투갈

- 바이오에너지는 전기 및 열 생산, 운송수단의 연료 등 다양한 용도의 저탄소 재생가능(renewable)한 자원으로 주목받고 있으며, DECC는 동 사업을 통하여 영국의 경제성장 및 신규 일자리 창출이 기대된다고 밝힘

- 또한 에너지부 장관 John Hayes은 동 사업은 공공과 민간 연계를 통한 산업발달 등 국제적 규모의 경제성장을 도모하며, 탄소 절감에 기여하는 매우 중요한 에너지자원이라고 강조

- 한편 DECC와 생명공학·생명과학연구위원회(Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC), 그리고 기술전략위원회(Technology Strategy Board)는 동 프로젝트 수행을 위한 핵심 역할을 담당하며, 향후 2~3년 동안 동 사업 진행을 위하여 DECC는 740만 유로, BBSRC와 기술전략위원회는 510만 유로를 지원할 예정

○ (시사점) 국제적으로 바이오에너지에 대한 지원이 확대됨에 따라 국내에서도 바이오매스 자원에 대한 현황파악 및 자원확보·기술개발 계획 작성 필요

□ 스페인, 에너지세 인상

- ENDS Europe, 2013. 1. 8 -

- (현황) 스페인은 지난해 12월 말 이루어진 의회의 승인에 따라 1.1(화)부터 에너지세(energy tax)를 인상
 - 이와 같은 조치는 240억 유로에 달하는 스페인의 전력부족 문제를 해결하기 위한 것으로, 모든 유형의 전력생산에 대하여 7%의 일률과세가 부과
 - 한편 금번 이루어진 에너지세 인상은 스페인의 재생에너지 및 열병합발전 산업을 더욱 어렵게 할 것으로 보이며, 스페인 풍력에너지협회인 AEE는 에너지세 인상으로 인하여 2013년 한 해 약 3억 유로의 추가 비용이 발생할 것으로 집계
 - 또한 화석연료, 수력발전, 천연가스 및 핵폐기물에 대해서는 추가 요금이 부과될 예정이며, 1기가줄(gigajoule) 당 0.15유로의 추가 세금 부과될 예정
 - 스페인 산업부 장관 José Manuel Soria는 동 정책이 모두에게 환영받는 것은 아니지만 스페인 정부는 전력부족 문제를 해결하기 위하여 이와 같은 조취를 취할 수밖에 없었다고 설명함
- (시사점) 전력부족 문제 해결을 위한 에너지정책 실행에 어려움은 있으나, 장기적인 관점에서 현실적인 에너지 소비체제를 구축해야 할 필요가 있음

□ 핀란드, 데이터센터의 폐열 에너지를 활용하는 시도중

- Tieto.com, 2012.12.21 -

- (현황) 핀란드 Espoo시에 위치하고 있는 Tieto사의 데이터센터가 전세계에서 가장 에너지를 효율적으로 사용하는 9개 데이터 센터 중 7위에 선정되었음
 - 데이터 센터의 에너지 사용 효율은 Power Utilization Effectiveness (PUE)로 표현될 수 있는데, 가장 이상적인 값을 1.0이라고 할 때 Tieto의 데이터센터는 1.2 ~ 1.3 PUE를 기록했다고 함
 - 일반적인 데이터센터는 1.8 ~ 3.0 PUE임. 이를 위해서 Tieto는 핀란드의 지역난방공급업체인 Fortum과 제휴하여 데이터센터의 냉각수를 활용하고 있음
 - 데이터 센터에서는 약 30 GW의 열을 발생시키고 있으며, 이는 연간 1500세대에서 필요한 열 공급량과 맞먹는다고 함
 - Fortum은 신규시설을 설치하는 대신 데이터 센터의 폐열을 활용하여 연간 10000톤의 이산화탄소 발생 저감효과를 기대하고 있음
- (시사점) 현재 스마트 에너지 네트워크 구축에 있어 다양한 열수요 프로파일을 가지는 건물들이 조합될 필요가 있으며 일정한 열생산이 가능한 데이터 센터와 기타 종류의 건물간 조합이 좋은 열 에너지 네트워크 구성의 예를 제공할 수 있을것으로 판단됨

□ 韓, 저온에서 Ni 나노입자를 이용한 활성탄소나노섬유 개발

- Carbon, 2013. 1 -

- (현황) 다양한 에너지장치에 사용되고 있는 탄소나노섬유의 활성화화를 위해 CO₂ 및 KOH 처리 방식이 이용되고 있지만, 산화조건 때문에 탄소나노섬유의 결정성 및 활성점의 심각한 성능 저하를 초래함
 - KAIST는 NiCl₂가 포함된 PAN 나노섬유로부터 활성탄소나노섬유를 개발하는데 성공하였음
- (시사점) 기존 탄소섬유의 비표면적 30 m²/g에 비해 약 20배 증가한 654 m²/g의 결과를 보였으며, 50배 증가된 specific capacitance 성능을 보였음
- 본 연구에 대한 면밀한 검토를 통해 다공성 탄소소재에 대한 가스저장 및 전극으로의 적극적인 활용이 필요할 것임

□ 中, 고성능 유연성 슈퍼캐패시터용 코어-셸 나노와이어 개발

- Advanced Materials, 2013. 1 -

- (현황) 기존의 슈퍼캐패시터에 비해 고상 (solid-state) 슈퍼캐패시터는 경량화, 소형화, 손쉬운 작동성, 우수한 신뢰성, 폭넓은 작동 온도 등 많은 장점이 있음. 지금까지 소수 연구자들이 RuO₂와 graphene 필름을 이용한 고상 슈퍼캐패시터 개발에 대한 내용을 보고하고 있지만, 아직까지 높은 specific energy와 power density는 달성되어야 할 도전 과제로 남아있음
 - Sun Yat-Sen University는 고성능이면서 유연성이 뛰어난 H-TiO₂@MnO₂//H-TiO₂@C 코어-셸 나노와이어를 합성하는데 성공하였음
- (시사점) 상기의 방식으로 합성된 코어-셸 나노와이어는 0.3 mWh/cm³(59Wh/kg)의 volumetric energy density, 0.23 W/cm³(45kW/kg)의 volumetric power density, 139.6 F/g의 high specific capacitance의 성능을 보였음
- 전극소재로서 그 활용도가 매우 높을 것으로 기대되는 코어-셸 나노구조 연구에 대한 면밀한 검토가 요구됨

□ 中, **풍력발전설비용 고성능 장수명 윤활유 개발**

- <http://www.licp.cas.cn>, 2013. 1. 14 -

- (현황) 중국과학원의 왕샤오보 연구팀은 '풍력발전설비용 고성능 장수명 윤활유 연구개발 및 산업화 프로젝트'를 통해 환경 친화적이고 성능이 우수한 폴리하이드릭 알코올 에스테르(Polyhydric alcohol esters) 유형 합성 기초 오일, 감마제(Antifrication agent), 극압 마모방지제(Extreme pressure Antiwear agent)를 개발함
 - 또한 기어 윤활유, 블레이드 베어링 윤활유, 스피들(Spindle) 윤활유, 발전기 윤활유, 요 시스템(Yaw system) 윤활유 등 여섯 가지 고성능 윤활유 제품도 독자적으로 연구 개발함
 - 이번 연구를 통해 중국의 조건에 적용할 수 있는 풍력발전기 윤활유 시뮬레이션 실험 방법을 확립하였으며, 규모화 중간 테스트 생산 설비를 구축하여 2,000톤/년 윤활유 및 30톤/년 윤활 유지(Grease) 규모의 안정적인 생산능력을 실현함
 - 연구팀의 연구개발 성과는 '중국석유회사', '안산(鞍山) 하이화(海華) 유지 화학유한회사'에서 상용화 단계에 들어갔음
- (시사점) 기계적 장치뿐만 아니라 윤활유 등 풍력발전 운영에 필요한 솔루션을 제공함으로써 중국 풍력산업이 발전하는데 기여할 것으로 전망
 - 풍력설비의 윤활 품질을 향상시킴에 따라, 수명 연장에 도움을 줄 수 있으며, 나아가 자국의 화학산업발전에도 기여할 것으로 전망됨

□ 中, 고체 폐기물 자원을 활용하기 위한 정책 강화 전망

- www.china5e.com, 2013. 1. 15 -

- (현황) 중국 정부는 고체 폐기물 자원을 활용하는 기술 개발을 추진하고 관련 기술 표준 제정과 산업 육성 정책 제정을 통해 쓰레기 연소를 통한 발전 산업을 적극 육성할 것으로 전망
 - 중국 정부는 쓰레기 연소를 통한 발전 산업을 육성을 위해 산업 육성 정책과 관련 기술 표준 제정을 중점적으로 추진하기로 함
 - 중국의 도시화가 추진됨에 따라 쓰레기량도 대폭 증가될 전망으로, 향후 해마다 생성되는 쓰레기양은 약 6억 톤 규모에 달하게 될 것으로 예상됨
 - 중국 정부는 2012년 5월 '12차 5개년(2010~2015년) 전국 도시 생활 쓰레기 무공해화 처리 시설 건설 계획'을 발표한 바 있음
 - ※ 쓰레기 연소 발전(發電)을 통한 쓰레기 처리 규모 : 2010년 8.96톤/일 → 2015년 30.7만톤/일
 - 또한, 중국 정부는 '재생 가능한 에너지를 이용하여 발전하는 전기 가격을 지원해 주는 정책'에 근거하여 쓰레기를 이용하여 발전하는 전기 가격에 보조금을 지원해 주는 지원 정책을 실행할 예정임
- (시사점) 폐기물을 이용한 발전방식은 중국 정부에서 권장하고 육성하는 신흥사업 중 하나임
 - 정부와 국민의 환경 보호에 대한 요구가 증가함에 따라 쓰레기를 이용한 발전산업은 보다 발전할 것으로 전망되며, 중국 시장 확대에 따라 국내 폐기물 기술의 해외수출을 위한 정부와 산업계의 공동 대응 노력이 필요함
 - 중국내 국제 전시회 참여, 주요 관계자의 초청 등 적극적인 기술 마케팅 노력을 통해 우수한 국내 기술을 수출해야 함

□ 中, 바이오 기반 산업 발전 계획 발표

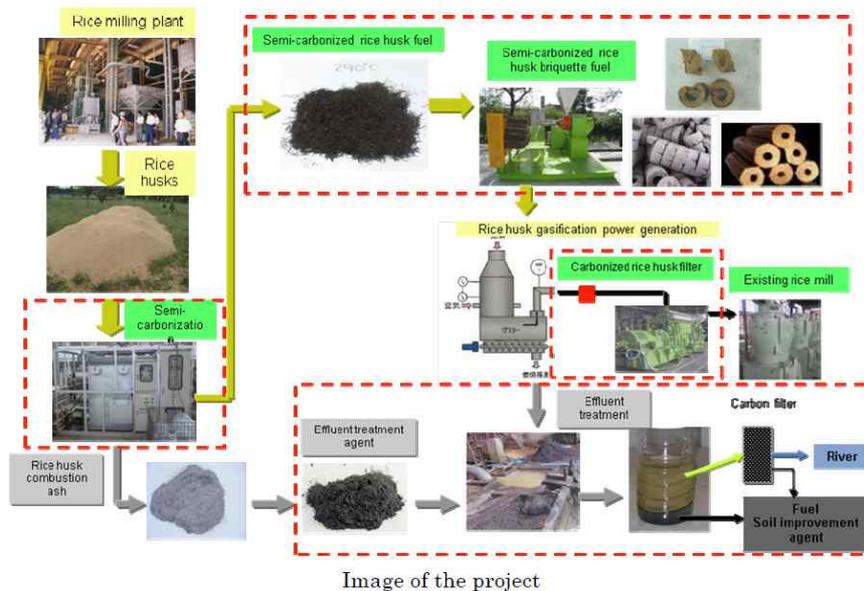
- www.qibebt.cas.cn, 2013. 1. 10 -

- (현황) 중국 국무원은 '2015 바이오 기반 산업 발전 계획'을 발표하여, 바이오 기반 산업의 전체적인 발전 목표, 바이오 기반 제조 산업, 바이오 기반 에너지 산업 등 6대 바이오 기반 산업의 목표를 제시함
 - 이번 계획을 통해 2015년 바이오 기반 산업 발전 능력을 형성하고 경제, 사회 발전에서의 기여도와 역할을 대폭 강화하여 글로벌 산업 경쟁에서 유리한 위치를 차지할 수 있도록 바이오 기반 산업 발전 목표를 확정함
 - 연간 바이오 에너지 사용량 5,000만 톤 달성, 이산화탄소 배출량 9,500만 톤 감소, 연간 바이오 에너지 생산액을 약 238억 달러에 도달시킬 예정임
 - 바이오 기반 제조 산업의 주요 임무는 다음과 같음
 - ① 바이오 기반 제조 산업 기술 체계를 구축하고, 바이오 기반 재료(바이오 플라스틱, 바이오 화학섬유), 바이오 기반 화학품(비(非)식량 바이오 알코올(Bio-alcohol), 유기산, 바이오 올레핀(Biological olefin)), 신형 발효 제품(아미노산, 비타민)의 산업화 및 보급
 - ② 바이오 플라스틱과 바이오 화학 섬유 등 바이오 기반 재료 산업화 발전을 중점적으로 추진
 - ③ 그린 바이오 공법 시범 분야에서는 바이오 촉매, 공업 효소 신제품 개발과 산업화를 강화하여 효율적인 공업용 미생물 세균 품종을 육성하고 발전시키는 동시에 미생물 제조 산업의 업그레이드
 - ④ 바이오 연료 개발을 중점적으로 추진하고 바이오 가스, 성형(成型) 연료와 바이오 매스 발전(發電)의 산업화 응용
- (시사점) 바이오 기반 산업이 중국의 신흥 산업으로서 자리매김하고 있음

□ 日 NEDO, 미얀마와 왕겨 가스화 전력생산 협력연구 체결

- nedo.go.jp, 2013. 1. 8 -

- (현황) 일본의 NEDO(The New Energy and Industrial Technology Development Organization)는 미얀마 정부와 왕겨 가스화를 통한 전력생산 시스템의 가동율 향상을 위한 상호협력 연구과제를 시작한다고 밝혔다. 본 프로젝트의 목적은 타르의 생성량을 줄이고, 왕겨 활용량을 증가시키며, 탄화물 제조 및 주변 전력보급에 목적을 두고 있다. 본 프로젝트는 4개월간 9천만엔이 소요될 예정이다



- (시사점) 바이오매스 가스화에서 합성가스 활용을 위해서는 타르의 제거가 중요함을 확인할 수 있다. 또한, 풍부한 왕겨 바이오매스 자원을 갖고 있으나, 기술력이 부족한 미얀마에 기술력을 갖고 있는 일본이 제품 및 기술을 수출, 협력함으로써 자원외교의 입지를 확고히 하듯이, 국내에서도 이러한 협력 및 지원 관계를 넓혀 나가야 하겠다

□ 日, 미얀마에서 왕겨 가스화 발전 사업 실시

- NEDO homepage

(http://www.nedo.go.jp/english/archives2013_index.html)

- 일본 NEDO는 미얀마에서 왕겨 가스화 발전의 운용성 향상을 위한 연구 협력 사업을 실시
- 농업이 국가 최대 산업인 미얀마는 특히 쌀 생산량이 많아 왕겨의 배출량이 높아 바이오매스 자원으로 활용 가능하지만 저장 공간의 부족으로 2/3에 해당하는 왕겨는 폐기되고 있는 실정
- 정미소에 설치된 왕겨 가스화 발전기의 고장 원인인 타르 혼입을 억제하기 위하여 반탄화한 왕겨 연료를 briquet 연료로 가공하는 장치나 타르를 제거하는 필터, 배수 정화 기술을 복합시킨 시스템을 도입, 실증하고자 함
- 미얀마 내 약 3만개의 정미소에 기술을 보급하고 잉여 전력을 인근 지역에 공급하고자 함
- (시사점) 국내 바이오매스 원료가 부족한 현 시점에서 바이오에너지 생산 핵심기술을 개발하여 바이오매스가 풍부한 개발도상국과의 협력 연구 및 기술 이전 가능

□ WIST, 바이오연료의 획기적 생산 증대 기술 개발

- Clean Technology and Sustainable Industries Organization, 2013. 1. 4 -

- (현황) WIST(Wisconsin Institute for Sustainable Technologies)에서는 식물에서 제트연료유 로 쉽게 전환시킬 수 있는 베타-피넨(β -pinene)과 관련화합물을 축적시키는 기술을 개발하였다고 발표
- 이 기술은 식물 세포내에 베타-피넨을 합성하는 구조를 형성함으로써 광합성을 증대시키고 이산화탄소를 피넨으로 쉽게 전환되도록 하여 탄수화물이 탄화수소로 전환되도록 하는 것임
- WIST 연구팀에서는 현재 옥수수 의 경우보다 더 저렴하게 리그노셀룰로오스에서 당분을 생산하는 연구를 수행하고 있다
- (시사점) 이번에 개발된 기술이 기존의 바이오연료에서 직면하고 있는 아래와 같은 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대됨.
 - 1) 식용작물에서 에탄올로의 전환에서 얻어지는 단위면적당 바이오연료 생산성을 상회
 - 2) 바이오매스에서 액상연료로의 전환에 필요한 단계를 간소화하여 경제성 향상(바이오매스에서 탄화수소를 직접 추출하므로 발효과정 필요 없음)
 - 3) 이산화탄소를 활용하므로 에너지와 탄소 절감
 - 4) 물 사용 효율 증대
 - 5) 이산화탄소 고정화 효율 증대 효과를 얻을 수 있다

□ 국제에너지기구(IEA), CCS 개발 지원 촉구

- UPI.com, 2013. 1. 4 -

○ (현황) IEA - CCS 기술지원 촉구

- 국제에너지기구(IEA)가 지난 2012년 12월에 발표된 유럽연합의 2013년도 제1차 재정 지원 프로젝트 목록에 CCS 프로젝트가 하나도 포함되어 있지 않았던 것과 관련하여 CCS 기술 지원을 촉구함
- 4일 국제에너지기구가 발표한 성명서에 따르면, 세계적으로 화석연료 소비량이 줄어들 기미가 보이지 않는 가운데, CCS 기술만큼 화석연료 사용을 지속하면서 효과적으로 온실가스를 감축시킬 수 있는 방법은 없다는 결론에 도달하여, CCS 실증 프로젝트에 대한 지원이 필수적임
- 이번 성명서에는 CCS 기술을 활용함으로써 화석연료 예상 매장량의 3분의 2 가량을 채굴할 수 있는 동시에 유럽의 기후변화 목표를 달성할 수 있다는 주장이 포함되어 있음

○ (시사점) 2013년 상반기에 시작될 제2차 지원 대상 선정에서는 CCS 프로젝트에도 기회가 있을 것으로 전망됨

□ Ergos Tech, 일본 Sapporo, PETROBRAS

○ (현황) 성공적인 바이오수소 생산 기업

- Ergos Tech은 혐기성소화 기술을 통해, 수소, 메탄 가스를 생산하고, 1,3 PDO 를 동시에 생산함. 15,000,000m³ 수소 및 15,000,000m³ 메탄을 2010년 9월부터 2012년 12월에 생산하고 있다. 수소생산 Pilot plant 시설은 자동화 시킬 것이며 현재 3개의 특허종목이 기술에 포함되어 있음

○ (시사점) 바이오매스 이용 수소, 메탄, 화학연료 물질 생산이 가능하고 파일럿 시설까지 기술이 적용되고 있음

- 우리원의 경우 바이오에너지 생산 루트 다양화 필요

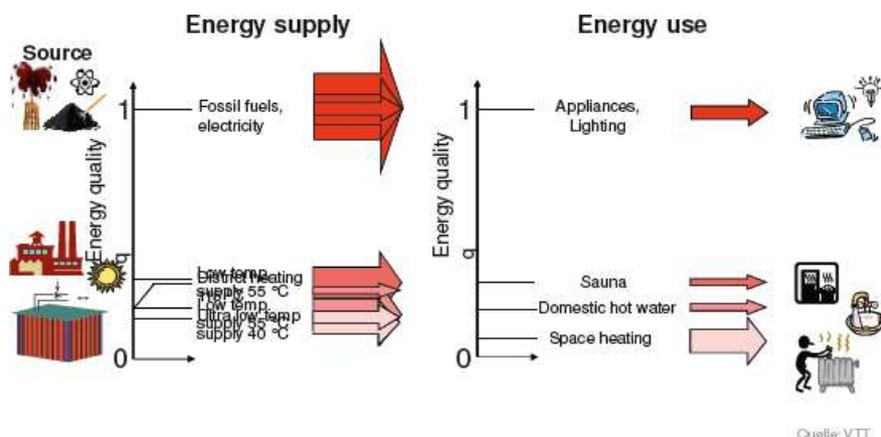
□ Low Exergy Communities 소개

- 2012 September 5-6 제1회 Annex 정의 워크숍

- (현황) 유럽의 IEA에서는 프라운호퍼 연구소의 건물에너지 연구 센터의 Dietrich Schmidt 박사를 중심으로 에너지공급 시스템의 효율성을 평가하는데 기존의 에너지효율개념에서 에너지의 유용도를 감안하여 평가할 수 있는 엑서지 개념으로 바꾸어 평가하는 것을 제안
 - 현재 이를 실제 응용하기 위한 문제점 등을 파악하여 미래에 사용 가능한 틀로 만드는 것에 관심을 가지고 노력하고 있음
- (시사점) 교과서 수준에 머물러 있는 개념을 실제 응용하여 사용하려는 연구동향이 앞으로 왕성하게 펼쳐질 것으로 보임
 - 우리 연구원에서도 Primary Energy Factor 개념에 의한 재정의 문제와 더불어 이 엑서지에 의한 평가 방법도 향후 연구범위에 넣어 노력하였으면 함

Why exergy?

- Matching of the energy quality of demand and supply



출처: LowEx Communities - Optimised Performance of Energy Supply Systems with Exergy Principles, 뮌헨 프라운호퍼연구소, D. Schmidt, 워크숍 자료

□ EU, 글로벌 에너지시스템 분석 모형인 TIAM모형 개발을 위한 협력체계 강화

- ETSAP semi-annual meeting, 2012.12.11-

- (현황) IEA Implementing Agreement 사업의 일환인 ETSAP(Energy Technology System Agreement Program)을 통하여 에너지시스템 분석 모형의 개발, 개선, 확산 노력이 지속적으로 추진됨
 - 영국, 네덜란드, 스웨덴 등 유럽국가를 중심으로 글로벌 에너지시스템 분석모형인 TIAM 모형을 개선하기 위한 연구 추진
 - 현재 ETSAP의 한국 대표는 에너지관리공단이며, 한국은 15개 지역으로 구분되어 있는 Global 모형에서 독립된 단일지역으로 처리
 - 유럽은 중국, 일본, 한국 등 아시아 지역의 적극적인 참여를 원하고 있으며, 이에 따라 차년도 Semi-Annual Meeting의 한국 개최가 추진 중
- (시사점) 에너지시스템 분석분야에서 전문성을 확보하고 있는 KIER에서 보다 적극적으로 ETSAP 활동에 참여하는 것이 필요
 - 산업체 등 데이터 부분에서 강점을 갖고 있는 에너지관리공단과의 협력체계 구축을 통하여 국내 에너지시스템 분야의 경쟁력을 향상시키고 국가 에너지 및 기후변화 관련 정책 수립에 적극 참여 필요

□ 日, 바이오에너지 기술

- 2012. 12. 3 - 4, 9th Biomass Asia Workshop Proc.

- (현황) 교토대학 에너지 전문대학원 : Dr. Shiro Saka는 다음의 기술을 개발중
 - 초산 발효를 활용한 목질계로 부터 바이오에탄올 생산에 관한 기술
 - 고압 열수 전처리를 통한 목질계로부터 초산발효를 통한 바이오에탄올 생산 프로세스를 제안
 - 셀룰로즈외의 목질계 성분 분해물로부터 초산 및 에탄올 생산이 가능하여 수율 및 경제성 향상
 - 초산의 에탄올 전환에 필요한 촉매는 copper-zinc계이며 수소는 외부 소스가 필요함. (하기 초록 참조)

- (시사점) 당 연구원은 목질계 바이오에탄올 관련 연구를 추진 중인 바 상기 자료를 참고하여 동 기술의 개발 필요성을 검토예정 (하기 초록 참조)

Bioethanol Production from Lignocellulosics by Acetic Acid Fermentation Process

Author Name : Shiro Saka
Graduate School of Energy Science, Kyoto University, Yoshida-honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501, Japan

Contact address for corresponding author
Name of corresponding author: Shiro Saka
Email address : saka@energy.kyoto-u.ac.jp
Phone number: +81-75-753-4738

Abstract:

New bioethanol production process which involves hot-compressed water treatment coupled with acetic acid fermentation and subsequent catalytic hydrogenolysis has been proposed as in Fig.1. Lignocellulosic materials, such as Japanese beech and Japanese cedar woods, were significantly hydrolyzed and decomposed by the semi-flow type two-step hot-compressed water treatment. The obtained various hydrolyzed products, such as oligo- and mono-saccharides, their decomposed compounds, such as furfurals and organic acids, and lignin-derived products, such as coniferyl and sinapyl alcohols and their condensed dimmers, were mostly found to be converted into acetic acid efficiently by fermentation with co-culture of *Clostridium thermoaceticum* and *Clostridium thermocellum*. Interestingly, acetic acid was able to be produced from not only hydrolyzed and decomposed products but also lignin-derived products by this fermentation step. The obtained acetic acid was then converted to bioethanol by two-step method including esterification and hydrogenolysis. Consequently, it was revealed that esterified acetic acid was completely converted to bioethanol with the copper-zinc catalyst. By combining these three steps, novel bioethanol production process from lignocellulosics was developed. With this process, most of all carbons of lignocellulosics could be converted into bioethanol without emitting any carbon dioxide as in Eq.1. Therefore, more resourceful bioethanol production and more effective reduction of carbon dioxide have been accomplished, compared to the conventional yeast fermentation.

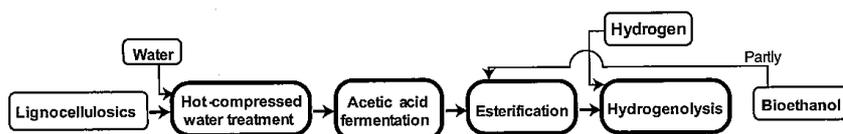
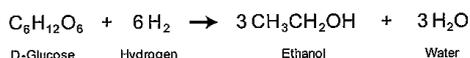


Fig. 1 Schematic diagram for newly-developed bioethanol production from lignocellulosics by acetic acid fermentation process



Eq. 2 Bioethanol production by acetic acid fermentation.

Key Words:

Bioethanol production, Lignocellulosics, Acetic acid fermentation, Hot-compressed water, Hydrogenolysis

[그림] Shiro Saka 초록

□ 日, 지구 온난화 방지를 위한 아름다운 삼림녹화 운동 정책명

- 동식물 자원이용 클린이코노미 심포지움, 2012.12.12

○ (현황) 정책 내용

- 주관 : Forest Supports 운동 본부, 일본
- 착수 시기 : 2009년
- 삼림이 인류에게 제공하는 유익한 점 - 삼림은 이산화탄소를 흡수하여 지구 온난화를 줄이고, 다양한 동식물의 서식지를 제공하며, 깨끗한 물을 제공하고, 건축 및 가주 자재를 제공함
- 일본의 경우, 임업의 채산성 약화, 산촌지역의 인구감소로 인한 폐화 등으로 조림 -> 육림 -> 수확의 순환이 이루어지지 않음으로서 교토의정서에서 규정한 삼림흡수목표의 달성이 어려움
- 이를 위해 삼림체험, 삼림이용, 삼림보호, 삼림수집 등의 4가지 시행지침을 마련하여 시행하고 있음

○ (시사점) 국내 관련 정책에 대한 비교

- 삼림 육성 및 이용에 관한 세부 정책
- 우리나라의 경우도 기후변화협약 가입국 등과 관련하여 세부 시행지침을 마련하여 대응할 필요가 있음

□ 독일 RWE - Nideraussem Pilot에서 개발흡수제 장기 운전

- 2012.10.30, 독일CCS기술협력단-

- (현황) 독일의 BASF/Linde/RWE社는 연소후 CO₂ 포집기술을 개발하고 있으며, 1단계에서 개발된 GUSTAV200, LUDWIG540 흡수제에 대해 장기 운전 테스트를 수행하고 있음
 - 2만 시간 이상의 안정적인 파일럿 테스트를 통하여 재생열 소모량은 2.7-2.8 GJ/tCO₂로 측정되었음
 - 본 장기 운전에서 파일럿에서 흡수제 변성 및 건설재질 평가가 함께 이뤄지고 있음

- (시사점) CO₂ 포집기술의 성능은 실제 배가스 조건, 파일럿 규모 이상에서 입증되어야 함
 - 안정적인 장기 운전, 파일럿 운전에서 얻어진 실측 재생열, 흡수제 안정성, 유해물질 배출 여부가 성능을 좌우하는 척도임

□ 獨 도르트문트 대학, 상분리 흡수제 개발에 주력

- 2012.10.31, 독일CCS기술협력단-

- (현황) 독일 도르트문트 대학 Agar교수팀은 TBS(Thermomorphing Biphasic Solvent) 흡수제를 개발함
 - TBS 흡수제는 일부 온도 영역에서 상분리가 일어나는 특징을 갖는 친유성 알킬아민계 흡수제로서, 상분리를 통해 흡수제의 일부만 재생시키기 때문에 재생열을 혁신적으로 낮출 수 있음
 - Agar 교수팀은 CO₂ 포집에 적용가능한 우수한 아민물질에 대한 Screening을 완료함
- (시사점) 해외의 경우, 혁신적 비용절감형 CO₂ 포집에 대한 다양한 기술이 시도되고 있으며, 우리나라도 흡수제 개발을 다각화시킬 필요성이 있음

□ 미국과 독일의 태양광발전 설치 비용에 대한 보고서

- MIT ; technologyreview, 2012.12.26 -

- (현황) 지난 2011년 주택용 태양발전 시스템 설치회사들은 태양전지판을 구입하기 위해 독일 및 미국 모두 와트당 1.80달러를 약간 상회하는 비용을 지불하였으나, 유사한 태양전지판의 가격에도 불구하고 최종 설치 비용은 독일과 미국이 다름
 - 독일 설치회사들의 최종 설비 이용은 태양전지판 구매 비용에 약 1.2달러만 추가하는 반면, 미국의 경우는 와트 당 4.36 달러의 추가 비용이 필요
- 로렌스 버클리 국립연구소(Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL)에서 발표된 보고서는 이러한 이유에 대해 설명하고 있다.
 - 미국과 독일의 가장 분명한 차이는 미국에서 소요되는 총 설치비가 독일 대비 5배 높다.
 - 독일의 설치업체들은 특정 고객을 위한 마케팅이나 시스템 디자인과 같은 일에 와트 당 7센트를 소비하고 있으나, 미국의 설치업체들은 이러한 비용의 10배 이상을 사용
 - 미국은 태양광발전 시스템에 대한 허가, 그리드 접속 및 이에 대한 조사 비용이 독일 대비 훨씬 높음. 와트당 20센트가 미국에서 소비되는 반면 독일은 와트 당 3센트 정도만 소비
- (시사점) 국내환경에서의 태양광시스템 각 설치단계별 원가에 대한 체계적인 조사가 이루어져야 하며 태양광의 보급확산을 위해서는 설치비용 절감 노력이 필요

□ 인도네시아 태양지열 학회 참석 및 전문가 네트워킹

- (현황) ICSE (Internation Conference on Solar Energy) 인도네시아 학회는 화란 전문가 Dr. Angle과 ITB (Institute Tech of Bandub) 전문가들이 중심으로 개발된 동남아 태양 지열기반 재생 에너지 기술 나눔 전문가 학회임
- (시사점) 점점 글로벌 되어가는 에너지 정책과 현안에 대비하여서 선진국과 개발도상국의 중심 가교 역할을 하는 한국으로서 에너지 소유 강국인 인도네시아와 Micro Generatio 기술 적용 최적국 인도네시아에 선진 개발 에너지기술 사업화 모델을 미래에 나누는 나눔의 장으로 본 학회의 의미와 시사점은 매우 큼
 - 특히, 인도네시아의 ITB와 인도네시아 대학은 국내의 KAIST와 서울대 같은 명문 대학원으로 우수한 연구 후보 인력 개발을 통해서 장단기 한국의 글로벌 에너지 기술 강국의 위상 제고에 큰 역할을 할 수 있을 것으로 사료됨
 - 본 학회 전문가 네트워킹을 통해서 ITB 아르미/이리 교수와 인도네시아 대학 Bambang 학장으로 부터 발표자는 내년 인도네시아 국제 학회에 "미래 에너지 Micro Generation 기술"에 대한 발표를 초대받고 향후 국가관 에너지 협력 사업도 추진하기로 함

□ 유럽 PV CYCLE, 폐 태양광 모듈의 Recycling Obligation 대응방안

- 27th EU-PVSEC, 2012.09.27

- (현황) 태양광 모듈의 최대 수요지역인 유럽은 환경적인 측면을 고려하여 수명이 존재하는 태양광 모듈의 재활용을 의무화하였음
 - 이에 대응하기 위해 2007년도에 비영리기관인 PV CYCLE 협회를 설립하여 유럽지역에서 배출되고 있는 폐 태양광 모듈의 회수 및 재활용 업무를 대행하고 있으며, 현재 전세계 240여 관련업체가 본 협회에 가입되어 있음
 - 본 협회는 2015년까지 모듈소재의 80%를 재활용할 수 있는 기술개발이 목표이며, 2020년까지는 재활용률을 85%까지 향상시킬 계획에 있음
- (시사점) 향후 우리나라에서도 수명이 존재하는 신재생에너지 부품의 재활용도 의무화될 가능성이 농후하기 때문에 이에 대응하기 위한 기술개발이 시급히 요구됨

□ CCS의 현황과 미래에 대한 권고

- 2012년 11월 19일, GHGT-11

- (현황) CCS분야의 가장 큰 학회인 GHGT-11에서 GCCSI회장 Brad Page는 keynote 연설에서 CCS에 대한 현황과 권고안에 대해 피력
 - 기후변화에 대한 액션이 지금 필요하다. 기후변화에 핵심역할을 하기 위하여 CCS는 이미 기여하고 있으나 진전이 더 가속화되어야 한다. 현재 1년에 2천만톤의 CCS가 이루어 지고 있음
 - 미국의 EOR과 중국의 관심증대가 중요한 진전임
 - CCS in the CDM화, 유럽의 NER300 프로그램, CCS의 국제 표준화 등의 정책적인 지원은 바람직하나 노력이 더 필요함
 - 포집비용과 저장 안정성에 대한 장벽은 CCS의 장점을 위해 극복되어야 한다. CCS 비용: 석탄에서 23~92불, 천연가스에서 67~106불이며 저장에 있어서 장소선정 및 특성파악은 비싸고 시간 걸리는 작업
 - 시범화를 통한 기술가격의 줄이는 것이 중요하며, 캐나다의 Quest, 노르웨이 몽스타드, 미국 Barry, 캐나다 Boundary dam등에서 시범화 프로젝트가 추진 중임
 - CCS의 가속화는 협력과 지식공유에 의해 가능
 - 정책결정자를 위한 권고안:
 - ① 기후변화관련법의 제정이 연기되어서는 않됨
 - ② 배출량을 줄이기 위한 현재 가장 효율적이고 효과적인 CCS가 단점이 되어서는 않됨
 - ③ CCS 시범화 자금지원은 가속화되어야함
 - ④ 전문지식과 교육은 공유되어야함

□ 탄소발자국을 줄이기 위한 에너지기술과 불확실성 요소

- 2012년 11월 14일, Korea-EU Conf. on Green Technology

- (현황) 기후변화는 미래의 녹색기술의 역할을 높여주는 핵심 동인이며, 에너지안보, 화석연료의 가격변동, 세계에너지수요 또한 녹색기술의 채택을 정당화시키는 동인임
 - 녹색기술의 채택을 방해하는 불확실성 요소
 - ① 새로운 비재래형 화석연료 시장 (셰일가스, 오일샌드, fracking and tight oil): 셰일가스는 30% 증가할 것이고 70%는 미국 캐나다에서 생산. 환경수용성과 수송파이프가 새로운 가스시장 창출을 위한 주요인
 - ② 온실가스배출 저감에 대한 명확한 세계 목표가 부재
 - 2012년은 1880년 이래로 10 warmest years 중 한해로 기록
 - 1998년에서 2011년까지 기간이 10년 full year hottest period 기록
 - ③ 많은 기술을 위해 필요한 희유금속을 포함한 소재와 자원에 대한 예상되는 압력
 - 결국 긍정적인 프레임워크하에서 조차 새로운 녹색에너지 기술로 재빨리 넘어갈 수 없는 이유는 새 기술이 적용되는 비율에 있어서 시간적인 한계 때문
- (시사점) 정부의 실행: 효율분야는 위에 언급한 시간적인 한계를 극복할 수 있는 분야
 - 수요측면의 효율향상과 소비의 자발적인 축소 유도
 - 정책적인 비전과 도구의 혁신에 있어서 실행이 필요

□ Curtin 대학의 바이오메스의 에너지화 연구

- EG-COE 미팅, 2012.11.2

- (현황) 호주의 Curtin 대학은 Biomass로부터 수소, 메탄, 알코올 등을 얻어 이를 연료전지의 SOFC, PEMFC, DAFC 등의 연료로 사용하는 연구를 중점적으로 수행한다고 발표함
 - 이외에도 Curtin 대학의 The Fuel and Energy Technology Institute가 주축이 되어 biomass의 가스화, biofuel 생산, 에너지 변환 및 저장 기술을 호주 연방 정부의 도움을 받아 국가 중요 연구과제의 하나로 수행한다고 발표
- (시사점) Biomass의 자원이 풍부한 국가의 에너지 생산 및 저장에 대한 국가 정책의 방향을 다시 한 번 재고해보는 중요한 정책이라고 사료 됨

□ 獨, 재생에너지를 이용한 수소 생산 연구 박차

- ECS 미팅, 2012.10.8

- (현황) 독일 Julish 연구소는 풍력을 이용하고 PEM 타입의 수전해 장치를 이용하여 수소를 생산하는 연구를 본격적으로 시작함
 - 수소생산가격은 1.97-2.35€/kg으로 알카리 수전해의 2.85€/kg에 비하여 대폭적으로 생산가격을 감소시키는 것을 목적으로 하고 있으며 전극촉매 연구, 싱글셀의 대형화(1000cm² 이상), BOP의 설비가격을 저감시키는 연구를 집중적으로 진행
- (시사점) 석유가 나지 않는 국가 특성상 신재생에너지를 이용하여 전기를 생산하고 이를 연료전지 등의 발전 연료로 사용하는 신재생 에너지 확대보급 정책은 독일국가 정책에 매우 부합되는 정책으로 판단 됨

□ 에너지분석모형 최근 연구개발 동향

- ETSAP workshop, 2012.12.10 -

- (현황) 지구 온난화 가속 및 원자력 발전의 재검토 등 다양한 환경 변화에 따라 주요 선진국을 중심으로 에너지분석모형을 활용하여 중장기 에너지포트폴리오를 개발 및 운영
 - 2050년까지 신재생에너지 발전 100%의 실현가능성을 검토하고, 이를 위한 정책적, 기술적 지원 방안 모색(벨기에)
 - 지역난방시스템의 지속가능발전성의 효과 극대화 방안 마련(스위스)
 - 상향식 모형과의 연계 또는 좀 더 세부적인 모듈을 추가를 통해 현실상황에 맞는 에너지분석모형 설계(벨기에, 그리스, 스웨덴)
 - 글로벌 모형을 이용하여 국가별 GDP를 기준으로 온실가스 배출량 할당시스템 연구 수행(네덜란드)

- (시사점) 에너지분석모형은 크게 IEA와 유럽연합을 중심으로 개발·운영되고 있으며, 한국은 아시아 국가중에서 주도적인 역할을 담당하고 있음
 - 대표적인 상향식 에너지분석모형인 IEA의 ETP 모형이외에도 Global TIAM 모형에 대한 개선연구가 유럽연합을 중심으로 지속적으로 수행중
 - 한국도 에너지기술연구원, 에너지관리공단 등이 개선내용을 follow-up하고 글로벌 모형 보완을 위한 다양한 의견을 개진중
 - 예기연의 경우, 이전 모형의 보완 및 새로운 모형의 도입 등 아시아 국가내 주도적인 역할을 지속하기 위해 많은 노력을 기울이고 있으며, 특히 2013년 ETSAP(Energy Technology Systems Analysis Program) 워크샵 한국개최를 위해 적극적인 의견 개진중

□ 고온 연료전지 개발 동향

- ANNEX22, 2012.11.29-30 -

- (현황) ANNEX22 회의를 통해 유럽 위주의 연료전지 소재 연구 개발에 대한 최근 동향으로 고온 PEMFC용 PBI 고분자 및 비백금계 촉매 등 첨단 소재 위주로 진행
 - 인산형 PBI 기저막을 이용한 고온형 고분자 연료전지에 중점을 둔 프랑스, 독일, 덴마크 등 연구기관의 집중적 개발 진행

- (시사점) 친환경을 도모함과 동시에 고부가가치 산업을 창출하는 첨단 소재 연구를 통해 핵심 원천 기술을 선도할 수 있는 수준으로 도약하려는 노력과 투자 필요
 - 우리원의 경우, 인산형 PBI 고분자 연료전지 연구를 최근에는 진행하고 있지 않는데, 유럽 시장을 대응하기 위해서는 동 소재 개발도 포함하여 연구할 필요성이 있음