

세계 에너지기술개발 월간동향 [9月]

2012. 9



목 차



I. 미주	1
◇ 美, 2013년 바이오디젤 사용 목표 12억 8천만배럴로 설정	1
◇ 美 DOE, 연료전지 산업의 지속적인 성장 예측	2
◇ 美, 전도성 섬유를 이용하여 신축성이 매우 우수한 알카라인 배터리 개발	3
◇ 美 Army, 화석연료 저감을 위한 마이크로 그리드 기반 전력 공급시스템 실전 테스트 진행	4
◇ 美 Honest Building社, 그린빌딩 데이터 사업을 위한 첫 번째 벤처투자 유치 중	5
◇ 美, 바이오 연료 및 엔진 기술 현황	6
◇ 美 DOE, SOFC 연구에 350만 달러를 7개 프로젝트에 제공 ...	7
◇ 美, 패시브 하우스 산업 전망 밝아	8
◇ 美, 수천 개 제품의 탄소 발자국 측정하는 방법 개발	9
◇ 美, CalTech, 새로운 수소제조 촉매로 코발트에 주목	10
◇ 美, 세계 최초로 탄소포집 지중 저장 프로젝트 착수	11
II. 유럽	12
◇ EU, 에너지 효율향상 지침에 대한 결의 (2020년까지 에너지효율 20% 향상)	12
◇ EU, 선박용연료지침·에너지효율성지침 개정안 승인	13
◇ 佛, EU 온실가스 감축목표 상향조정 요청	15
◇ 英, 전기자동차를 위한 에너지 저장 R&D Center 설립	16

◇ 英, 바이오연료 폐기물을 미생물 연료전지로 활용하는 기술개발	17
◇ 英, 재생에너지 가상발전소를 형성하기 위한 독창적 방안 고안	18
◇ 네덜란드, 지열을 이용한 지역난방 시스템 공급 시작	19
◇ 체코, 셰일가스 개발 잠정적 금지 선언	20

III. 아시아 21

◇ 日, 2040년까지 원자력 발전 종료하겠다는 계획을 무마시킴	21
◇ 日, 「산소 ion 전지」 실현—새로운 전극 재료 개발	22
◇ 中, 신재생에너지 제12차 5개년 계획 발표	23
◇ 中, 2015까지 셰일가스를 1.5 bcm까지 생산할 계획	24
◇濠州, QUT대학교 향상된 효율의 태양열냉방기술 발표	25
◇ 말레이시아, 병원지원서비스에 친환경정책 적용	26
◇ 대만, ALD(atomic layer deposition)을 이용한 연료전지용 촉매 제조	27
◇ 태국, 수송용 연료 중 44% 바이오연료 대체 추진	28
◇ 韓, 울산에 부생수소 활용 수소타운 조성	29
◇ 韓, SK하이닉스, 20나노 DDR4 첫 개발	30

IV. 기타 32

◇ APEC, 녹색기술에 대한 수입관세 인하 합의	32
◇ 전세계 태양열 발전 최신 연구 동향	33
◇ 조명교체사업, 하반기 LED 업계 더 빛낸다	35
◇ 폴리실리콘 가격 하락세 지속	36
◇ INEOS New Planet Bioenergy社, EPA로부터 폐기물 에탄올 생 산 및 판매 승인 취득	37
◇ 저등급석탄 에너지기술 정책 동향	38

V. 해외출장보고서 39

◇ ICCEAM 학회 참석 및 연구동향 파악	39
◇ 공기조화 냉동분야 세계 시장동향	40
◇ 공기조화 냉동분야 세계 기술동향	41
◇ 냉매관련 국제동향	43
◇ Non aqueous CO ₂ solvent 개발	45
◇ 이온성 액체의 바이오 에너지 분야 적용 연구 현황	46
◇ 에너지기술 연구동향 (UKC 2012)	47
◇ 美, District Energy/CHP "Cooler, Cleaner Cities"	48
◇ 美, Los Alamos National Lab. - 비귀금속 전극촉매 개발 현황	49
◇ 美, 집단에너지 기술개발 동향	50
◇ 美, PNNL - CO ₂ BOL 비수계 흡수제를 이용한 이온 CO ₂ 분리	51
◇ 美, OGT - 시뮬레이터를 이용한 차세대 포집 기술 설계	52
◇ 美, 100MW OTEC 해양발전기술개발	53
◇ 美, Western Michigan University	54
◇ 美, Eltron Research and Development	55
◇ EU, 4th CheMS Congress 개최	56
◇ Saint Gobain, 유럽-Framework Program 7	57
◇ 이탈리아, Florence大學, 비수계 이산화탄소 흡수제를 이용한 재생 에너지 잠열 50% 절감	59
◇ 獨, IMM - EU project COPIRIDE	60
◇ 日, Tokuyama社 - 알칼리 연료전지 운전 최적화 연구	61
◇ 日, 에너지절약형 지중열 공조의 개발	62
◇ 日, 연료전지 소재 개발 동향	63
◇ 日, RITE - 차세대 이산화탄소포집저장 기술개발	64
◇ 日, KOBE 대학 - 이온성액체 분리막을 이용한 CO ₂ 분리 ...	65

◇ Jan Lerou Consulting - Small scale Gas-to-Liquid process Today	66
◇ 日, Water splitting on heterogeneous photocatalysts	67
◇ 日, Kyushu 大 Na 이온 전지용 신규 전극 소재 개발	68
◇ 태국 - 중장기 대체에너지 기술 개발 수립	69
◇ 인도네시아 탄광업체 BEP-PT PKN과의 실증사업 추진 협의	70
◇ 남아프리카공화국, 국제 공동 연구 기반 구축	71

□ 美, 2013년 바이오디젤 사용 목표 12억 8천만배럴로 설정

- green car congress, 2012.09.14 -

- (현황) 미국 환경보호국(Environmental Protection Agency, EPA)은 2013년에 12억 8천만 갤런으로 경유 연료시장을 포함한 바이오매스 기반의 경유 제품들의 요구량을 설정함
 - 최종 규정에는 2013년 바이오 기반의 경유를 위한 혼합비율 기준을 특정하여 명시하지 않았지만, 이용할 수 있는 절대량은 제시함
 - 바이오 경유 생산업자들은 최종 규정이 요구하는 생산량보다 훨씬 더 많은 생산량을 가지고 있을 것으로 추측함
 - 바이오디젤 산업이 이미 13억갤런 정도의 양을 매년 생산할 수 있는 지속성을 가지고 있다고 판단됨
 - 2007년 제정한 에너지 독립과 보호법(Energy Independence and Security Act of 2007, EISA)에 의거하여 바이오디젤 생산량 기준이 정해졌으며 이를 지켜나가고 있음
 - EISA는 2012년과 그 이후에 바이오 기반의 디젤 항목에서 10억 갤런의 최소 생산요구량을 명시하고 있으며, 이 법안은 EPA가 환경, 시장, 에너지와 같은 인자를 고려하여 바이오디젤 생산요구량을 증가시킬 것으로 포함하고 있음
- (시사점) 기존 석유화학산업의 성장동력 중 하나로 바이오연료가 부각되고 있으며, 신재생에너지 보급률을 높이기 위해서라도 바이오에너지에 대한 정책적 지원 검토 필요

□ 美 DOE, 연료전지 산업의 지속적인 성장 예측

- Green car congress, 2012.09.07 -

- (현황) 2011년 연료전지 산업의 성장은 2012년에도 지속적으로 진행될 것으로 예측되며, 전세계적으로 연료전지 공급은 2010년과 2011년 사이에 37.5% 증가함
 - 2011 연료전지 기술시장 보고서(The 2011 Fuel Cell Technologies Market Report)는 연료전지 기술을 위한 상용시장은 2011년부터 현저하게 확대되었으며, 특히 재료처리 산업에서 확대됨
 - * 2011년말에 3,000대 이상의 연료전지 지게차들이 미국에서 이용됨
 - 에너지부의 연료전지 연구개발 노력이 성공적으로 진행되어 300개 이상의 특허가 출원했고, 30개 이상의 기술이 시장에 진입함
 - 동시에 연료전지의 견고성은 2배로 향상되었고, 비싼 백금 함유량은 1/5로 저감되어 비용을 2002년 이후 80%까지 떨어뜨림
 - 본 보고서에서는 연료전지의 상업적 이용이 지속적으로 성장하고 있음을 보여줌
 - * 지게차와 같은 재료 처리 시설들과 열/전력을 동시에 공급하는 열병합 발전, 비상용 전원과 보조 동력설비 등과 같은 시설들에서 연료전지 확대가 나타남
 - * 또한 고정형 연료전지 시장에서 연료전지를 이용하여 생산된 전력구매 계약이 증가하고 있음
 - 에너지부 산하의 에너지효율과 재생에너지국(Office of Energy Efficiency and Renewable Energy)을 위한 Breakthrough Technologies Institute가 작성한 이 보고서는 연료전지 산업과 시장들에 대한 전체적인 경향을 보여주고 있음
- (시사점) 2000년대 후반 연료전지 산업이 침체기를 겪었으나 2010년 이후부터 틈새시장을 시작으로 상용화 분야를 확대시키며 재조명받고 있으므로, 국내 연료전지 산업 확대를 위한 정책 검토가 필요함

□ 美, 전도성 섬유를 이용하여 신축성이 매우 우수한 알카라인 배터리 개발

- Advanced Materials, 2012.09 -

- (현황) 대부분의 배터리는 유연하지 않은 두 개의 집전체로 구성되어 있어 쉽게 부서질 수 있으며, 장기적인 피로에 의해 전극에 손상이 발생하여, 결과적으로는 성능 저하의 요인이 될 수 있음
 - CUNY Energy Institute는 유연성이 좋은 은 소재 전극을 집전체로 하는 mesh 안으로 음극과 양극을 embed하는 방식을 이용하여 매우 신축성이 우수하고, 피로 저항성이 좋은 알카라인 배터리를 개발하는데 성공하였음
- (시사점) 이 방식으로 개발된 $\text{MnO}_2\text{-Zn}$ 알카라인 배터리는 100% 만큼의 인장 상태에서도 높은 저장능력을 유지하는 것으로 나타남
 - 본 연구는 섬유 소재를 유연성 전극 소재로 활용한 결과로서, 본원의 전극개발 분야 및 천연복합 소재 분야로의 적용이 가능할 것으로 판단됨

□ 美 Army, 화석연료 저감을 위한 마이크로 그리드 기반 전력 공급시스템 실전 테스트 진행

- Epoch Times, 2012.09.06 -

- (현황) 미국 육군은 SAGE(Smart and Green Energy for Base Camps) 프로그램을 통해서 미국 및 미국외 베이스 캠프를 대상으로 태양광 및 계통 시스템을 포함하는 다양한 에너지절약 기술에 대한 실증 시험을 진행하고 있음
 - 미국 육군에 따르면 SAGE의 핵심으로 스마트 마이크로 그리드 전력 공급 시스템을 지목함
 - 마이크로 그리드 기술을 통해서 기존 발전기 기반 전력 공급시스템 보다 에너지 이용효율의 획기적 향상이 가능함
 - 2010년을 기준으로 미국 육군이 소모한 연료비용은 27억 달러이며, 매 24시간마다 1명이 베이스 캠프에 연료 공급 작전 중 사망한 것으로 보고됨
- (시사점) 마이크로 그리드 기술은 다양한 신재생 에너지원과 기존 발전원의 복합 운용을 통해서 단위 계통의 에너지 공급 안정성과 이용효율을 향상시킬 수 있는 기술임
 - 마이크로 그리드 기술의 수익 모델과 실제적 적용 분야로 군용 시스템에 대한 요구가 미국 뿐 아니라 다양한 국가에서 지속적으로 증대하고 있음
 - 군용 마이크로 그리드에 적합한 신뢰성, 안정성 및 유연성을 확보할 수 있는 요소기술 개발에 대한 노력이 지속적으로 필요함

□ 美 Honest Building社, 그린빌딩 데이터 사업을 위한 첫 번째 벤처투자 유치 중

- GIGAOM, 2012.9.11 -

- (현황) 에너지 사용 및 그린빌딩 특성에 대한 정보를 수집/가공/제공하는 Honest Building社가 첫 번째 벤처투자자금을 유치 중. 이 회사는 빌딩 소유주, 그린빌딩 기술사업자, 공공데이터베이스 등에서 빌딩들의 에너지 사용현황, 그린빌딩 특성 데이터들을 취득하여 온라인으로 무료로 제공 중
 - 이러한 서비스는 빌딩의 에너지 효율 정보를 제공하여 에너지 비용이 낮은 건물에 대한 정보를 수요자에게 공급 및 빌딩에너지관리 시스템이나 조명관리 시스템 등의 설계 시 유용하게 이용할 수 있음
 - 정보통신기술을 사용하여 제한된 리소스를 다루는 소위 “cleanweb”이라 불리는 이러한 사업 분야는 벤처투자가 이루어지는 몇 안 되는 청정기술(clean tech)관련 분야임
- (시사점) 일반대중이 현재 제공되는 서비스를 손쉽게 이용할 수 있다 점과 실생활과 연관이 높다는 점에서 성공 가능성이 높다고 판단되는 스마트 그리드 관련 비즈니스모델
 - 이러한 서비스는 일반대중의 에너지 비용에 대한 민감도에 따라 성공여부가 결정될 것임. 사용자 확대를 위해 기존 SNS로의 흡수도 예상 가능함

□ 美, 바이오 연료 및 엔진 기술 현황

- Auto Journal, 2012.09. -

- (현황) 2007년 미국 정부는 에너지의 대외 의존도를 줄이고 소비자들의 에너지 비용 부담을 줄이려는 의도로 법령을 제정하였음
 - 이로 인해 미국 내 가솔린의 소비량을 줄이고 클린 재생 연료의 생산을 증가시키는 노력이 이루어지고 있음
 - 이에 따라 2020년 까지 가솔린에 첨가되어야 할 바이오 연료는 360억 갤런으로 증가되어야 함. 디젤의 경우 바이오디젤을 20%까지 혼합하는 것을 승인하였음
 - 가솔린 엔진에 사용되는 바이오연료는 에탄올과 메탄올이 있음. 에탄올의 경우 주로 옥수수로부터 생산되며 2011년 기준으로 약 140억 갤런이 생산되며, 이는 전체 가솔린 소비의 약 5%임
 - 메탄올의 경우 냉시동문제, 출력밀도, 엔진 재료 부식 문제에도 불구하고 압축비를 올릴 수 있다는 점과 질소산화물배출을 줄일 수 있다는 장점을 가지고 있음
 - 하지만 메탄올을 동력원으로 사용하는데 가장 근본적인 장애요인은 합성을 위해 많은 에너지를 수소가스생산에 사용해야 한다는 점임
- (시사점) 바이오메탄올 제조에 있어 새로운 합성 방법을 개발하게 된다면 에너지 사용에 있어서 메탄올 사용에 대한 새로운 상황을 만들 수 있을 것임

□ 美 DOE, SOFC 연구에 350만 달러를 7개 프로젝트에 제공

- Ceramic Tech Today, 2012.09 -

- (현황) 미국 DOE는 미국에 대량으로 매장되어 있는 화석연료를 중앙집중식 발전에 사용할 수 있도록 저가 SOFC 기술개발을 돕기 위해 7개 프로젝트에 연구비를 지원한다고 발표하였음
 - 이 연구비는 NETL에서 관리하며 Boston University 등 7개 기관에 대략 50만 달러 정도 지원될 예정임
 - Cathode durability 관련 연구가 3개, 전기화학적 성능 개선 관련 연구가 4개임
- (시사점) 미국에서 clean coal 사용 중심기술로 SOFC를 생각하고 있음을 알 수 있음
 - 우리 연구원에서도 SOFC 연구 및 DCFC 연구를 더욱 활발히 할 수 있으면 좋겠음

□ 美, 패시브 하우스 산업 전망 밝아

- Nuclear & Renewable Energy Forum, 2012.08.29-

- (현황) 최근 미국 건축시장에서는 에너지 위기 상황에 대한 대안으로 패시브 하우스(Passive House)*가 핵심 산업으로 부상중

* 패시브 하우스 : '수동적(passive)인 집'이라는 뜻으로, 능동적으로 에너지를 끌어 쓰는 액티브 하우스(active house)에 대응하는 개념

- 첨단 단열공법을 이용하여 에너지의 낭비를 최소화한 건축물인 패시브 하우스는 집안의 열이 밖으로 새나가지 않도록 최대한 차단함으로써 화석연료를 사용하지 않고도 실내온도를 따뜻하게 유지
- 패시브 하우스는 일반 주택에 비교할 때 최대 80% 이상의 에너지 절감효과가 있으며, 태양열 집열판 등을 통하여 태양열에너지를 사용할 경우 실제 에너지 사용량이 제로(net-zero)가 될 수 있음

- 미국 DOE는 2020년까지 초단열 소재, 진공단열창, 스마트 창호 등 건물 외벽의 단열성능에 대한 연구 지원을 강화하는 등 패시브 하우스 보급을 장려할 방침이라고 밝힘

- 또한, 미국 정부는 친환경 건축을 위한 신기술 개발보다는 기존 건물의 개보수시 첨단 고효율 에너지 기술을 적용하여 건물의 에너지 절감을 향상시키는 레트로피트(Retrofit)*를 확대할 계획임

* 레트로피트(Retrofit) : 에너지 절약을 목적으로 한 개조공사에 의해 건물의 성능을 향상시키는 것

- (시사점) 패시브 하우스 관련 기술은 주거용 건물뿐 아니라 상업용·공업용 건물 등 적용범위가 넓어, 관련 자재 및 기술력 확보를 위한 우리기업들의 적극적인 노력이 필요

□ 美, 수천 개 제품의 탄소 발자국 측정하는 방법 개발

- EcoSeed, 2012.09.14 -

- (현황) 콜롬비아 대학 지구연구소의 연구진이 수천 개의 제품의 탄소 발자국을 지속적으로 빠르게 측정할 수 있는 새로운 소프트웨어를 개발함
 - 이 연구소는 펩시콜라(PepsiCo, Inc.)의 Lenfest 지속가능에너지센터와 협력한 이 프로젝트의 최초 목표는 펩시콜라의 제품에서 배출되는 탄소 양을 평가하고 표준화하는 것이었음
 - 연구진은 “생활주기 분석” 데이터베이스를 만들어 제품의 환경 평가에 사용함으로써, 총 1,137 개의 펩시 제품을 평가함
 - 여기에서 시작해, 연구진은 세 가지 새로운 기술을 함께 만들어내 몇 분 안에 수천 개 제품의 발자국을 계산할 수 있게 됨.
 - * 현재까지는 생활주기 분석은 비용이 많이 들어 한 번에 몇 제품에밖에 시행하지 못했으며 그로 인해 인력, 기술, 시간이 많이 들었음
 - 지구연구소에 따르면, 이 소프트웨어의 핵심 구성요소는 제품의 추정된 배출 지표를 만들어 제품의 원료 및 포장 재료의 매뉴얼 지도화의 필요성을 제거하는 것임
 - 본 프로그램은 대규모 탄소 발자국에 대한 기업들의 자원 한계를 완화하고 대략의 탄소 발자국을 계산하는 데 도움을 줄 것이며 향후 비영리 세계자원연구소의 가이드라인에 따라 탄소 발자국 감사(auditing)에 표준을 제공할 것이라 덧붙임
- (시사점) 소비자들은 기업들이 자신의 제품의 영향을 최소화하기 위한 방법들을 만들고 평가할 수 있는지에 대한 정보들이 알려짐에 따라 정보에 근거한 선택을 할 수 있게 될 것임

□ 美, CalTech, 새로운 수소제조 촉매로 코발트에 주목

- EcoSeed, 2012.09.05 -

- (현황) 미국 CalTech에서는 코발트가 수소 생산의 더 저렴하고 효율적인 촉매를 만들어내는데 핵심일 수 있다는 연구를 보도함
 - 수소는 전기분해를 통해 물을 수소와 산소로 분해하여 얻는 방식이 많이 연구되어졌으나, 경제적인 관점에서는 전기를 직접 사용하는 것보다 효율적이지 못하는 것이 문제였음
 - 이러한 문제를 해결하기 위해서는 강력하고 비용-효율적인 촉매가 개발되어야 하는 것이 핵심임
 - 가장 흔한 수소제조 촉매인 백금이나 백금기반 물질들은 희귀하고 값이 비싸다는 것이 문제가 되었음
- Caltech 화학자들은 코발트와 코발트 합성물의 또 다른 특징인 물의 전기분해를 촉발시키는 특징을 활용하는데 희망을 걸고 있음
 - 코발트 촉매는 덜 비싼 대안물질이지만 아직까지 백금의 수율을 따라가지는 못함
 - Caltech은 코발트에 일련의 리간드를 추가할 수 있었으며, 이를 통해 핵자기공명 분광학을 사용해 실시간으로 일어나는 반응을 확인할 수 있는 시점까지 반응 속도를 늦췄음
 - 수소반응의 핵심은 과잉 전자에서 얻어진 코발트이며, 이것이 코발트(II) 하이드라이트라 불리는 합성물을 형성한다는 사실을 발견함
 - 수소수율을 높이기 위해 코발트 촉매에 다른 전자를 추가하고 과잉 전자를 수용할 수 있는 리간드를 만들어한다고 주장
- (시사점) 수소제조에 있어서 저렴하고 수율이 높은 촉매를 개발한다면 수소경제시대를 조금 더 앞당길 수 있는 것으로 원차원에서 다양한 연구가 지속적으로 시도되어야 함

□ 美, 세계 최초로 탄소포집 지중 저장 프로젝트 착수

- Carbon Capture Journal, 2012.09.22 -

- (현황) Alabama Power의 Plant Barry의 세계 최초로 완전히 통합된 석탄 화력 및 지중 저장 프로젝트에서 이산화탄소 주입이 시작됨
 - DOE의 7개 지역 탄소 격리 파트너십 프로그램 중 하나인 남동부 지역 탄소 격리 파트너십(SECARB)가 수행하는 "Anthropogenic Test"는 새로 수행된 연소 전 이산화탄소 포집 설비에서 이산화탄소를 사용함
 - 이는 탄소 포집, 활용 및 저장(CCUS)의 실행가능성 실증과 석유 회수증진(EOR)과 미래 이산화탄소 사용을 위한 기반을 다지고 관련 기술을 통합하는 것의 평가를 도울 것임
 - 미츠비시 중공업이 개발한 특수공정에서, Plant Barry의 적은 양의 배기가스는 플랜트에서 우회되고 거의 이산화탄소만으로 가득한 기체를 만들어내기 위해 미츠비시의 향상된 아민 공정을 사용해 포집됨
 - 일단 포집된 후 이 이산화탄소는 Citronelle Dome라 불리는 서쪽으로 약 12마일 떨어진 남부 측면의 지중 저장소로 수송됨
 - 이산화탄소 주입은 매일 최고 550미터톤의 이산화탄소에 대해 2년 이상 이뤄질 것임. 또한 이산화탄소 기동을 추적하고 압력을 측정하고 이산화탄소 trapping 메커니즘을 분석하며 이산화탄소가 저장소 내에 남아있다는 것을 확신하기 위해 다중 모니터링 기술이 보급될 것임.
 - 3년간의 주입예정으로 전과정에 대한 모니터링 이후 2017년에 이 부지는 폐쇄될 것임
- (시사점) 그간 이산화탄소의 지중저장에 대한 계획만 있었고 세계 최초로 시도되는 것으로 향후 지중저장에 대한 경제성 및 실행가능성 또는 효율성 등이 분석될 것으로 기대됨

□ EU, 에너지 효율향상 지침에 대한 결의 (2020년까지 에너지효율 20% 향상)

- Cogeneration & On-site power production, 2012.09.12 -

- (현황) EU 의회는 2020년까지 에너지효율을 20% 향상 시키기 위해 달성하기위해 EU가 지원하는 방안을 포함하는 새로운 결의안을 압도적 다수로 통과시킴
 - 본 결의안은 에너지공급자 및 배급자(distributor)들에게는 2014년부터 2020년까지 매년 1.5%의 에너지절약을 통해 본목표를 달성하는데 필요한 방안을 EU에 제출하도록 하고, EU는 2014년말까지 각국정부가 '2020년 에너지 효율향상 목표'를 달성에 필요한 활동방안에 대해 검토할 것을 규정하고 있음
 - 또한 본 결의안은 2015년말까지 EU 회원국들이 '고효율 열병합 발전 적용방안' 및 '지역냉난방 시스템 효율화'에 대한 총체적 평가를 수행하여 EU측에 통보하는 것을 포함하고 있음
 - 이러한 평가는 각 국가가 환경상황, 경제적 실현가능성 및 기술적합성을 검토하여 에너지효율 향상 목표를 달성하기 위한 비용-편익 분석(cost benefit analysis)을 하도록 하기 위한 것임
 - 본 결의안은 기존의 Energy Saving Directive (ESD)와 Cogeneration Directive를 대체하는 것이라고 함
- (시사점) EU 차원의 에너지효율 향상방안에 대한 논의가 이루어지고 있으며. 이를 달성하기 위해 '열병합 시스템의 고효율화 방안' 및 '지역냉난방 시스템 효율화 방안'을 검토, 적용하고자 하는것으로서 향후 열병합 시스템 및 지역냉난방 효율향상에 대한 연구 및 수요가 커질것으로 판단됨

□ EU, 에너지효율성지침 개정안 승인

- ENDS; 2012.09.11-

○ (현황) EU 의회는 9.11(화) 에너지효율성지침(Energy Efficiency Directive)의 개정안을 승인

- 에너지효율성지침 개정안*은 중앙정부 건물의 에너지 효율성 개선 의무 등을 규정하고 있으며, 주요 개정 내용은 아래와 같음

* EU 집행위는 개정안 시행으로 2020년까지 에너지 사용량이 최소 15%(BAU 대비) 절감될 것으로 추산

< 에너지효율성지침 주요 개정 내용 >

○ (공공건물 개보수) 중앙정부가 소유하거나 점유하는 공공건물은 총면적(건평기준)의 3%를 매년 개보수하여 에너지효율을 제고할 의무를 회원국에 부과함.

- 우선 총면적 500m² 이상의 건물에 적용하고 2015년 6월부터는 250m² 이상의 건물로 확대 적용함. 건물 전체 리모델링 등을 통해서 이에 상응하는 에너지절약을 달성하는 방법도 가능함

○ (에너지공급업체 의무) 에너지 공급업체는 2020년까지 최종에너지 소비 절감목표 달성의무를 부과함. 동 목표는 2014년부터 2020년까지 매년 물량기준으로 최소한 매출의 1.5%에 상당하는 고객의 에너지소비를 절감케 하는 것임

- 수송에너지 분야는 제외되며 동일한 양의 에너지절약을 달성할 수 있는 다른 방법을 시행하는 것도 가능함. 배출권거래제의 적용을 받는 산업분야는 대상에서 제외할 수 있음

○ (에너지진단) 모든 대기업에 에너지진단 의무를 부과하여 지침 시행후 3년 이내에 진단을 실시해야 하며, 그 후 매 4년마다 실시해야 함. 일반주택과 중소기업은 의무대상에서 제외됨

- (공공조달) 중앙정부는 비용 효율성, 경제적 가능성, 내구성, 기술적 적합성, 충분한 경쟁 등이 보장되는 한도 내에서 에너지 고효율 상품, 서비스, 건물을 구매하여야 함
- (스마트미터기) 전기, 가스, 지역냉난방 등에 대한 보다 정확한 개별적인 계측을 통해 소비자들이 과거 및 실시간 에너지 소비정보를 손쉽게 무료로 접근하는 것을 돕고, 계측에 나타나는 정보를 정확히 반영한 실제 소비에 입각해 요금을 부과함
 - 중앙 냉난방 또는 지역난방을 하는 공동주택 및 다용도건물 등에는 2017년 1월까지 개별계량기를 설치해야 함.
- (시사점) 법적 구속력이 있는 에너지 절약목표가 구축됨으로 인해 에너지 효율에 관한 기술개발에 투자가 활발해 질 것으로 예상됨
 - 특히, 중앙정부 건물의 에너지 효율성 개선의무 등을 규정하고 있어 에너지 절약 건물 및 고효율 기기에 대한 기술개발이 활발해 질 것임.

□ 佛, EU 온실가스 감축목표 상향조정 요청

- PointCarbon ; 2012.09.19

- (현황) 프랑스 Francois Hollande 대통령은 9.14(금) EU는 온실가스 감축목표를 2030년까지 30%, 2040년까지 60%('90년 대비)로 설정하는 것이 필요하다고 밝힘
 - EU는 2020년까지 온실가스 20% 감축을 목표로 하고 있으며, 감축목표를 30%로 상향조정하는 방안을 추진한 바 있으나 폴란드의 반대로 좌절된 바 있음
 - Hollande 대통령은 새로운 기후변화체제에 대한 프랑스의 참여의지를 재확인하였으며, 프랑스는 2015년 경 UN 기후변화총회 유치를 희망한다고 덧붙임
 - * 2011년 개최된 제17차 UN 기후변화총회('11.11.28~12.9, 남아공) 당사국들은 2020년 이후 선진·개도국의 모든 당사국이 참여하는 새로운 기후변화체제 설립에 합의하고, 이에 대한 협상을 2015년까지 완료하는 것에 합의
 - 또한, Hollande 대통령은 원자력 발전비중을 현재 75%에서 2025년까지 50%로 줄이는 내용의 공약을 준수할 것을 재확인하였으며, 태양광 및 풍력발전 프로젝트에 대한 신규 입찰이 금년 말에 진행될 예정이라고 밝힘
 - * 프랑스의 에너지 구성에서 신재생에너지가 차지하는 비율은 13%로, 이는 Nicolas Sarkozy 前 대통령이 재임당시 설정한 2020년까지 신재생에너지 비율을 23%까지 확대하는 목표에 못 미치는 수준임
- (시사점) EU의 온실가스 감축목표 상향 조정은 전 세계 온실가스 시장에 영향을 미칠 것임. 또한 그로 인해 신재생에너지 보급 비율도 더 도전적인 목표를 설정하여야 할 것임

□ 英, 전기자동차를 위한 에너지 저장 R&D Center 설립

- <http://www.greencarcongress.com/> 2012.9.5 -

- (현황) 영국 정부는 HEV, EV 자동차를 위한 새로운 "UK에너지 저장 R&D 센터"를 만드는 중
 - 이를 위해 영국 정부에서 (£9 million, or \$US14.3 million), 산업계에서 (£4 million, or US\$6.4 million)를 출자할 계획이며, 2020년 까지 £250 million (US\$398 million)의 가치를 가지는 센터를 설립하는 중
 - 이 센터의 설립 계획은, 영국의 미래 자동차 (저탄소 자동차) 산업 성장을 위해 가장 최근에 시작된 영국 정부의 움직임
 - 센터는 영국 내의 전기화학 연구분야를 기반으로 하여 설립될 것이며, 전기자동차를 위해 보다 경제적이고 안정적인 고성능 배터리 개발을 목적으로 하고 있음

□ 英, 바이오연료 폐기물을 미생물 연료전지로 활용하는 기술개발

- EcoSeed, 2012.9.6-

- (현황) 영국의 쉐리(Surrey) 대학 연구진이 바이오연료 생산 폐기물을 이용하여 미생물 연료전지의 청정에너지를 생산하는 기술을 개발함
 - DDGS(Distillers Dried Grain with Solubles)는 바이오에탄올 생산의 폐기물이었으며 종종 저비용 사료로 사용되지만, 쉐리 대학 연구진은 이를 연료전지 내 미생물 성장에 사용함
 - 미생물 연료전지에서, 미생물의 촉매 반응을 통해 에너지가 발생시키는 원리를 이용하여 다양한 범위의 유기 폐기물 제품을 연료전지를 통한 에너지로 전환시킬 수 있음
 - 또한, 서레이 대학의 MFC는 DDGS와 폐수를 혼합하여 이 미생물은 이 혼합물 내에서 성장하고 번성하는 동시에 청정에너지를 만들어 내고 전기 추출 후에 폐기물은 사료로 재사용이 가능함
 - MFC에 대한 연구의 대부분은 이러한 도구를 폐수처리공정에 통합해 청정에너지와 맑은 물을 동시에 생산하는 것을 보여주었으며, MFC가 연구용 자가 동력 환경 센서를 개발시키는데도 사용될 수 있다는 것을 보여줌
- (시사점) 에너지분야에서의 융복합연구를 보여주는 사례로 볼 수 있으며, 오염물을 이용하여 친환경 전기와 맑은 물을 만들어 낼 수 있는 기술에 대한 접목을 미래사회를 대비하여 연구를 준비할 필요가 있다고 판단됨

□ 英, 재생에너지 가상발전소를 형성하기 위한 독창적 방안 고안

- European Commission Energy Research, 2012.9.5-

- (현황) 가상발전소(Virtual Power Plants, VPPs)을 형성할 수 있는 독창적인 방안이 영국 사우스햄튼 대학(University of Southampton) 연구원들에 의해 고안됨
 - 재생에너지(renewable energy)는 환경오염물질을 줄이고 친환경적인 에너지 자원으로서의 역할을 할 수 있지만
 - 예기치 못한 상환의 발생에 지속적으로 적력공급이 어려운 점과 분산에너지 공급의 불확실성이라는 단점을 가지고 있음
 - 이런 단점은 재생에너지시설들이 전력공급네트워크(Electricity Supply Network, 이하 grid)와 수익성 있는 거래를 하기 힘들게 함
- 가상발전소는 이 점을 해결하며 재생에너지 시설과 grid의 통합을 가능케 하는 적합한 수단임
 - 사우스햄튼대학 연구원들이 개선한 방법은 인공지능 다수소프트웨어시스템(intelligent and multi-agent software systems)을 이용하여 협력적 가상발전소(cooperative VPPs, CVPPs)를 형성하는 것임
 - 그들은 분산발전들이 대규모의 전력생산을 하는 협력적 가상발전소에 참여를 가능케 하는 지불메커니즘(payment mechanism)*을 고안하였음
- * 지불메커니즘 : 적절한 scoring rules(불확실하에서 반복적으로 결정해야하는 개체들의 성과에 대한 측정방법)이라는 수리적 기법을 이용한 것임
- (시사점) 개발자들은 이런 메커니즘을 통해 개별 DERs들과 궁극적으로 CVPP들이 전력 공급량의 정확한 추정치를 제공하여 grid의 공급스케줄의 계획에 도움을 줄 것으로 기대함

□ 네덜란드, 지열을 이용한 지역난방 시스템 공급 시작

- thinkgeoenergy, 2012.08.15 -

- (현황) 네덜란드 헤이그(Hague)시에서는 네덜란드에서는 2012년 7월에 첫 번째로 지열을 이용한 세대 지역난방 공급을 시작하였음
 - 지하 2200m로부터 75 °C의 온수를 끌어올려 약 300세대의 지역난방을 공급하기 시작하였음. 본 프로젝트는 Hugaesi, 지역난방 공급업체 E.ON과 Eneco 및 세 개의 주택업체가 함께 협력하여 진행되었음
 - 헤이그시는 향후 4,000세대 및 20,000 평방미터의 상업지구에 대해 지열을 이용한 지역난방 공급을 목표로 하고 있음
- (시사점) 지역난방 시스템에 다양한 열원을 적용하는 시도 중에 하나로서 아이슬란드 등에서는 지열을 이용한 시스템으로서 아이슬란드에서는 이미 널리 보급되어있으나 네덜란드에서는 첫번째 적용되는 케이스임

□ 체코, 셰일가스 개발 잠정적 금지 선언

- ChemicalWatch; 2012.09.06

- (현황) 체코 환경부 장관 Tomáš Chalupa는 9.3(월) 10월 중순부터 셰일가스 개발을 잠정적으로 금지할 예정이라고 밝힘
 - 체코 환경부는 현 지질·광업법(Geological and Mining Acts)이 셰일가스 탐사 안전성에 관하여 충분한 정보를 제공하지 못하고 있기에 새로운 관련 규정이 합의되기 전까지 셰일가스 개발을 잠정적으로 금지하며, 적어도 2014년 6월까지의 개발이 중지될 예정이라고 밝힘
 - 위와 같은 방침은 셰일가스 시추방법인 수압균열법(fracking), 또는 수압파쇄법(hydraulic fracturing)이 심각한 물 부족 문제를 야기하며, 지반 약화를 초래해 지진의 위험을 높이고 메탄가스 누출로 대기오염을 유발할 가능성이 있음
 - 불가리아와 프랑스 또한 환경오염 문제를 우려하여 셰일가스 개발을 금지하고 있음
- (시사점) 천연가스 소비 비중이 높은 유럽은 안정적인 수요를 위해 셰일가스 개발에 관심이 많으나, 환경문제가 변수로 작용
 - 에너지 개발 초기단계 특성상 환경 문제 등 다양한 논란이 제기되고 있으나, 탐사 및 채굴기술이 발달되면서, 각국의 전략적인 필요성에 의해 셰일가스 개발과 생산은 전 세계적으로 가속화 될 것임.

□ 日, 2040년까지 원자력 발전 종료하겠다는 계획을 무마시킴

- The Guardian, Justin McCurry, 2012.09.21 -

- (현황) 일본정부가 원자력에 대한 의존을 2040년까지 끝내기로 했던 약속을 국내 기업들의 비즈니스 로비의 압박으로 철회함
 - 2030년경 원자력 발전의 단계적 폐지 계획에 대한 언급은 빼고, 지난 금요일 발표된 패널 보고서의 모호한 부분에 대한 보충만 발표함
 - 통산산업성의 장관 Yukio Edano 는 "우리가 2030년경 까지 원자력을 사용할 수 없을지 오직 정책입안자들의 결정으로 이루어지는 것만은 아니다" 라고 밝힘
 - 현재 건설중인 2개의 원자력 발전소는 재기동을 허가받았으며 40년 수명의 원자력 반응로는 이 발전소가 2050년 초까지 운영될 수 있다는 것을 의미함
 - * 일본은 후쿠시마 원전사고 이전 30%의 전기를 원자력 발전을 통해 얻고 있었으며, 그 비중을 50%까지 늘릴 예정이었음
 - 현재 일본에서는 90%가 원전폐지에 찬성하고 있고 오직 4%만 원자력을 미래 국가 에너지 믹스의 부분으로 남겨두기를 희망하고 있는 것으로 조사됨
 - 반 원자력 운동가들과 일본 그린피스는 "정부는 다시 한 번 실패할 규제를 만들고 일본 국민과 경제의 건강과 안전을 위태롭게 하고 있다" 라고 밝힘
- (시사점) 제2차 국가에너지기본계획을 수립하고 있는 우리로서는 원자력에 대한 에너지 믹스를 어떻게 가져가느냐에 대한 중요한 결정을 내리는 시기로 일본의 반응을 주시할 필요가 있음

□ 日, 「산소 ion 전지」 실현 - 새로운 전극 재료 개발

- 일간 공업 신문 2012.8.27 -

- (현황) 동경대학 대학원 공학계 연구과의 미즈노교수 연구 Group은 현재의 리튬이온전지의 리튬 이온을 산소 이온으로 바꿔 충방전할 수 있는 전극재료를 발견
 - 용량은 리튬이온전지와 비교해 떨어지지만, Rare Metal인 리튬이나 인화성이 있는 유기용매를 사용하지 않기 때문에 저렴하고 안전성이 높은 새로운 이차전지로서 기대할 수 있음
 - 리튬이온전지는 리튬 이온이 유기전해액을 사이에 두고 양극과 음극 사이를 왕래함으로써 충방전하는 구조이지만 본 전지는 리튬 이온 대신에 산소 이온이 양/음극을 왕래하는 구조로, 미즈노 교수 팀은 “산소 ion 전지”를 실현할 수 있는 전극재료를 개발한 것임
 - 전극의 구성 원소는 칼슘, Lanthan, 철, 및 산소로 ($\text{Ca}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{FeO}_z$ ($2.5 \leq z \leq 2.75$ and $2.75 \leq z \leq 3.0$)), 산소의 함유량이 많을 때에는 양극으로써 작용하고, 적을 때에는 음극으로써 작용함
 - 전해액은 수산화나트륨 수용액을 사용하였다. 양극으로서의 용량은 1g당 30 mAh, 음극으로서의 용량은 15 mAh임

□ 中, 신재생에너지 제12차 5개년 계획 발표

- <http://eneken.ieej.or.jp>, 2012.09 -

- (현황) 중국 국가 에너지부(NEA)는 신재생에너지에 대한 제12차 5개년 계획을 공개함
 - 이번 계획에 따르면, 수력, 풍력, 태양에너지, 바이오에너지 기술을 중점적으로 추진할 전망
 - 또한 2015년까지 4억 7800만톤의 석탄 사용량을 신재생에너지로 대체하는 목표 수립(중국 전체 에너지의 9.5%)
 - * 수력 용량 290,000MW, 풍력발전 100,000MW, 태양전지 21,000MW까지 확대
 - * 바이오에너지 1억 5천만톤
- (시사점) 바이오에너지의 경우, 중국의 식량 안보에 관한 법, 소규모 농장 기반의 농업 등으로 인해 곡물원료기반 바이오에너지는 어려움이 있을 것으로 예상됨

□ 中, 2015까지 셰일가스를 1.5 bcm까지 생산할 계획

- Reuters, 2012.09.16 -

- (현황) 중국 남서부에 위치한 충칭시에서 2015년까지 셰일가스(Shale Gas) 생산량을 1.3 ~1.5 bcm(billion cubic meters) 까지 늘릴 것이라고 발표함
 - 중국은 아직 대규모 셰일가스(진흙이 쌓여 만들어진 퇴적암 셰일 층에 존재하는 천연가스) 생산을 하고 있지 않지만, 세계에서 셰일가스 매장량이 가장 많을 것으로 평가되고 있음
 - 중국 전체로는 25.08tcm의 셰일가스가 매장되어 있는 것으로 예상되고 있으나, hydraulic fracturing, fracking, release 등 셰일가스 시추에 필요한 기술이 부족하여 아직까지는 생산되지 않았음
 - 그러나, 중국의 충칭에서는 150개에서 200개의 시추를 통해 2015년까지 6.5bcm (billion cubic metres)을 생산하는 것이 목표로 하고 있다고 밝힘
 - 충칭의 셰일가스 예측 매장량은 2.05tcm(trillion cubic metres)으로 중국에서도 가장 전도유망한 셰일가스 매장 장소 중의 한 곳임
 - 중국 국토자원부(Ministry of Land and Resources)는 추가적으로 앞으로 몇 주안에 새로운 셰일가스에 대한 추가 시추작업을 추진할 예정이며, 10,000km²에 해당되는 20블럭 정도의 시추를 지속적으로 시작할 예정이라고 밝힘
- (시사점) 우리나라의 경우에도 2020년 약 350만톤 규모의 셰일가스를 수입할 예정으로 중국 셰일가스와의 연계에 따른 에너지 공급다변화에 대비할 필요가 있음

□ 濠州, QUT대학교 향상된 효율의 태양열냉방기술 발표

- Phys.org, 2012.08.29 -

- (현황) 호주의 QUT(Queensland University of Technology)의 한 연구자가 기존 태양열 흡수식 냉동기에 비하여 더 효율적인 기술을 발표
 - 호주의 주택 에너지사용 중 냉난방은 65%, 조리는 6%로 에너지 절감을 위해 냉방기 효율개선이 매우 효과적임.
 - 발표된 기술의 방식은 흡수식 냉동기와 Desiccant wheel(회전원반형 건조식 제습냉방기)을 복합적용하는 것으로, 특히 흡수식 냉동기로부터 배열을 재이용하여 필요한 재생열로 사용하고 급탕온수도 생산하는 것을 특징으로 함.
 - 현재 시장에 판매되는 태양열 냉방시스템에 비하여 40% 더 효율적이고 전기식 에어컨 대비 에너지소비 절감율이 90%, 현재 에너지소비 절감율 100%을 목표로 개발 중이라고 발표.
- (시사점) 태양열냉방은 여름철에 남는 태양열을 이용하여 냉방에 효율적으로 활용하는 기술로서 주택 등 실용적인 적용기술을 위하여 지속적인 개발이 이루어져야 할 기술이며, 본 발표기술에 대한 보다 상세한 후속 발표 및 자료를 지켜볼 필요가 있음
 - 한편 지난 4월 호주 CSIRO(연방과학산업연구원)에서는 공기식 태양열 집열기로써 고온의 공기를 이용한 가스열원 보조식 태양열냉방기를 발표한 바가 있음

□ 말레이시아, 병원지원서비스에 친환경정책 적용

- KOTRA, 2012.09 -

- (현황) 말레이시아 정부는 계약이 갱신되는 병원지원서비스(HSS) 에너지 절약, 수자원 보호, 실내 공기 청정도 향상 등 의무 부여
 - 말레이시아는 3개의 HSS 업체가 존재하며, 이들 업체는 국공립 병원시설 운영 및 관리, 폐기물 처리 등 전문 서비스를 제공
 - 말레이시아 정부와 계약이 갱신되는 HSS 업체들은 계약 갱신 후 2년 내 에너지 비용 10%를 절감해야함(계약 조건에 포함)
- (시사점) 말레이시아의 새로운 계약 조건으로 인해 그린에너지 관련(특히 에너지 효율분야) 기술 수요 증가 전망
 - 에너지 절약 목표를 해결하기 위해 국외 우수 기술에 의존하거나, 협력해야하는 상황임
 - HSS 사업에 외국기업의 참여는 어렵지만, HSS 기업에 제품을 납품하는 것은 가능
 - 따라서, 국내 ESCO 업체 등의 해외 진출, 또는 국내 우수 기술의 해외수출 등 모색 필요

□ 다만, ALD(atomic layer deposition)을 이용한 연료전지용 촉매제조

- Journal of Catalysis, 2012.09 -

- (현황) 탄소 기반 백금 촉매는 일반적으로 PEMFC용 전극 촉매로 활용되는데, 최근에는 탄소나노튜브 표면에 백금 촉매를 담지하는 기술들이 많이 제안되고 있음. 그러나 백금 촉매의 크기 및 분산의 균일성을 확보하는데 아직 기술적으로 해결해야 하는 문제점이 있었음
 - National Tsing Hua University는 ALD 방식을 이용하여 탄소나노튜브의 표면에 백금 촉매를 균일하게 코팅하는 기술을 성공하였으며, 매우 적은 양의 담지만으로도 상용 촉매 (E-T다 electrode)보다 매우 우수한 촉매성능을 보였음
- (시사점) 기존의 wet chemical 방식 및 ion-beam-assisted deposition 또는 pulse laser deposition 방식보다 매우 균일한 코팅 메커니즘을 확보할 수 있었으며, 이렇게 잘 제어된 백금 촉매가 우수한 성능을 보였음
 - 본원에서도 나노 크기의 백금 촉매 연구가 에너지융합소재연구단에서 연구되고 있음
 - 본 연구는 연료전지 전극으로 활용되고 있는 탄소-백금 촉매 뿐 아니라, 매우 다양한 촉매 반응에 활용될 수 있는 알루미늄-백금 촉매기술로 확장 개발 중임
 - 상기 연구논문에서도 볼 수 있듯이 관련 기술에 대한 최근 세계 기술 수준과 본원의 기술력은 거의 유사한 정도로 본 분야에서 기술적 우위를 선점하기 위한 노력과 그 결과를 활용할 수 있는 지속적인 융복합 연구 지원이 요구됨

□ 태국, 수송용 연료 중 44% 바이오연료 대체 추진

- 2012 AOAIS Conference, 2012.09.04 -

- (현황) 태국 정부는 최근 대체에너지 기술개발 계획 (AEDP, Alternative Energy Development Plan, 2012-2021) 수립
 - 본 계획의 목표는 2021년까지 전체 에너지소모의 25%를 대체에너지로 이용하는 것임
 - 바이오연료의 경우 태국에서 사용되는 전체 수송용 연료 중 44% 대체 목표
 - 바이오에탄올의 경우 현재 “gasohol”의 형태 (E10, E20, E85)로 공급하고 있으며, 2021년까지 9백만 리터/일 보급 목표
 - 바이오디젤의 경우 현재 오일 팜으로부터 바이오디젤을 생산하고 있으며, 원료 다양화를 통해 2021년에 약 6백만 리터/일 보급 목표. 현재 BD5%(석유 디젤에 바이오디젤 5% 혼합) 규격으로 3백만 리터/일 공급
 - 태국 정부는 이산화탄소 고정화, 높은 수율, 빠른 성장 속도 측면에서 미세조류 바이오디젤에 큰 관심을 가지고 있으며 이에 대해 적극적인 지원 예정
- (시사점) 동남아시아 권에도 바이오연료(바이오디젤, 바이오에탄올 등)의 시장이 확대되고 있으며, 새로운 녹색 메가마켓을 주도하기 위해 지속적인 기술개발과 투자가 요구됨

□ 韓, 울산에 부생수소 활용 수소타운 조성

- 이투데이, 2012.09.05 -

- (현황) 에너지관리공단이 부생수소 활용 수소타운 시범사업 대상지역으로 울산시 컨소시엄을 선정, 본격적인 사업에 착수했다고 5일 발표
 - 수소타운 시범사업은 온산산업단지의 부생수소를 연료원으로 활용해 다양한 용량의 연료전지 설비(1kW, 5kW, 10kW)를 주택 140개소와 공공·민간건물 3개소에 설치하는 사업임
 - 사업비는 총 88억원(정부 52억원, 지자체·민간 36억원)으로 내년 4월까지 인프라 구축과 연료전지 설비설치가 완료 예정
 - 이번 수소타운 시범사업을 수행하는 울산시 컨소시엄(울산테크노파크, 에스피지산업, 퓨얼셀파워, 현대하이스코, 효성, GS칼텍스)은 공모절차에 따라 공개·현장평가 등을 거쳐 선정
- (시사점) 수소타운 시범사업이 새로운 시장창출의 모범사례로 전개돼 관련 산업의 육성과 산업화 기반을 마련하는 계기가 되기를 기대
 - 부생수소가 아닌 현장 제조 방식의 수소공급형 수소타운 사업 등에 대한 연구원 차원의 대비 필요

□ 韓, SK하이닉스, 20나노 DDR4 첫 개발

- 디지털타임스, 2012.09.17 -

- 출처 : http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2012091702010151758001 -

○ (현황) SK하이닉스가 메모리 업계 최초로 20나노급 DDR4 DRAM 제품 개발에 성공

- 양산은 내년 상반기에 시작하여 하반기에 출시되는 인텔 4세대 코어 프로세서와 함께 적용될 것으로 전망
- Double-Data-Rate4 (DDR4)는 전력이 1.2V로 작동하고 데이터 전송속도가 최대 3200Mbps로 향상되는 제품으로 DDR3 제품이 전력 소모량이 1.25V~1.5V, 전송속도는 1600~2133Mbps인 점을 감안하면, 전력은 50%까지 줄이고 전송 속도는 50%~100% 가량 향상시킬 수 있는 신제품임
- 지난 7월 삼성전자도 DDR4 제품을 세계 최초로 개발, 발표하였지만 이 제품은 30나노급 공정으로 개발되었으며, SK하이닉스에 이어 삼성전자도 30나노급 DDR4 제품의 양산 계획을 접고 20나노급 공정으로 DDR4 제품을 양산하기 위하여 제품 개발이 막바지에 이른 것으로 알려짐

○ (시사점) SK하이닉스의 20나노급 DDR4 제품 개발을 토대로 국제반도체표준협의기구에서 지정하는 DDR4 제품 표준 확립도 급물살을 탈 전망

- 또한 제품 양산 前 인텔 연구소에 테스트를 거친 결과 성공적으로 작동했고, 이를 통해 SK하이닉스의 20나노급 DDR4 DRAM이 향후 출시되는 인텔의 새로운 프로세서와 함께 선보일 것으로 예상됨

- SK하이닉스와 삼성전자의 20나노급 DDR4 제품의 출시와 더불어 PC의 메인보드 규격이 DDR4 전용 규격으로 전환이 더욱 빨라질 전망이다
- DDR4의 제품 개발은 PC의 소형화 또는 대용량화에 영향을 미칠 것으로 전망 되고 이에 따라 휴대폰 및 태블릿 PC와 같은 모바일 기기의 성능향상에 기여할 것으로 보여 향후 6개월~1년간 고성능 모바일 기기 및 모바일 기기에 탑재할 소프트웨어의 개발을 통하여 모바일 시장 선점의 기회가 될 것으로 보임

□ APEC, 녹색기술에 대한 수입관세 인하 합의

- Reuters, 2012.09 -

- (현황) 아이사태평양경제협력체(APEC) 회원국들은 54개 녹색기술의 수입관세를 2015년부터 5% 이하로 낮추는데 합의
 - 주요 녹색기술에는 태양광, 풍력, 바이오매스 등 신재생에너지와 수질처리장비, 환경측정기기 등이 포함
 - 특히, 한국 수출전략 품목 9개가 포함됨
 - * 수출전략 품목 : 태양전지, 태양열히터, 풍력터빈, 소음·배기·수질·탄화수소·중금속 측정기기 등
 - 주요 개도국의 해당 녹색기술의 관세율은 중국 0~35%, 말레이시아 0~21%, 태국 0~20%, 멕시코 0~15%, 베트남 0~10.3% 등
- (시사점) 중국, 베트남, 인도네시아 등 주요 개도국으로의 한국 환경상품의 수출기회가 확대될 전망
 - 또한, 무역자유화와 녹색성장을 동시에 달성하는데 도움을 줄 것으로 기대

□ 전세계 태양열 발전 최신 연구 동향

- SolarPACES Symposium 2012, 2012.09.11~14 -

- (현황) SolarPACES Symposium은 매년 9월에 열리는데, 태양열발전 분야에서 가장 영향력 있는 학회로 IEA 및 ESTELA와 같은 국제 조직, Abengoa나 Brightsource 같은 업체, 산학연 중심의 연구 등에서 최신 동향을 파악할 수 있음
 - 가장 중요한 이슈로 가격 경쟁력을 확보할 수 있는 설치비 절감과 성능 향상에 대한 논의가 가장 많았음
 - 최근에는 기존 미국, 스페인 중심에서 중국, 인도, 남아프리카 공화국 등 신흥 시장의 참여가 활발해 지고 있는데, 이런 시장의 확대는 PV와 유사한 가격절감 효과로 이어질 것으로 전망
 - 개최지가 모로코라는 지리적인 접근성 문제도 있었지만, 최근 유럽의 경기 침체로 인해 예년에 비해 후원사나 참가자가 다소 줄었음
 - 태양열 발전의 장점인 경제성 있는 열저장 기능을 바탕으로 재생에너지 믹스에서 중추적인 역할을 하는 방향이 주요 연구 트렌드로 자리 잡았음
 - 스페인에 설치된 1.5 GW 규모 태양열 발전소들은 지난 7월 전체 전기의 2.3%를 공급하였고, 태양열 발전은 향후 지속적인 전기 부하의 담당뿐만 아니라 경제 발전에 기여할 것으로 전망
- (시사점) 현재 미국, 독일, 스페인 등의 기술 선진국은 태양열 발전 시장의 확대에 맞추어 성장하고 있고, 중국은 인력과 자본력을 바탕으로 급속하게 추격하고 있음
 - 태양열 발전에 관심이 있는 국내 업체는 보다 주도면밀한 시장 참여 전략이 필요하고, 연구원으로서도 현재 기술 선진국과의

기술 및 경험의 차이를 감안해서 업체의 시장 참여를 지원할 수 있는 필수 기술의 확보나 먼 미래를 대비한 혁신 기술 개발에 초점을 맞추어야 할 것으로 보임

□ 조명교체사업, 하반기 LED 업계 더 빛낸다

- 아시아 경제, 2012.09.12 -

- (현황) 발광다이오드(LED)조명업체들의 올 하반기 제품 판매에 가속도가 붙을 전망이다. 정부와 지방자치단체는 물론 금융권까지 직접 나서 LED 보급 사업에 힘을 실어주고 있음
 - 한국LED보급협회(회장 김기호, 이하 KLEDA)에 따르면 최근 신한은행과 'LED 조명 보급 활성화를 위한 금융지원 업무협약'을 체결함
 - 민간은행이 LED조명교체를 위해 금융상품을 만든 것은 이번이 처음이다. 양 기관은 '그린애(愛)너지팩토링' 상품을 선보여 은행에서 먼저 자금을 지원하고, 에너지 사용자는 LED조명 공사완료 후 전기료 절감액으로 최장 5년 이내에 공사비를 상환할 수 있음
 - 이에 따라 LED 조명업체들의 판매 수요도 늘어날 것으로 예상되며, KLEDA 관계자는 "지자체들이 정부의 '1230프로젝트' 정책에 따라 LED 조명 교체에 적극 나선 가운데 금융기관까지 동참하게 돼 보급 속도가 탄력을 받을 것으로 기대된다"고 말함
- (시사점) 정부는 1230프로젝트를 통해 2012년 안에 공공기관 조명의 30%를 LED로 교체한다는 방침을 세웠음
 - 지난달 말 기준 공공기관의 LED 조명 보급률은 지난해 대비 8% 늘어난 18% 수준에 불과하며, 나머지는 하반기에 본격적인 교체 작업이 이루어지게 됨

□ 폴리실리콘 가격 하락세 지속

- PV magazine, 2012. 09.17 -

- (현황) 태양전지 및 모듈의 공급과잉에 따른 폴리실리콘 가격의 하락세가 지속되고 있는 것으로 나타남
 - '12년 8월 9N급 폴리실리콘 가격은 \$27.80/kg까지 하락하였으며 spot market에서는 \$21.90/kg까지 거래되고 있음. 반면 6N ~ 8N은 \$22.70/kg (spot price \$20.10/kg)으로 나타남
 - 태양광 모듈 공급과잉과 더불어 중국산 모듈에 대한 미국, 한국, 유럽 등의 반덤핑 조사 등도 영향을 주고 있음
- (시사점) 폴리실리콘 가격의 추가적인 하락을 통하여 태양전지·모듈의 가격하락세도 지속될 것으로 전망됨
 - 추가적인 폴리실리콘 가격의 하락을 막기 위하여 폴리실리콘 업체의 생산량 조절이 불가피하게 이루어질 것으로 예상됨
 - 경쟁력있는 차세대 고효율 저가 태양전지·모듈 기술의 확보가 요구됨

□ INEOS New Planet Bioenergy社, EPA로부터 폐기물 에탄올 생산 및 판매 승인 취득

- Green Car Congress, 2012.08.10 -

- (현황) Ineos Bio와 New Planet Energy의 합작 벤처회사인 INEOS New Planet Bioenergy사가 최근 개발한 비식량 폐자원을 이용한 에탄올 생산 플랜트에 대하여 EPA로부터 승인을 취득함
 - 올 3분기부터 생산 예정인 위 공정의 full scale 조업이 이루어질 경우 800만 갤런/년의 바이오에탄올 생산이 가능하며, 6 MW의 전력 공급이 가능할 전망
 - 위 공정에는 Ineos Bio가 개발한 공정이 사용되었으며, 폐자원을 가스화하여 합성가스를 만든 후 생물학적으로 전환하여 에탄올을 생산하는 방식임
- (시사점) 최근 바이오매스의 이용 효율을 증진시키기 위하여 기존의 당화-발효 route가 아닌 가스화-발효 route가 주목받고 있으며 뉴질랜드의 Lanzatech, 미국의 Ineos Bio, Coskata 등 벤처기업을 중심으로 실증 연구가 수행중임
 - 관련 인력 및 인프라가 풍부한 장점을 살려 KIER에서 국내에서 아직 생소한 생물학적 방법과 열화학적 방법의 융합 연구 개발 노력이 필요함

□ 저등급석탄 에너지기술 정책 동향

- 2012 APEC Symposium on Energy Efficiency of Low Rank Coal

○ (현황)

[미국]

- 저등급석탄의 가스화 중점 개발 : KBR/TRIG(TM), Pratt & Whitney Rocket Dyne, Conoco-Phillips 등 지원
- 건조기술: Great River Energy에서 개발하여 CoalCreek 발전소 적용한 DryFinishing(TM) 기술 적극 홍보

[중국]

- 저등급석탄의 열분해에 의한 poly-generation에 중점
- 이때 poly-generation은 일반 가스화의 개념이 아닌 다음과 같은 개념으로 사용; 건조/열분해/타르/가스화/연소
- 대부분의 중국내 에너지 회사들이 열분해와 연소/가스화를 결합한 poly-generation에 집중
- 다국적 기업 연계 개발 활발

[인도네시아]

- CUB (Coal Upgrading Briquette) 기술 홍보
- 저등급석탄 건조기술 수요 증가 (2014년 이후 수출금지법안 발효 예정)
- (시사점) 고수분 저등급석탄의 활용기술 및 열분해/가스화 기술을 연계한 poly-generation 기술 개발 필요

□ ICCEAM 학회 참석 및 연구동향 파악

- 2nd CEAM 국제 컨퍼런스 -

- (현황) 중국 광저우에서 개최되는 제2차 CEAM 국제 컨퍼런스 (International Conference on Chemical Engineering and Advanced Materials)에 총 6건의 연구 결과를 발표하고 관련 분야의 국제 연구 동향을 파악
 - Plenary session 에서는 “WLED 제조 및 분석”, “생체 모방 촉매를 이용한 Green 산화 반응 기술”을 포함한 총 6개의 Keynote speech가 있었음
- (시사점) 전 세계적으로 화학공학과 소재 분야의 연구는 지속 가능한 에너지, 화학 공정과 관련된 친환경 소재, 등의 발전을 위해 노력하고 있다는 것을 확인할 수 있는 기회가 되었음
 - 선진국을 포함한 여러 개발도상국들도 국가 주도적으로 에너지 및 친환경과 관련된 분야에서 전략적인 개발을 수행하고 있다는 것을 확인함
 - 특히 학술회의를 개최한 중국의 경우 기술 수준은 비교적 높지 않은 것 같으나 국가적인 차원에서 이 분야에 많은 관심과 투자를 하고 있는 것으로 보임

□ 공기조화 냉동분야 세계 시장동향

- IIR Newsletter 2012 Vol. 1, Vol. 2 -

- (현황) GIA가 보고한 세계 냉동 쇼케이스 시장에 관한 종합 보고에 따르면 관련 시장이 2017년 까지 USD 5.34 billion 을 넘을 것으로 전망
 - 냉동쇼케이스는 대형 냉장고와 함께 세계 냉장 기기관련 상업시장의 45%를 차지하며, 유럽과 미국의 시장이 가장 크다
 - 2011년 2분기 동안 일본에서의 냉장고 수요가 9% 증가해 7월은 전년동월대비 2.6% 상승한 52만9천대를 판매했는데, 매출액으로는 3%가 감소하였다. 제조자들은 효율과 가격을 모두 갖추고 냉장고의 실별 친환경 제어가 가능한 신모델 개발에 힘쓰고 있음
 - 중국의 식료품 공급망 중에 콜드체인이 차지하는 부분은 육류 15%, 과일 5%에 불과하며, 버려지는 음식으로 매년 대략 750억 위안화(약 13.5조원)의 손실 발생. 이에 냉동유통 체계를 개선하면 이 비용을 줄일 수 있는데, 중국 당국의 12차 5개년 계획이 이러한 열악한 냉동 유통 체계를 빠르게 개선할 수 있을 것으로 전망됨
 - 천연냉매 관련 그룹인 Shecco는 최근 발표한 “Guide 2012: Natural Refrigerants - Market Growth for Europe”에서 유럽의 국가들에서 초월임계(transcritical) CO2 시스템의 수용도의 유럽 국가간 편차가 크다고 보고하였음. 이 발표에서 덴마크, 독일, 스위스, 영국이 각각 424개, 166개, 149개, 267개의 시스템을 보유하고 있는 반면 프랑스, 이탈리아, 스페인은 각각 10개도 안 되는 것으로 나타났음

□ 공기조화 냉동분야 세계 기술동향

- IIR Newsletter 2012 Vol. 1, Vol. 2 -

- CERN, ATLAS, CMS에 의해 힉스 입자의 존재 여부를 가리기 위한 연구가 계속되고 있음
 - 힉스 입자는 현재까지 물질을 구성하는 기본입자 중에서 유일하게 관측되지 않은 가상의 입자로서 물질에 질량을 부여하는 기능을 갖고 있으며, 물질의 표준 모형과 관련해 아주 중요한 역할을 담당하는 것으로 추정됨
- 세계적으로 유명한 런던의 고급 쇼핑센터인 Harrods사는 R22와 R404A 시스템을 교체하기 위해 획기적인 parallel CO₂ 증기압축 냉동시스템을 식음료부에 설치함
 - 3개의 160 kW CO₂ 시스템을 설치하여 운전중이다. 보통의 초월임계 CO₂ 시스템에서 플래시 가스는 감압 밸브를 통해 27 bar의 압력으로 압축기로 들어가는데, parallel 시스템에서는 흡입압력이 37 bar로 압축기에 유입되는데, 40-45%의 냉매가 기존의 3.33:1보다 낮은 압축비인 2.43:1로 압축함
- 폐열이용하여 냉각에 적용하는 기술들은 산업에 사용되는 에너지를 절감할 수 있는 새로운 방안들을 도출할 수 있음
 - 최신기술의 발전소조차 40%의 전력변환효율을 갖고 있으며, 자동차들의 내연기관에서도 25-40% 정도의 에너지 변환 효율만 얻을 수 있음
 - 오리건 주립대학교에서 열구동 냉방기술을 적용하였는데, 용량, 크기, 무게를 적절하게 맞추기 위해 굉장히 작은 마이크로채널을 사용함. 그리고 HFC-245fa를 사용해 증기압축사이클과 유기랭킨

사이클(organic Rankine cycle, ORC)을 효과적으로 조합하도록 함.

- 200℃의 오일을 사용한 시뮬레이션을 바탕으로, 폐열량(waste heat capacity)의 최대 80%까지 성공적으로 냉열량(cooling capacity)으로 바꿨으며, 이는 전기를 사용하여 변환한 것보다 15-20% 우수

□ 냉매관련 국제동향

- IIR Newsletter 2012 Vol. 1, Vol. 2 -

- 인도네시아 발리에서 11월 21부터 25까지 열린 몬트리올 의정서에 대응하기 위한 UN COP9/MOP23 당사국 회의에서 IIR은 'Critical Link in Protecting Climate and the Ozone Layer'을 발표
 - 현재 HFC가 기후에 직접적으로 미치는 영향은 다른 모든 온실가스의 1%도 미치지 못하고 있으나, CFC와 HCFC의 대체 물질로 대기 중 함유량이 급속히 늘어나고 있음
 - 가장 널리 사용되고 있는 HFC-134a는 2006년부터 2010년까지 매년 10%가량 꾸준히 증가해 오고 있는데, 만약 이처럼 HFC의 배출이 계속 증가한다면, 결국 기후변화에 상당한 영향력을 가지게 될 것임
 - 연구자들은 HFC의 장파흡수력은 2050년경에 CO₂의 7-12%에 이를 것으로 예상하고 있음
- 최근 사이언스에 게재된 G. Velders 등의 논문에 따르면 HFC의 배출량이 해마다 10~15%씩 증가하고 있어서, 곧 오존층 파괴물질인 CFC와 HCFC의 영향을 역전할 것이라고 전망
 - 현재 HFC에 의한 기후변화영향은 0.012 W/m²로 모든 CFC 물질이 합한 것 보다도 상대적으로 작지만, 2050년에는 0.25~0.4 W/m²으로 증가할 것으로 전망
 - 과학자들은 몬트리올 프로토콜을 수정해서 대기중에서 수명이 긴 HFC의 사용도 규제할 것을 권고
- European Commission은 EU 기업들이 배출한 불화가스 (HFCs,

PFCs, SF6 등 이하 F-gas) 규제에 따른 보고들을 바탕으로 EU에
서의 F-gas에 대한 통계를 발표

- 2010년 HFC-134a 생산량은 21,476톤(2007년 31,246톤, 2009년 18,609톤)으로 2010년 EU의 기업들에 의해 유럽 시장에 보급된 F-gas의 주요 비율은 냉장과 에어컨이 68%, 전기 기기가 15%, 발포제가 5%, 그리고 에어로졸이 5%

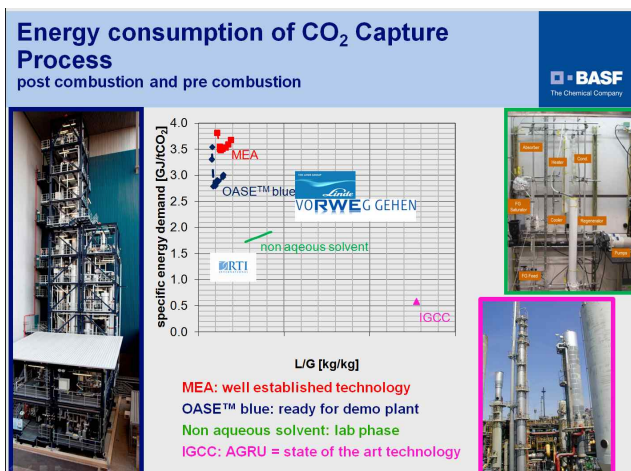
○ 최근 미국 LA에서 열린 Mobile Air Conditioning Society Worldwide Convention and Trade Show동안, 새로운 HFO-1234yf 냉매를 차량들에 사용할 수 있는지의 여부가 집중적으로 논의

- 비록 자동차 제조사의 적극적인 참여는 아직 가능하지 않더라도, 유럽에서는 이미 HFO-1234yf를 사용한 자동차 Subaru XV가 1대 판매되었다는 사실이 밝혀졌
- 현대는 HFO-1234yf를 사용한 i30 모델을 준비 중이며, 2012년 봄 새로운 냉매를 사용한 첫 번째 미국차가 GM의 CadillacXTS로 출시 예정

□ Non aqueous CO₂ solvent 개발

- 2012. 8. 27 EuCheMs Chemistry Congress -

- (현황) 이산화탄소 흡수제에 대한 연구를 기존 수계 흡수제 연구에서 탈피하여 비수계 연구로 추진하고 있음을 확인
 - BASF는 현 시점에서 가장 경제성 높은 CO₂ 포집 기술은 연소전 CO₂ 포집 공정이며, 연소후 공정에서 비수계를 이용할 경우 이산화탄소 탈거에 필요한 에너지를 약 1.5~2.0 GJ/tCO₂ 수준으로 낮출 수 있다고 제시
 - University of Florence에서는 AMP/EG에 다른 아민과 알코올을 혼합한 비수계 흡수제 연구를 수행
- (시사점) KIER에 포집 공정 개발 시 연소전과 비수계 포집 흡수제를 중심으로 연구 방향 재편 필요



UNIVERSITY OF FLORENCE
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

Non-aqueous Solvent Formulations Based on 2-amino-2-methyl-1-propanol (AMP) for Efficient CO₂ Absorption and Low Temperature Desorption

F. Barzaghi, F. Mani, M. Peruzzini, P. Stoppioni

Presented by Fabrizio Mani
Department of Chemistry
University of Florence, Italy

[그림 1] Non-aqueous solvent 개발 현황

□ 이온성 액체의 바이오 에너지 분야 적용 연구 현황

- 2012.08.05-08.11, EUCHEM 2012 학회 초록 -

- (현황) 청정 용매로써 이온성 액체를 이용한 다양한 분야 (촉매, 반응 용매, 분리 매체, 전해질 용매 등)의 적용 가능성이 발표되었음. 이온성 액체를 이용한 반응의 메커니즘 규명 및 물성 분석 결과가 발표되었음
 - * 이온성 액체를 이용한 electrode, electrowetting, electrodeposition 공정
 - * 이온성 액체를 이용한 LNG process 중의 Hg 제거
 - * 목질계 바이오매스로부터 에탄올 생산을 위한 전처리 공정에 이온성 액체 적용
 - * high temperature molten salt를 이용한 방사능 폐기물의 처리
 - * poly ionic liquid composite membrane을 이용한 이산화탄소 분리 공정
 - * aqueous ionic liquid 시스템에서 micellar 촉매 작용, 이온성 액체를 이용한 의약품 NiCOx 생산
 - * 바이오매스로부터 이온성 액체를 이용한 HMF 생산, 온도에 따른 두 이온성 액체의 miscible/immiscible 물성 변화
 - * SO₂ scrubbing 이온성 액체, 이온성 액체를 이용한 Co-Ni 분리
 - * [C₄mim]Cl-InCl₃, [C₈mim]Cl-SnCl₃ 등 금속 함유 이온성 액체 시스템
 - * 이온성 액체를 이용한 톨루엔 및 헵탄의 분리, 바이오매스의 용해 및 steroid Betulin의 분리
 - * 메탄올 steam reforming에서 molten salt 촉매 시스템, 수소 생산을 위한 molten salt 촉매 작용
 - * sorption cooling media로써 이온성 액체, 공비 혼합물의 분리를 위한 이온성 액체의 적용 등의 연구가 진행되고 있음
- (시사점) 친환경 공정으로 반응 수율이 매우 높은 이온성 액체의 장점을 살려 바이오 에너지 분야의 고부가 가치 chemical 생산에 이온성 액체의 적용이 가능할 것으로 사료되며, 이온성 액체의 물성 기작을 이해함으로써 적합한 이온성 액체의 발굴이 가능할 것으로 보임. 또한 효율적인 이온성 액체의 회수 및 재사용 공정의 개발로 경제성을 확보해야 함

□ 에너지기술 연구동향 (UKC 2012)

- KIER, 2012.08.27 -

- (현황) UKC 2012 컨퍼런스의 에너지분과 주요 Topics은 대체 및 재생연료, 대체에너지, 저공해 자동차, 대기오염저감, 에너지저장, 스마트그리드, CCS, 온실가스감축 및 관련 기술정책까지 광범위하게 발표되었으며, 바이오에너지, 연료전지 등 신재생에너지 기술과 에너지저장, CCS 및 온실가스 감축 등에 대한 관심도가 매우 높은 것으로 파악되었음
- (시사점) 최근에는 신재생에너지 기술의 실효성을 높이고 기후변화에 대응하기 위한 에너지효율 기술의 중요성이 재인식되고 있음
 - 우리 연구원의 경우 태양광, 연료전지, 바이오매스 등의 신재생에너지원의 경제성을 확보하여 조기에 상용화하기 위해서는 고효율 시스템 기술을 조합한 융합연구 개발 추진이 필요함

□ 美, District Energy/CHP "Cooler, Cleaner Cities"

- IDEA'S 103rd Annual Conference and Trade Show -

- (현황) 집단에너지산업에 있어 온실가스 배출 저감을 위한 설비효율향상 및 바이오매스, 태양광, 풍력 등 신재생에너지 적용이 필요하며, 신재생에너지 생산설비의 설치비용은 지속적으로 감소하고 있음. 그러나, 신재생에너지 생산설비의 에너지 생산량은 변동이 심하므로 수요의 변화와 설비별 생산량을 고려한 사업계획이 필요함
- (시사점) 각 분야의 효율향상 및 비용절감도 중요하지만 이러한 결과물들을 활용할 수 있는 능력을 확보하는 것도 중요함
 - 우리 연구원은 열병합발전, 집단에너지사업 및 다양한 신재생에너지 전문가가 포진해 있으므로 하나의 큰 목적을 위해 각 분야 전문가들의 역량을 집중할 필요가 있음

□ 美, Los Alamos National Lab. - 비귀금속 전극촉매 개발 현황

- 2012. 8. 7, Gordon Research Conference : Fuel Cells -

○ 조사한 기술개발 동향에 대한 주요내용 요약

- 비귀금속 전극촉매 분야의 최고 권위자로 LANL의 Piotr Zelenay 박사를 들 수 있음.
- PANI-FeCo/C 전극 촉매를 통해 Science에 2회 논문 실음.
- 최근 추세는 전극촉매의 ORR 기본 성능 확보를 기본으로 하고,
- 전극촉매의 진정한 활성점 및 반응메카니즘을 확인하는 방향이 주요 연구개발 방향임

○ 기술개발 동향과 관련된 국내 및 KIER 현황(시사점)

- 국내에서는 비귀금속 전극촉매에 대한 연구개발이 시작되는 시점이며, 아직 확실한 결과를 보여주지는 못하고 있음.
- KIER에서는 비귀금속 전극촉매의 기본 성능확보를 진행하고 있음

○ KIER 영향을 미치는 중요한 이슈라면 이에 대한 대응방향

- 현재 UNIST와 공동연구의 한가지 이슈로 진행 중이며,
- 기본 ORR 성능측면에서 매우 우수한 결과를 얻었음.
- 향후 지속적으로 기초연구 및 MEA 성능 확보 측면에 집중하여,
- 국제적 선두 그룹으로 도약할 기회를 가질 수 있을 것임.

□ 美, 집단에너지 기술개발 동향

- IDEA'S 103rd Annual Conference and Trade Show -

- (현황) 미국의 경우 오랜 집단에너지 역사를 가지고 있으며 비교적 에너지원별 가격이 집단에너지보급을 자율 시장에 맡겨도 좋을 만큼 성숙되어 시장원리에 의해 그 보급이 이루어지는 것이 큰 특징임
 - 그러나 신재생에너지원의 집단에너지 분야 활용은 아직 요원한 느낌이나 최근의 적극적인 노력에 힘입어 점차 신재생에너지 생산설비의 설치비용은 지속적으로 감소하고 있음
 - 그리고 신재생에너지 생산설비의 에너지 생산량은 변동이 심하므로 수요의 변화와 설비별 생산량을 고려한 사업계획이 필요한 것으로 보인다. 특히 냉방분야는 우리보다 좋은 보급여건임을 나태고 있었음
- (시사점) 집단에너지의 분야별 효율향상 및 비용절감도 중요하지만 이러한 결과물들을 잘 활용할 수 있는 능력을 확보하는 것도 중요한 것으로 보임
 - 우리 연구원은 열에너지네트워크 연구를 중심으로 하여 다양한 신재생에너지원을 아우르는 형태의 융합연구로 기왕에 펼쳐지고 있는 3025프로젝트 등 주요사업을 더욱 집중 육성할 필요가 있음

□ 美, PNNL - CO2BOL 비수계 흡수제를 이용한 이용 CO₂ 분리

- 2012.08.6, 회의자료-

- (현황) 물을 기반으로 하는 아민 흡수제는 재생시 에너지 소비가 높기 때문에 물의 함량을 줄이는 또는 사용하지 않는 차세대 흡수제를 개발하고 있으며, PNNL에서 개발하고 있는 CO2BOL은 수용액을 사용하지 않으므로 장치의 부식을 막을 수 있고 흡수제의 흡수재생 조건에서 열적으로 안정하므로 흡수제 손실 또한 최소화할 수 있으며, 아민계 흡수제에 비해서 상대적으로 낮은 온도 즉 섭씨 100℃ 이하에서도 매우 효과적으로 재생이 가능하므로 에너지 소비를 저감할 수 있다고 보고하고 있음
- (시사점) 현재 선진국 우위를 확보하고 있는 CCS 비용을 혁신적으로 줄일 수 있는 비수계형 CO₂ 포집 기술에 대하여, KIER에서도 향후 선진 기술보다 앞서기 위하여는 비수계 흡수제 및 공정 개발에 적극적이며 장기적인 지원이 필요함

□ 美, OGT - 시뮬레이터를 이용한 차세대 포집 기술 설계

- 2012.08.8, 회의자료-

- (현황) 차세대 흡수제를 이용한 CO2 포집 공정 설계, 흡수제를 이용한 조업조건에 따른 운전, 흡수제 특성에 따른 적용공정 분석하고 있으며, 특히 당사 개발한 ProTreat 시뮬레이터를 활용하여 많은 종류의 아민류에 관한 제공 데이터를 이용한 수계 혼합 흡수제를 설계, 시험하지 않고도 그 특성을 예측, 아스펜을 이용한 모사결과를 상호 비교 검증, 공정 설계시 컬럼 구조물 구조의 변화에 따른 영향을 예측할 수 있는 기술을 보고함
- (시사점) 현재 CCS 기술은 처리비용이 높아 향후 기후변화 대응 기술로 활용하기 위하여는 혁신적인 저비용화 기술 개발이 필요함. 따라서 혁신적인 흡수제 및 공정 기술개발이 필요하여 이를 위한 CCS에 특화된 시뮬레이터의 개발이 필요함.

□ 美, 100MW OTEC 해양발전기술개발

- 발표자: Joe Van Ryzin 부사장, Makai Ocean Engineering, Inc-

- (현황) 해양온도차발전기술(Ocean Thermal Energy Conversion : OTEC)은 심해의 저온(40F)과 해수 표면의 중온(78F)의 온도차를 이용하여 발전하는 기술로서, 대규모 CO2 Free 발전기술
 - 미 Lockheed 사 등이 5-10MW 규모의 Pilot Plant 개발중이며, 하와이 NELLA 연구소는 경제성이 있다고 평가되는 100MW 급 상용화규모의 OTEC Plant 개발중
- (시사점) 제주 신재생에너지 연구센터는 OTEC연구를 수행하기에 비교적 적합한 지리적, 기후적 조건을 갖추고 있음
 - 특히, 제주도는 해양 심층수(저온)개발에 대한 계획을 수립하고 있으므로, 향후 제주도 심층수 및 신재생에너지계획과 연계하면, 대규모 장기적인 사업으로 추진할수 있을 것으로 판단되므로, OTEC 연구개발도 검토할 필요

□ 美, Western Michigan University

- UKC2012, 2012.08.10 -

- (현황) 열전냉각기술은 대기온도이하로 냉각이 요구되는 정밀 전자제품에서 냉각용으로 사용되는 기술로서 기존의 알루미늄 히트싱크로는 대기온도이하로 냉각이 불가능한 경우에 사용되는 기술이며, 온도차가 40C에서 20C로 작아지면 성능은 2배정도 향상될 수 있음을 이론해석과 실험으로부터 확인한 연구결과임
 - 미국 Western Michigan University에서 수행하고 있으며, 최대성능값에 대한 공식과 재료의 성질 등이 제시되었음
- (시사점) 기존 설계기술에 대해 본 기술의 연구결과를 재료와 기구학적인 자료를 고려한 설계기술의 개발에 활용하면 냉각 성능의 향상에 기여할 것으로 분석됨
 - 우리원의 경우 반도체소자의 열전냉각기술은 연구되고 있지 않지만, 소재개발과 응용기술개발에 대한 연구를 통해 전자제품의 고성능냉각기술개발에 검토가 요구됨

□ 美, Eltron Research and Development

- UKC2012, 2012.08.10 -

- (현황) Structure alloys와 알카리 금속사이의 수소분포의 실험적인 연구로서 수소경제시대에서 수소저장과 연료로서 공급이 필수적이므로 작동온도가 상온에서 약 100C사이에 있는 수소연료 전지를 개발한 기술임.
- 미국 Eltron사에서 온도를 제어하여 높은 전류, 125-AC ampere를 제공하
는 기술을 개발하였음.
- (시사점) 기존 700C내지 1050C에서 작동되는 SOFC에서 작동온도가 낮은 연료
전지에 대한 기술로서 안정적인 운전이 가능한 기술로서 보급확대에
기여할
것으로 분석됨
- 우리원의 연료전지 개발도 안정적인 사용이 가능한 저온의 작동이
가능한
연료전지의 개발을 검토할 필요가 있음.

□ EU, 4th CheMS Congress 개최

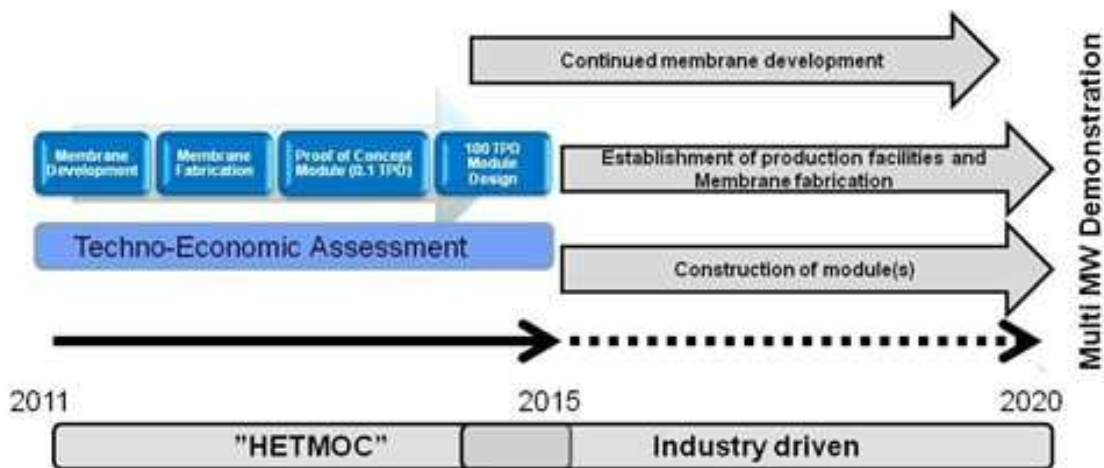
- CheMS ; Prague, 2012.08.26 -

- (현황) 70개국 48,000명 이상의 회원이 활동을 하고 있는 큰 학회
 - 2012년도 4th EuCheMS Congress 개최
 - 화학분야의 연구자들이 모여 연구결과 발표
- (시사점) 국내의 경우 기존의 이산화탄소 포집 연구개발의 경우 공학을 바탕으로 한 연구가 주를 이루고 있으나, 외국의 경우 화학과 같은 기초학문을 근간으로 한 연구개발이 진행되고 있고, 우리도 자연과학분야와 공학분야가 공동으로 연구할 수 있는 방안을 모색할 필요

□ Saint Gobain, 유럽-Framework Program 7

- 2012. 07. 11, ICIM12 학회 -

- (현황) 순산소 연소를 위한 산소제조용 분리막 개발 프로그램을 수행한 연구결과를 발표함
- 이 프로젝트(HEMMOC: Highly Efficient Tubular Membranes for Oxy-Combustion)에는 Risoe National Laboratory for Sustainable Energy (coordinator; DK), Forschungszentrum Julich GmbH (D), Fraunhofer IKT (D), VITO (B), SINTEF (N), Air Liquide(Fr), Saint Gobain CREE (Fr) and INABENSA (ESP) 등이 참여하고 있음.
- 투과도가 높은 물질로 잘 알려진 $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ 를 이용한 튜브형 멤브레인을 개발하는 동시에 멤브레인 운전환경에서 안정한 $Ca(Ti,Fe)O_3$ 를 동시에 연구하고 있음. 100TPD 급 모듈을 상용화 목표로 삼고 있음



HETMOC 프로젝트 로드맵

- 유럽의 경우 BSCF를 이용한 튜브형 멤브레인을 제조하고 높은 투

과도 성능을 발표하고 있으나, 한편으로는 CO₂ sweep이나 membrane reactor에 사용될 수 있는 안정적인 물질 개발을 위해 노력하고 있음. 특히 CCS를 위해 멤브레인 기술은 핵심적인 기술 분야로서 개발되고 있는 추세임

□ **이탈리아, Florence大學, 비수계 이산화탄소 흡수제를 이용한 재생 에너지 잠열 50% 절감**

- EuCheMS, 2012.08.026 -

- (현황) 기존의 알카놀아민 흡수제의 경우 아민과 물의 비율이 3:7로 물의 비중이 컸다. 물의 양이 많아 재생할 때 재생에너지의 많은 부분이 소비됨
 - 이를 방지하기 위해 물 대신 증발 잠열이 없는 알코올을 혼합하여 사용하였다. 흡수탑에서 이산화탄소를 흡수할 때 CO₂ rich 흡수제와 CO₂ lean 흡수제로 상분리된 후 CO₂ rich 흡수제만 재생탑으로 보내 탈거하는 방식임
 - 이러한 기술은 기존 기술을 대체할 수 있는 신기술이지만 아직은 기초연단계에 머무르고 있음
 - 흡수제의 열화 및 부식 특성도 우수한 것으로 발표
 - 재생에너지 중 잠열을 50%이상 줄일 수 있다고 발표
- (시사점) 재생에너지를 획기적으로 줄임으로서 기존 습식화학흡수법을 대체할 수 있는 신기술로 인식되고 있음
 - 우리원의 경우 현재 상분리 흡수제를 연구하고 있고 이러한 외국 기술 및 동향을 분석하여 점목함으로서 연구개발 시너지 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대됨

□ 獨, IMM – EU project COPIRIDE

- 2012.09.04, ISCRE22 -

- IMM이 개발한 반응기 concept의 micro reactor 제작에 관한 연구 결과를 발표
 - IMM과 더불어 Wetzel, Laserzentrum Schorcht의 독일 회사의 참여로 보다 효율적인 micro reactor 제조 기술 개발
 - 분리막을 적용한 micro reactor 제작에 새로운 기법의 제작 방식으로 반응기 제작 목표로 할 수 있음

□ 日, Tokuyama社 - 알칼리 연료전지 운전 최적화 연구

- Gordon Research Conference, 2012.08.07 -

- (현황) 기존의 고분자 연료전지의 가격 문제를 해결하기 위해 최근 진행하고 있는 알칼리 연료전지의 경우 아직 상대적으로 성능 및 내구성이 낮아 재료 개발 및 운전 최적화를 위해 Tokuyama사에서 선도적인 역할 수행
 - 10 μ m의 초박막형 음이온 전도성막을 적용하여 성능 향상
 - 전극 형성 후 이오노머 가교화를 통한 내구성 향상
 - anode flooding 문제를 해결하기 위한 GDL 및 가습 조건 조절
- (시사점) 알칼리 연료전지 분야에서 우리원이 주도적인 위치를 확보하기 위해서 기존의 전해질막 개발과 더불어 이오노머 및 MEA 운전 최적화를 위한 다양한 연구도 중요

□ 日, 에너지절약형 지중열 공조의 개발

- 2012.8.24, ReSEAT -

- (현황) 일본의 한 중견기업이 2010년부터 지중열 공조시스템의 시공과 판매를 개시한 지중열/공기열 하이브리드펌프 (GeoTOPIA)에 대한 내용임
 - 지중열이란 기후에 관계없이 안정적으로 이용할 수 있는 장점을 갖는 재생가능에너지임.
 - 절전과 에너지절약 효과가 있으며, CO₂ 또한 삭감효과 있음
- (시사점) 보급 초기단계의 기술이나 지자체의 적극적인 지원으로 기술 인프라구축 및 재생에너지에 대한 시민의식 고취로 이어짐

□ 日, 연료전지 소재 개발 동향

- 5th IFCW 2012, 7. 31 - 8. 04

- (현황) International Fuel Cell Workshop을 통해 일본 및 선진국의 연료전지기술을 검토한 결과, 원천소재에 대한 연구과 활발히 진행 중. 특히 상업화가 매우 가까워졌음을 연료전지관련사들의 발표를 통해 확인 하였음
- (시사점) 일본 및 선진국에 대응하기 위해서 원천기술 투자도 중요하지만, 다가올 연료전지시장에 대응할 수 있는 기술이 필요함
 - 확일적으로 선진국을 쫓아가기보다는 틈새 시장을 노릴 수 있는 기술적 개발이 필요. 예를 들어, 항공용 또는 우주용 연료전지 등 특수한 목적의 연료전지시장 개발을 통한 독자적인 노하우 축적.

□ 日, RITE - 차세대 이산화탄소포집저장 기술개발

- 2012.08.2, 회의자료-

- (현황) 아민의 구조를 개선하여 고효율 흡수제를 개발 하고자 하며, 이를 위해 Steric Hindered Group의 변형으로 아미노기에 hindered group를 형성하게 하여 재생을 용이하게 하여 재생에너지를 낮출 있는 기술 등을 개발하고 있으며, 개발 흡수제를 이용한 포집 공정(1t/d 처리 CAT-1, 30 t/d 처리 CAT-30)을 개발하고 있음
- 상기 연구결과는 기존 MEA보다 30% 이상의 에너지 소비를 줄일 수 있는 포집 기술을 보고하고 있음
- (시사점) 2020년에 CCS의 상용화를 대비하여 선진국보다 우위 기술을 확보하기 위하여 저비용 고효율 포집 기술개발이 요구되며, 특히 습식 방법은 기존 상용 기술과 유사하여 상용화 접근이 용이함에 따라 KIER가 특화된 기술 확보를 위한 타 기관과 차별화된 흡수제 및 공정 기술개발에 집중적인 연구가 필요함

□ 日, KOBE 대학 - 이온성액체 분리막을 이용한 CO₂ 분리

- 2012.08.3, 회의자료 -

- (현황) 아미노엑시드 이온성액체를 기반으로 하는 촉진수송막을 이용한 이산화탄소 분리의 우수하며, glycine, alanine, proline를 가지는 tetrabutylphosphonium 아미노엑시드 이온성액체를 기반으로 한 분리막 제조 기술 (tetrabutylphosphonium proline 기반 촉진 수송막은 이산화탄소 투과도가 기존 분리막의 2배 이상의 투과도를 보임) 개발을 보고하고 있음
- (시사점) 현재 CCS 기술은 처리비용이 높아 향후 기후변화 대응 기술로 활용하기 위하여는 혁신적인 저비용화 기술 개발이 필요함. 따라서 흡수제와 분리막의 하이브리드 형태의 분리소재를 이용한 CO₂ 분리 기술 개발을 통한 비용 우위 기술 확보가 필요함

□ Jan Lerou Consulting - Small scale Gas-to-Liquid process Today

- 2012.06.29, Synfuel 2012 -

- (현황) 고압화 천연가스는 전세계 NG의 30~60% 해당, 세일가스 생산은 0.39 TCF (2000년)에서 4.87 TCF (2010년)로 증가하고 있으며, USA가 23% 생산함
 - 접근이 어려운 고압화 가스전 활용을 위한 기술로써 microchannel 혹은 minichannel 기술이 적용된 GTL 개발이 20년간 수행되어왔음.
 - compact GTL velocys는 microchannel GTL에 관한 연구를 수행 중이며 이미 demo-plant 규모에 적용하였음. 구체적인 적용사례로 오스트리아의 biomass gasification, 브라질의 통합형 GTL 데모플랜트 (6bpd), compact FPSO인 1000 bpd 규모의 offshore GTL등을 소개
- (시사점) 제한된 공간 적용을 위한 컴팩트 반응기 설계 및 고성능 촉매 설계기술 개발이 시급함. 또한, 열교환 반응기 설계 기술이 다양한 화학공정 반응에 핵심기술이 될 것으로 예상됨

□ 日, Water splitting on heterogeneous photocatalysts

- 2012.07.02, 15th International Congress on Catalysis 2012 -

- (현황) 태양 에너지를 미래 주요 에너지 자원으로 활용하기 위해서는 scalability가 가장 중요한 기술 개발 주요 인자임
 - 가시광 적용을 위한 새로운 cocatalyst 촉매 개발 중이며, core-shell 구조를 통해 수소와 산소 발생이 잘되도록 선택적 증착법을 적용
 - 차세대 광촉매로써 LaTiO₂N photocatalyst sheet를 제안하였으며 대규모 적용을 위한 반응기 설계, 광촉매 부착, H₂/O₂ 분리기술 개발이 필요함을 제안
- (시사점) 광촉매의 제한점을 뛰어넘기 위해서는 결국 신개념의 광촉매 설계기술 개발이 반드시 필요함. 기존 촉매 설계 기술 답습을 피하고 창의적인 연구개발이 이루어져야함

□ 日, Kyushu 大 Na 이온 전지용 신규 전극 소재 개발

- 63rd ISE meeting, 2012.08.21. -

- (현황) Na의 경우 Li 대비 자원량이 풍부하여 최근 Li 이온전지를 대체할 수 있는 post-LiB 기술로 Na 이온 전지 기술 개발에 대한 연구가 진행되고 있음
 - 하지만 Na 이온 반경 크기는 리튬 이온 대비 2배 이상으로 기존 Na 이온 전지 양극 재료로 알려진 NaFeO_2 에 가역적으로 흡착/탈착이 어려운 것으로 알려져 있음
 - 이러한 문제를 해결하고 일본 Kyushu 대학의 S. Okada 교수는 Na이 2개가 붙어있는 유기 화합물인 disodium rhodizonate ($\text{Na}_2\text{C}_6\text{O}_6$)를 Na 이온전지의 양극 재료로 적용을 하여 약 150 mAh/g의 가역적인 용량을 얻은 연구 결과를 발표함
- (시사점) 현재 KIER 내에서 Na 이온 전지에 대한 연구는 이루어지고 있지 않으나, 향후 기술적인 발전 가능성을 감안할 경우 Na 혹은 Mg 이온 이차전지에 대한 기초연구가 필요할 것으로 판단됨
 - 상기 Okada 교수 연구 결과는 이를 위한 기초 결과로 활용될 수 있으며, 특히 기존 무기물 전극 소재 대신 유기 합성물의 전극 소재 적용 가능성을 검토할 필요가 있을 것으로 사료됨

□ 태국 - 중장기 대체에너지 기술 개발 수립

- '12.9.4, AOAIS Conf.-

- (현황) 태국 정부는 최근 대체에너지 기술개발 계획 (AEDP, Alternative Energy Development Plan, 2012-2021) 수립
 - 본 계획의 목표는 2021년까지 전체 에너지소모의 25%를 대체에너지로 이용하는 것임
 - 바이오연료의 경우 태국에서 사용되는 전체 연료 중 44% 대체 목표
 - 현재 바이오에탄올의 경우 “gasohol”의 형태 (E10, E20, E85)로 공급하면 2021년까지 하루에 9백만 리터 보급 목표
 - 바이오디젤의 경우 현재 오일 팜으로부터 바이오디젤을 생산하고 있으며, 원료 다양화를 통해 2021년에 약 6백만 리터 보급 목표
 - 현재 BD5%(석유 디젤에 바이오디젤 5% 혼합) 규격으로 하로에 3백만리터 공급
 - 태국 정부는 이산화탄소 고정화, 높은 수율, 빠른 성장 속도 측면에서 미세조류 바이오디젤에 큰 관심을 가지고 있으며 이에 대해 적극적인 지원 예정

□ 인도네시아 탄광업체 BEP-PT PKN과의 실증사업 추진 협의

2012. 08. 24

- (현황) 인도네시아 PT PKN탄광을 대상으로 한국에서 개발한 저등급석탄 고품위화 기술 실증 추진
 - PT PKN이 보유한 탄광을 인도네시아에서 technopark을 조성하여 호주, 중국, 인니 등 다국적 기업의 건조/고품위화기술 실증 추진
- (시사점) 국내 저등급석탄 수요 증가에 따른 고품위화석탄의 수입대체와 발전사업의 해외진출 모색할 수 있는 좋은 기회

□ 남아프리카공화국, 국제 공동 연구 기반 구축

- Zebula Lodge, South Africa, 2012.07.11 -

- (현황) 이에 우리나라와 기술교류를 원하는 남아공과의 과학 기술 협력을 위해 공동 세미나 등의 개최, 수소연료전지 분야 협력 창구 운영 등을 통해 인적 네트워크 구축 하는 등 국제 공동 연구 개발을 위한 발판으로 삼을 수 있음
 - 이런 한국-남아공 과학 기술 협력 및 교류의 활성화를 통해 對 아프리카 협력 거점을 확보가능
 - 2012 한남아공 수소연료전지 워크샵을 개최하여 과학기술인력 교류 및 과학기술 정보와 자료 교환을 더욱 활성화하여 한-남아공 과학기술 네트워크 프로그램을 강화·발전시키고자 함
- (시사점) 수소연료전지 과학기술분야에 있어서 현재 우리나라의 국제협력은 미국, 일본 등의 일부 선진국 위주로 이루어지고 있으나 시간이 지날수록 선진국의 기술 보호 정책이 강해지고 있기 때문에 보다 다양한 루트의 개발이 필요한 시점임