

HURI FOCUS

제28호 • 2008. 4

미래주택과 도시의 에너지시스템 모델

이기홍



CONTENTS

요약

- I. 불안한 에너지시장과 지구환경 문제
- II. 주택과 도시에서의 에너지소비와 절약
- III. 미래 주택과 도시의 에너지 모델
- IV. 맺음말

이기홍

수석연구원, 공학박사, 환경에너지연구소

최근연구실적

국제규격에 부합된 공동주택의 최적적지시스템 표준설계모델(2005)
미래주택 및 도시에서의 에너지자원 적용방안 연구(2007)
031-738-4691 / lkh21@knhc.co.kr

주택도시연구원은 1962년 대한주택공사 부설연구기관으로 창립되었습니다. 연구원은 설립 이래 국내유일의 주택도시분야 종합연구기관으로서 주택도시분야의 기술발전과 정책개발의 중심적 역할을 수행하고 있습니다. 연구원은 70여명의 석·박사들로 구성된 우수한 연구인력을 바탕으로 경영전략, 도시정책, 주택 및 단지계획, 생산기술, 토질기초, 설비 및 에너지, 환경, 정보, 조사통계 등의 전문분야에서 연구를 수행함으로써 21세기 새로운 주택도시문화 창조에 더욱 기여하겠습니다.

주택·도시 및 건설분야 연구개발

- 주택품질 및 성능개선을 위한 공법 및 자재개발
- 주택시장 동향분석 및 수요자 대응형 제품기획 개발
- 정부정책 지원 및 공사사업전략 개발
- 도시개발 및 재개발의 정책, 전략 및 기법 연구

정부대행기관으로서의 기능

- 친환경 건축물 인증기관
- KOLAS 공인 시험기관
- 국토해양부 품질검사 전문기관
- 환경부 환경측정대행기관
- 국제표준화기구 국내 대표간사 업무수행

국내외 건설산업계와의 기술교류 협력 및 지원

- 관련분야의 공동연구 추진
- 중소기업 기술개발 지원
- 우수자재 합동개발
- 협약체결 해외 연구기관과의 기술 및 연구인력 교류
- 국내 협약연구기관과의 실질 연구협력

일반기술·주택기술정보의 대외보급

- 대내외 기술 및 연구성과 제공
- 조사통계 결과 및 주택기술 정보의 생성·보급
- 전문도서 및 각종 주택관련 조사결과 보급

인쇄 | 2008년 4월 ● 발행 | 2008년 4월 ● 발행자 | 김경환 ● 발행처 | 대한주택공사 주택도시연구원
주소 | 경기도 성남시 분당구 구미동 175 ● 전화 | 031-738-3114 http://www.jugong.co.kr

※ 대한주택공사의 승인 없이 내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

※ 본 발간물의 내용은 대한주택공사의 공식적인 견해나 정부의 정책과 무관하며 필자의 개인적인 의견을 밝힙니다.

요 약

— Summary —

UN의 기후변화 정부간 위원회(IPCC)는 최근 21세기말 지구의 평균온도가 6.4℃ 상승할 것으로 예측하고 다양한 생태계의 변화를 경고하였다. 또한 산업발전 및 인구증가 등으로 세계 에너지 수요가 계속 증가하고 있어 2025년에는 2001년 대비 소비가 58% 증가할 것으로 미국의 에너지정보국(EIA)이 보고하고 있는 등 전 세계적으로 에너지 수급에 대한 불안감이 고조되고 있다.

이와 같이 환경보전에 대한 중요성과 에너지 문제해결의 필요성은 더욱 증진되고 있으며, 우리나라가 2013년부터 시작되는 2차 온실가스 의무대상국에 포함될 가능성이 커 이에 대한 대책마련이 시급하다.

미래사회에서의 주택과 도시는 인간중심의 설계, 환경과의 공생, 첨단정보 기술과의 융합 등으로 특징 지워질 것으로 판단된다.

이러한 미래사회의 주택과 도시에 적합한 에너지시스템의 모델안을 제안하기 위하여 신재생에너지의 기술개발 현황 등을 조사하고 이를 바탕으로 적합한 미래주택 및 도시의 에너지시스템 모델안을 고찰하였다.

주택의 에너지시스템 모델안으로서는 공동주택단지에 적합한 태양광 발전시스템과 함께 자동수거시스템 등을 활용하는 음식물쓰레기 바이오 가스화시스템과 연료전지가 결합된 모델을 제안하였다.

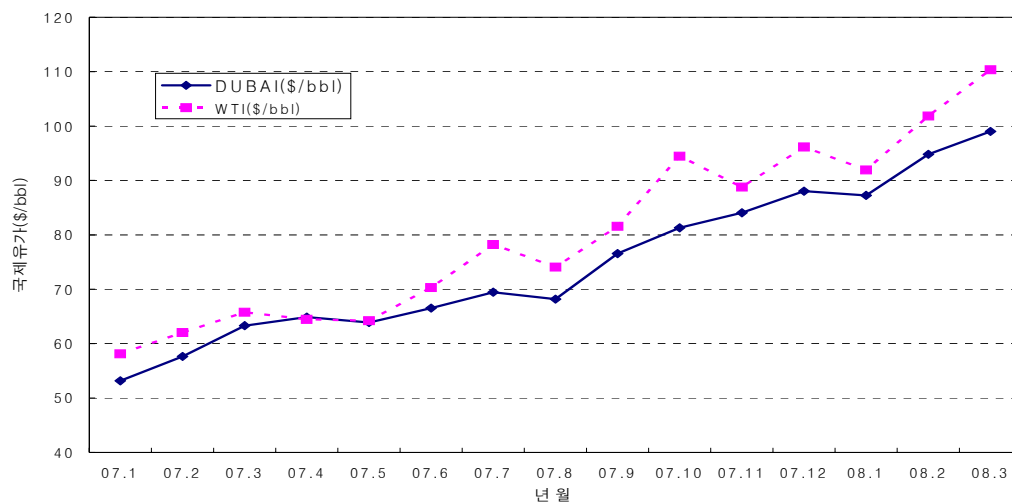
도시의 에너지시스템은 생태시스템에 의한 에너지수요 억제와 함께 다양한 분산 전원시스템의 적용, 이들 시스템의 지능적인 네트워크에 의한 효율적 연계운전의 필요성을 제시하였다.

I. 불안한 에너지시장과 지구환경 문제

1. 국내·외 에너지의 현황과 전망

□ 국제 에너지의 현황

- 미국의 에너지부(Department of Energy: DOE)는 보고서에서 세계에너지소비량은 2003년부터 2030년까지 매년 평균 2%씩 증가할 것으로 전망
- 미국의 서부 텍사스유(WTI)가 2008년 2월 사상최초로 종가기준 100달러를 넘는데 이어 2008년 3월들어 장중 111달러를 돌파[그림 1]
 - 국제유가의 고공행진에 의해 국내의 휴발유, 경유, 도시가스, 전기료 등이 줄줄이 인상되고 있어 서민경제의 불안이 우려
 - 골드만 삭스는 2010년까지의 유가 전망치를 평균 15달러씩 상향 조정하였으며 원유공급에 중대한 차질이 발생하는 것과 같은 최악의 경우 1배럴에 150~200달러까지 도달할 수 있을 것으로 전망



(그림 1) 국제유가 동향¹⁾

1) 출처 : 기획재정부, 일일경제지표를 도식화함

□ 국내 에너지의 소비 동향 및 전망

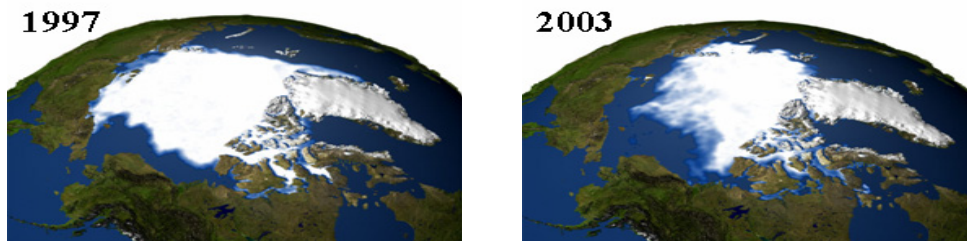
- 국내의 에너지 소비는 우리나라의 빠른 경제성장과 함께 급속히 증가하고 있으며, 에너지의 소비증가율을 국내 총생산의 증가율을 초과
 - 우리나라의 1차에너지 소비량은 1990년 이후 연평균 6.2%씩 늘어나 2005년에는 2억 3,000만 TOE를 기록하였으며 같은 기간 중 국내 총생산(2000년 불변가격)은 연평균 5.6%씩 늘어나, 에너지소비가 경제규모보다 빠른 증가율을 기록
 - 이러한 에너지소비의 빠른 증가 원인으로는 우리나라의 산업구조가 에너지 다소비형이라는 측면과 1990년대의 유가가 낮았기 때문이라고 분석됨
 - 외환위기 이전인 1990년~1997년 사이에는 1차에너지 소비증가율이 연평균 9.9%로서 같은 기간 연평균 7.2%를 나타낸 국내총생산 증가율을 초과하였으나 1998년~2005년 기간에 나타난 1차에너지 소비증가율은 연평균 4.7%로서 연평균 5.8%인 국내 총생산 증가율보다 낮아짐. 이는 우리나라 산업구조가 정보통신사회로의 진입과 고유가 시대의 도래에서 찾아볼 수 있음
- 우리나라의 에너지수요는 앞으로도 계속적으로 증가할 것으로 전망
 - 에너지경제연구원의 전망에 의하면, 1차 에너지 수요는 2005년~2010년 기간은 연평균 2.7%, 2010년~2020년 기간은 연평균 2.3%, 2020년~2030년 기간은 연평균 2.0%로 증가함으로서 1차 에너지가 2030년에는 2005년 소비량의 1.75배에 달한 것으로 예측
 - 따라서 1차 에너지를 거의 전량 해외에 의존하고 있는 우리나라는 장기적인 에너지공급 안정성을 확보하기 위하여 신재생에너지의 보급 등 다양한 에너지원 확보에 노력하여야 함

2. 지구의 환경 문제

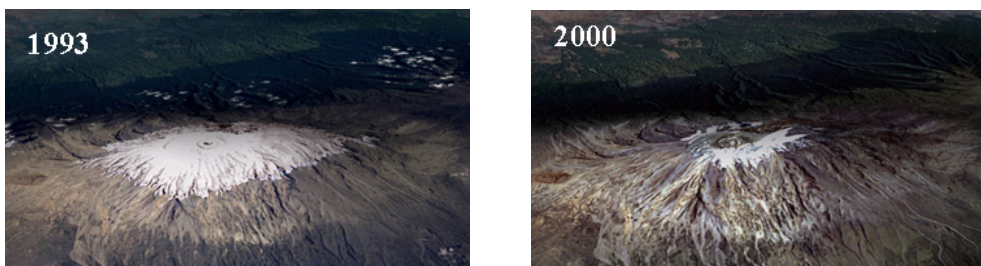
- 정부간기후변화위원회(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)는

4차례의 보고서를 통해서 지구온난화의 심각성을 경고

- 1906년부터 2006년까지 100년간 지구 표면의 온도가 0.74℃도 상승
 - 인간 활동을 지구 표면의 온도를 상승시킨 주범으로 지목하고 인간활동이 90% 이상 책임이 있다는 것으로 보고
 - 해수면은 1961년부터 2003년까지 매년 1.8 mm씩 높아져 왔으며, 이러한 상승 폭이 최근에는 더욱 커져 1993년부터 2003년까지의 경우에는 매년 3.1 mm씩 상승한 것으로 보고
 - 지구의 온도는 21세기에 1.8 ~ 4.0℃ 상승할 것으로 추정하면서 이 상승폭은 1.1 ~ 6.4℃까지 커질 수도 있다고 보고하면서 이러한 현상이 지속된다면 그린랜드의 빙하는 결국 없어져 해수면은 7m까지 상승할 것으로 관측
- 지표면의 온도 상승으로 [그림 2]와 같이 남·북극의 빙하높이가 점차 감소하고 있으며, [그림 3]과 같이 아프리카주의 킬리만자로 만년설도 녹아내리고 있음



(그림 2) 북극의 만년설 변화²⁾



(그림 3) 킬리만자로산의 만년설 변화³⁾

2) 출처: <http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/1023esuiice.html>

3) 출처: http://cafe.naver.com/rohswееe.cafe?iframe_url=/ArticleRead.nhn%3Farticleid=1022

3. 외국의 기후변화 대응 정책

□ 유럽연합

- 지구 평균온도 상승을 산업화 이전 대비 섭씨 2도 이내로의 억제를 목표
- 온실가스 배출량을 1990년 대비 2050년까지 50%로 감축하기로 계획
- 에너지의 효율성과 신재생에너지의 이용확대에 기반을 둔 정책 확산에 우선 순위를 부여하고 이를 통하여 에너지안보와 온실가스 배출감소를 동시에 추구

□ 미국

- 2005년 7월 아태지역 6개국이 참가하는 기후변화 아태파트너십 출범을 주도
- 2007년 1월 향후 10년간 재생에너지 비중을 현재 3%에서 15%까지 확대하고 석유소비를 20% 줄이겠다는 대책을 발표

□ 중국

- 2007년에 2010년까지 9억 5,000만 톤의 온실가스를 감축하겠다는 기후변화 대응 국가프로그램을 발표
- 총리를 위원장으로하는 국가기후변화 대응조직을 설치하고 기후변화와 에너지 문제에 적극적인 전략을 강구

□ 일본

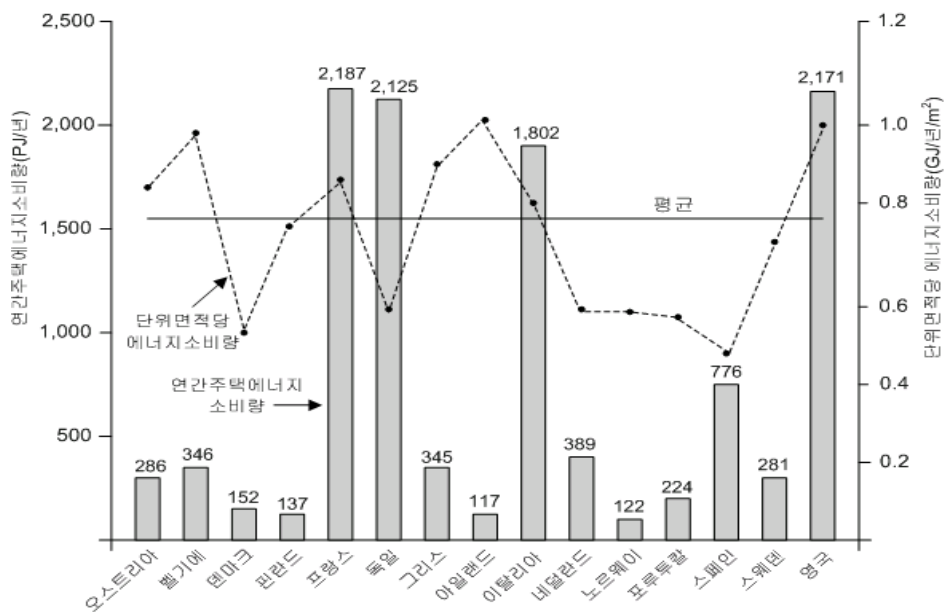
- 온실가스 감축 목표 달성을 위해 '1인 1일 탄소 1kg 절감' 국민운동 전개
- 태양광발전의 경우 2010년까지 4,820MW의 설비를 보급하고 세계시장의 50%를 점유한다는 목표수립
- 2010년까지 가정 및 상업용 연료전지는 약 2,000 MW, 풍력은 3,000 MW를 보급 목표로 설정함

II. 주택과 도시에서의 에너지소비와 절약

1. 주택에서의 에너지

□ 주택에서의 에너지 소비

- 유럽연합에서는 최종에너지수요의 약 40%가 건물의 에너지에 사용되고 있으며 이산화탄소의 배출량도 약 30%이상을 차지
- 유럽연합의 국가들은 계속 증가하는 건물에너지 소비를 줄이기 위하여 2010년까지 건물에너지의 22% 절감을 목표로 설정
- 유럽국가들의 연간 주택 총 에너지소비량과 바닥단위면적당 에너지소비량은 그림 4와 같이 나타남
- 우리나라 주택에서 소비되는 에너지 소비량은 가정용의 경우 1,290 (MJ/m²·year)로서 에너지소비량이 높은 영국과 비슷한 수준을 나타냄⁴⁾



(그림 4) 유럽국가들의 연간 주택 에너지소비량과 단위면적당 에너지소비량

4) 산업자원부, 건물의 에너지효율 등급 평가기준 및 정책개발에 관한 연구.2007.1

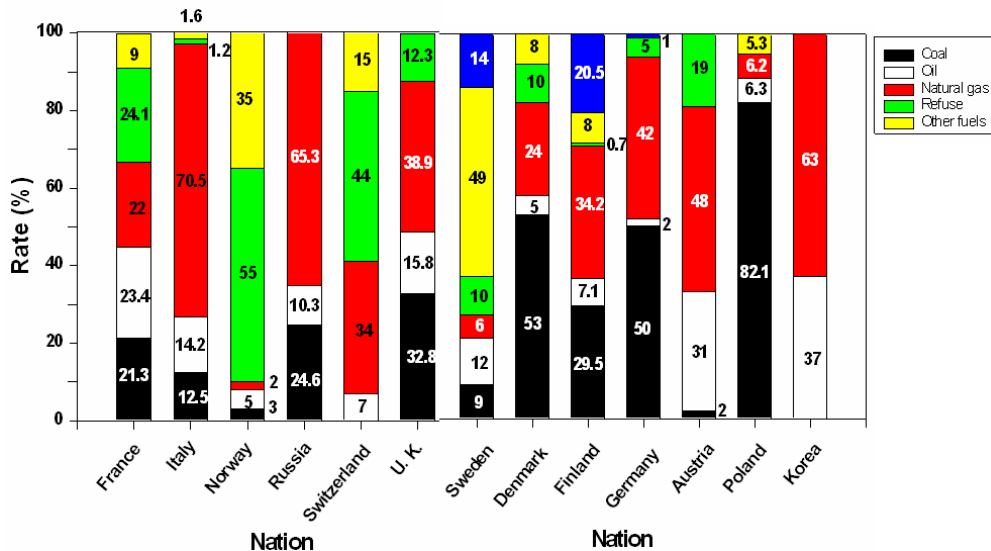
□ 주택에서의 에너지절약 기준

- 국내의 주택에너지에 대한 절약기준은 건축법과 에너지 이용합리화법이 있으며, 건축법에서는 건축물에 대한 효율적인 에너지 이용을 위한 종합 대책을 수립·시행하여야 하고 일정 용도와 규모의 건축물에 대한 효율적인 에너지 관리를 위하여 필요한 설계·시공·감리 및 유지·관리에 관한 기준을 정하여 고시할 수 있도록 하고 있으며 일정 규모 이상의 건축물에는 에너지 절약 계획서를 제출하도록 하고 있음
- 독일에서는 에너지절약규정(EnEV 2006)에서 건물과 난방설비의 에너지 성능 평가는 물론 명, 공조 및 냉방설비까지 평가할 수 있도록 하는 평가방법으로 바뀌었음. 이 새로운 평가방법에서는 건물과 설비시스템을 통합적으로 평가하는 시스템으로서 건물 운용시 요구되는 연간 에너지와 이산화탄소 배출량을 정량적으로 평가할 수 있도록 하였음
- 영국에서는 건축법(Building Regulation)에서 종합에너지성능(이산화탄소 배출량) 목표치를 규정하고 모든 건물은 이 법에서 규정한 이산화탄소 배출 목표치(Target Emission Ratio)보다 작아야만 건축허가를 받을 수 있음. 이 기준치는 표준건물 대비 비주거용은 27%, 주거용은 22%, 단독 아파트용은 18% 이하로 이산화탄소 배출율을 감소시켜야 함
- 일본에서의 일본의 교토 지구 온난화방지조약회의에서 약속한 이산화탄소의 배출 저감과 함께 쾌적하고 질 높은 주택을 보급하기 위하여 주택에 대한 에너지 절약기준으로 「차세대 에너지 절약 기준」을 규정하고 있음

이 에너지 절약 기준은 주택성능 표시제도에 이용되어 주택의 온열성능을 표시하는 등급을 결정하는 지표로도 사용됨

2. 도시에서의 에너지

- 도시에서 공간구조는 교통에 영향을 미치고 결국에는 에너지 소비에 변화를 주게 됨
- 에너지절약형 도시개발을 위해서는 지속가능한 에너지에 대한 개념에 입각하여 도시공간체계와 에너지 수요체계를 고려하여야 하며 이를 위해서는 거시적으로 에너지 흐름의 공간체계, 교통 및 물류, 공업단지를 비롯한 산업배치, 에너지 순환형 에너지 체계 등에 관한 검토가 이루어져야 하고 미시적으로는 에너지절약형 토지이용 구조, 에너지 자족 도시 등이 고려되어야 함
- 또한 유럽을 비롯한 선진외국에서는 각국의 환경과 도시의 특성에 맞게 다양한 에너지원을 개발하여 사용하고 있는데 반하여, 국내 도시에서 [그림 5]와 같이 집단에너지 공급시설의 에너지원은 주로 천연가스(63%)와 석유(37%)로 이루어지는 단순한 구조를 이루고 있어 에너지원의 다양화가 필요함

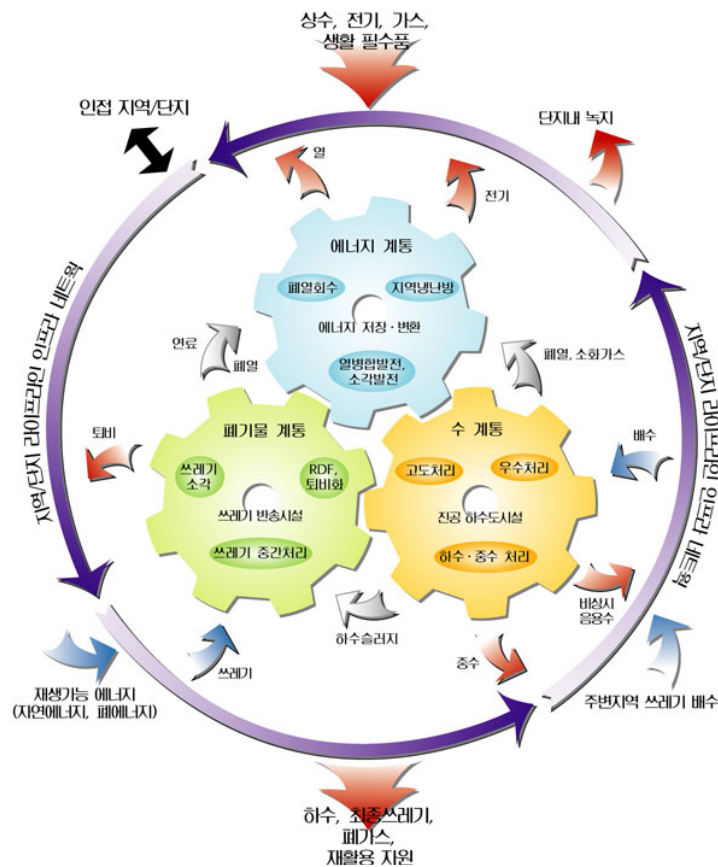


(그림 5) 각 국의 지역에너지 열원비교(Euroheat & Power 지역난방통계, 1998)

Ⅲ. 미래 주택과 도시의 에너지 모델

1. 미래주택 및 도시의 비전

- 미래주택은 인간이 편안하고 쾌적한 삶을 영위할 수 있는 공간으로서 인간중심 사고와 환경 보존, 정보기술이 융합된 주택이 요구됨
- 도시에서는 에너지 계통, 폐기물계통, 수계통 등이 [그림 6]과 같이 서로 연계되어 순환되는 시스템이 요구됨

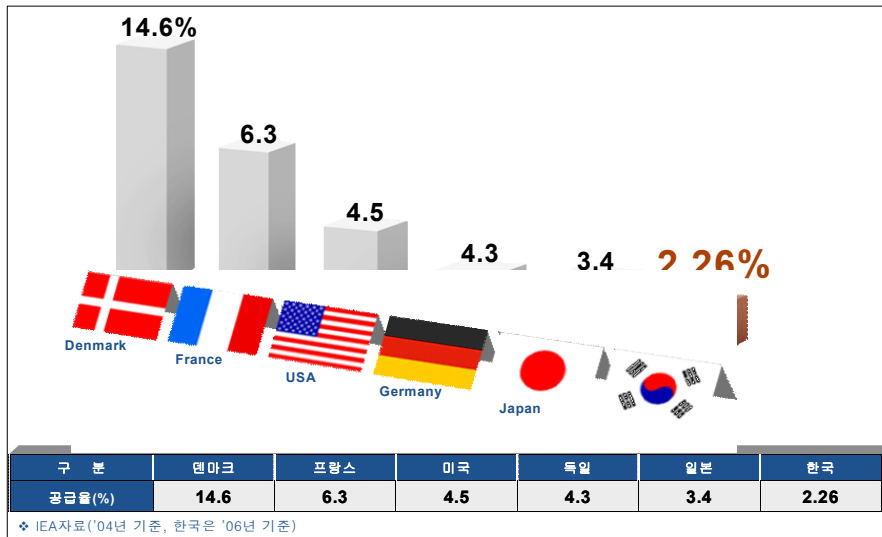


[그림 6] 순환형 도시기반 공급·처리시스템의 개념도⁵⁾

5) 출처 : 지하공간을 이용한 혐오시설의 복합플랜트화 연구보고서, 건설교통부, 2004

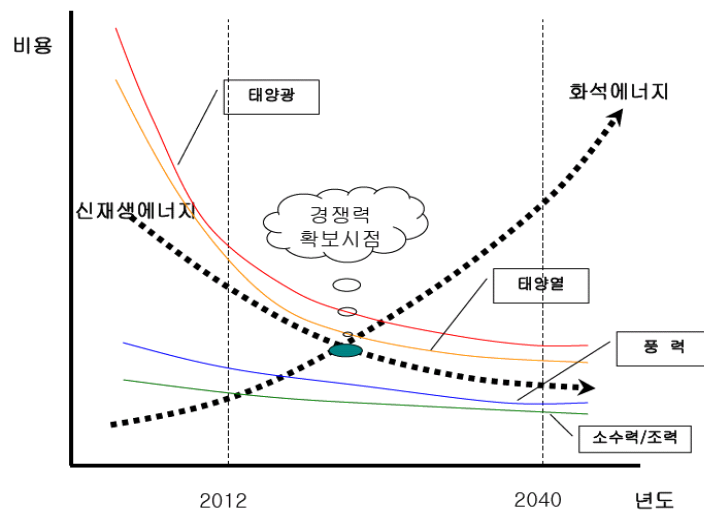
2. 신재생에너지의 기술개발 현황

□ 국내의 신재생에너지 보급 현황은 [그림 7]과 같이 선진외국에 비해 아직 신재생에너지의 보급률이 저조한 편임.



(그림 7) 국내·외의 신재생에너지 보급 현황⁶⁾

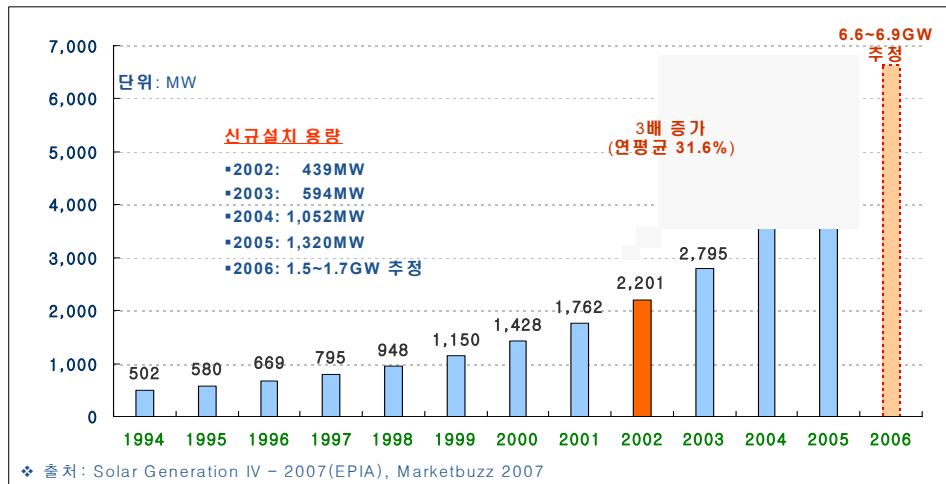
□ 신재생에너지들은 화석에너지들에 비해 아직 경제성이 크게 뒤떨어짐. [그림 8]



(그림 8) 신재생에너지의 경제성 비교⁷⁾

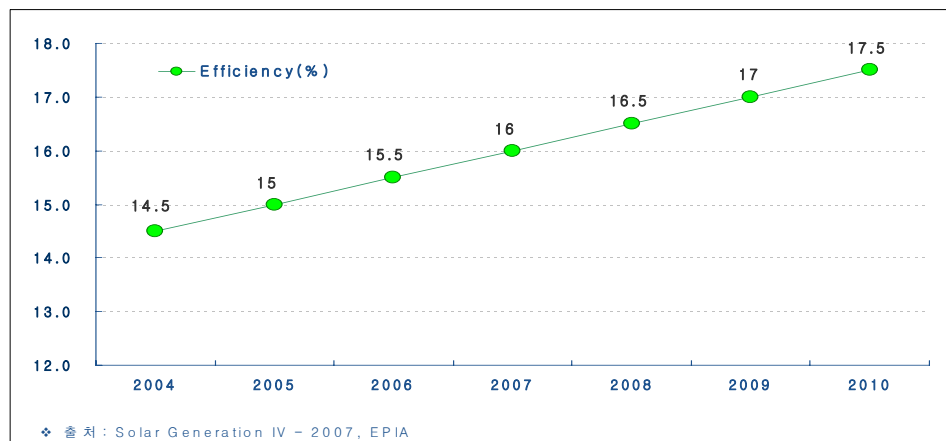
6) 에너지관리공단, 세미나 자료, 2007

□ 태양광발전 태양광발전시스템은 [그림 9]와 같이 전 세계적으로 2002년에 499MW가 신규 설치되어 2,201MW의 설치용량을 기록한 후 매년 연평균 31.6%의 증가율을 보이면서 2006년에는 2002년 대비 3배의 설치용량을 기록함



(그림 9) 세계 태양광 보급 현황⁸⁾

□ 태양전지의 효율도 [그림 10]과 같이 점점 증가하여 2010년경에는 약 17.5%가 될 것으로 전망되며, 태양전지의 가격도 매년 하락되고 있는 추세이어서 앞으로 보급이 계속적으로 확산될 것으로 전망됨

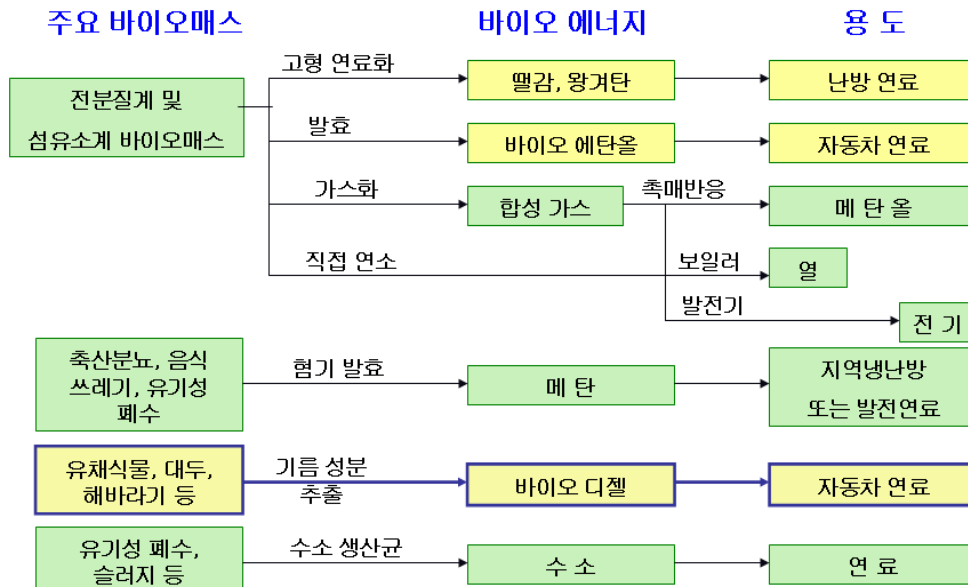


(그림 10) 세계 태양전지 효율 전망(결정질)

7) 부경진, 태양광발전시스템의 경제성 분석(교재), 에너지경제 연구원, 2007.5

8) 에너지관리공단, 세미나자료, 2007.

□ 바이오 기술은 다양한 바이오매스를 이용하여 가스화, 탄화, 연료화 등 다양한 방법의 에너지화기술에 의해 에너지를 생산하고 이를 이용하고 있음(그림 11)



(그림 11) 바이오에너지의 종류 및 용도

□ 특히 음식물쓰레기는 공동주택 및 도시에서 활용이 용이한 중요한 에너지원임(그림 12)



(그림 12) 음식물 처리시설 사례(인천송도자원화센터)⁹⁾

9) 대우건설기술연구원, 세미나 자료, 2007

□ 연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환하는 장치로서 다양한 종류와 용도가 있으며(〔그림 13〕), 향후 수소에너지 시대가 도래하고 열과 전기를 모두 공급한다는 특성이 있어 주택과 도시에 매우 적합한 기술임

구분	알칼리형 (AFC)	인산형 (PAFC)	용융탄산염형 (MCFC)	고체산화물형 (SOFC)	고분자전해질형 (PEMFC)	직접메탄올형 (DMFC)
전해질	알칼리	인산	탄산염	세라믹	이온교환막	이온교환막
동작온도(℃)	50~150	150~220	600~700	약 1000	상온~100	상온~100
효율(%)	60	36~45	45~60	50~60	40~50	~40
상용화 시기	수소에너지 이용시대	'90년대 후반	2010년대 초반	2010년대 초반	2000년대 초반	2000년대 초반
용도	군사용, 위성용	건물, 병원	대형건물, 발전소	대형건물, 발전소	자동차, 이동용, 가정용	이동용
용량	-	100kW~MW	MW 이상	MW 이상	1~100kW	~1kW

(그림 13) 연료전지의 종류와 용도¹⁰⁾

□ 풍력은 독일의 경우 5MW급을 개발 중이며 '04년 세계 설치용량의 35%를 보급 중이고 연 30억\$ 풍력시장을 창출하고 있음. 덴마크는 현재 풍력설비시장 세계 1위이며 대형화, 해상풍력 등 국제적 트렌드를 선도하고 있음. 현재 국내에는 풍력자원이 풍부한 제주, 대관령, 태백, 영덕 등에서 설치 운영 중임

□ 지열은 2004년 국가에서 공공기관 의무화 제도를 시행한 후 보급이 확대되고 있으며, <표 1>에서와 같이 사용은 개인용이나 기타 산업용의 비율에 비해 공공시설 및 교육시설에 사용되는 지열 시스템의 설비비중이 매우 높음

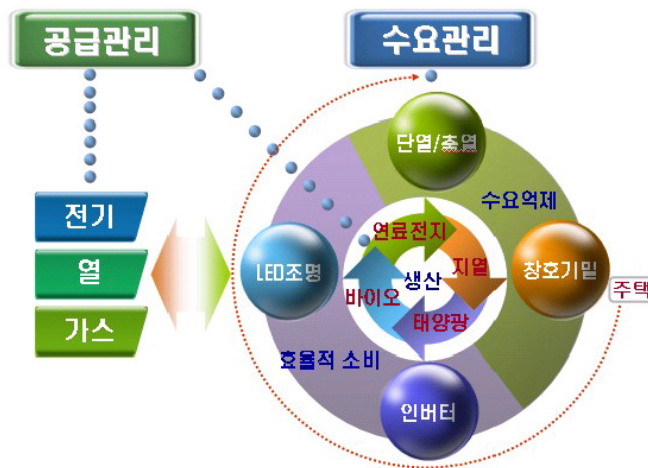
<표 1> 2006년의 용도별 지열에너지 설비용량(2006년 신재생에너지통계)

구분	가정용	공공시설	교육시설	사회복지시설	산업시설	상업시설	기타
설비용량	-	3249	2502	1150	230	525	2351

10) 에너지비전 2030과 에너지이용 합리화 정책, 2007.6, 에너지관리공단

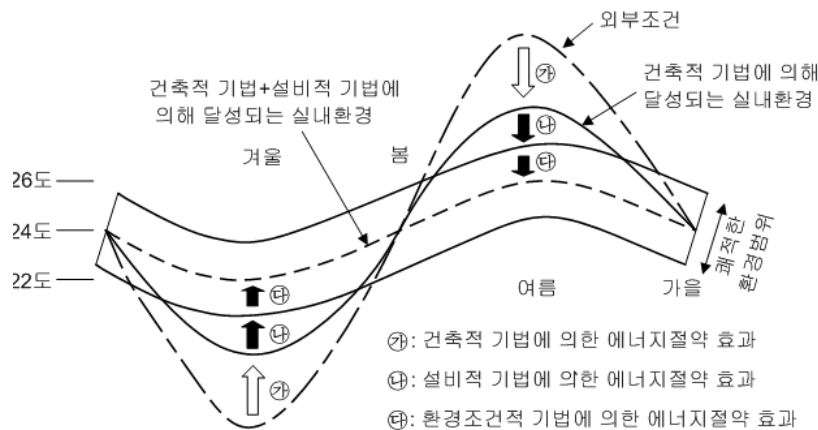
3. 미래주택 및 도시의 에너지시스템 모델

- 미래주택에서의 에너지시스템은 신재생에너지등에 의한 에너지의 생산과 효율적 소비가 동시에 이루어지는 에너지관리 개념의 적용이 요구됨(그림 14)



(그림 14) 주택에서의 에너지관리

- 주택에서의 에너지 수요관리는 [그림 15]에 나타낸 바와 같이 단열이나 축열, 창호 기밀기술 등으로 대표되는 건축적 기법과 각종 냉난방기기 및 기타 에너지관련 기기의 효율적 운전과 같은 설비적 기법, 수목 등에 의해 에너지절약 효과를 얻을 수 있는 환경조건적 기법으로 등으로 그 목적을 달성할 수 있음



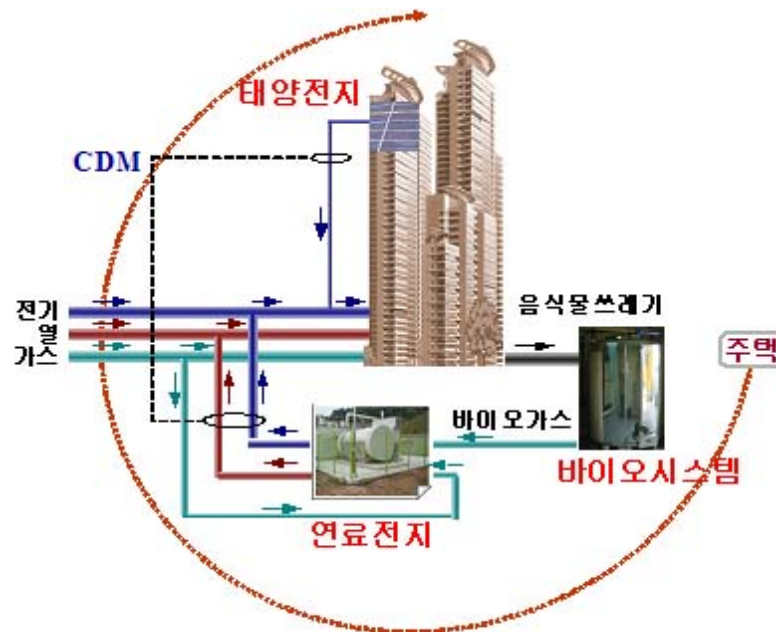
(그림 15) 건축적·설비적·환경조건적 기법에 의한 에너지절약 효과¹¹⁾

- 도시에서는 분산전원 도입과 이들의 효율적 연계운전, 생태에 의한 에너지수요 억제 등이 요구됨[그림 16]



(그림 16) 베를린 포츠다머 플라츠의 옥상녹화와 빗물을 이용한 도심 인공호소

- 미래의 공동주택에는 태양광발전, 음식물쓰레기를 이용하는 바이오 및 이와 결합된 분산전원형 연료전지시스템이 가장 이상적인 에너지시스템 모델로 도출 [그림 17]



(그림 17) 이상적인 공동주택의 에너지시스템 모델

11) 成田勝彦, 建築の省エネルギーの知識, 1982

IV. 맺음말

□ 지구환경의 보존과 에너지 문제에 대한 적극적인 대응은 시대적 요구이고 지속가능 경영의 기본임. 또한 에너지의 공급이 불안정하고 원유가가 급등하고 있어 국가의 안보차원에서도 에너지 문제가 다루어져야 하며, 에너지문제와 결부하여 환경문제는 더 이상 간과할 수 없는 문제로서 미래 주택 및 도시를 건설함에 있어서 가장 중요하게 다루어져야 할 테마임

□ 미래주택에서는 에너지의 수요관리 뿐 만아니라 에너지 자립도를 확립하기 위하여 에너지를 주택자체에서도 생산하는 체제로 개념이 변경되어야 함

공동주택에 적합한 에너지 생산시스템으로서는 태양광발전, 음식물쓰레기를 이용한 바이오에너지와 연료전지로 구성되는 시스템을 가장 적합한 시스템으로 제안

□ 미래도시에서는 생태에 의한 에너지수요의 억제와 함께 에너지 자립 도시로서의 면모를 갖추도록 다양한 분산전원의 설치가 필요하고 이들 시스템의 네트워크 구성에 의한 효율적 연계운전이 필요

<참고문헌>

건설교통부, “지하공간을 이용한 혐오시설의 복합플랜트화 연구보고서”, 2004.9

KISTI, “분산형 연료전지 발전시스템”, 2004.6

省エネルギーセンター, エコ・エネ都市システム, 1999

鹿島出版會, “建築の省エネルギーの知識”, 1982

산업자원부, “건물의 에너지효율 등급 평가기준 및 정책개발에 관한 연구”, 2007.1

산업자원부, “건축물의 에너지효율화 강화방안 연구”, 2004.9

건설교통부, “기후변화 협약 대응 건축물의 에너지절약 중장기대책 연구”, 199.12

연구보고서 목록

2007년

임대주택 관리 로드맵 구상 연구	박은규
지분공유제 방식의 국내 도입가능성 검토	박신영
도시평가시스템 구축방안 연구 및 시스템 구축	이영은
재건축 부담금 업무메뉴얼 작성에 관한 연구	주관수
경제자유구역 활성화를 위한 주택공급 및 개발이익 활용방안	김용순
좋은 도시 만들기 매뉴얼 작성 - 기업도시와 재생 부분	진미윤
전월세 시장 안정을 위한 연구	김용순
주택바우처 제도 도입방안 연구	진미윤
한국의 도시재생과 공공의 역할	주관수
도시계획제도 개선에 관한 연구	김옥연
도시정비지역 역사문화지역의 특성 및 활용에 관한 연구(Ⅰ)	황규홍
u-City 건설지원을 위한 제도개선 연구	국토도시계획학회
경관계획 수립방향 및 기준마련을 위한 연구	최일홍
『살고싶은도시만들기』를 위한 주민참여 방안 연구	이창호
익산시 중장기 발전구상 및 고속철도 역세권 개발을 위한 수요분석 연구	김정곤
아산신도시 u-City 도입타당성 검토 연구	변완희
국민임대주택건설산업의 갈등관리 방안 연구	김성연
공동주택 내 어린이 놀이터 이용 효용성 제고방안 연구	윤은주
지능형 홈네트워크 활성화를 위한 법제도 개선방안	임미숙
지능형 홈네트워크 활성화를 위한 건축기준 수립	임미숙
지능형 홈네트워크 관리시스템 개발 및 운영관리 방안 연구	연세대
리모델링을 위한 홈네트워크 구축방안	IBS Korea
웹기반의 건물 에너지소비량 정보시스템 개발(Ⅱ)	김종엽
환경오염리스크에 따른 토지자산가치평가 및 개선기술 도입방안(Ⅱ)	환경학
미래주택 도시에서의 에너지지원 적용방안 연구	이기홍
공동주택단지 우수관리 기반시스템 적용방안	환경학
지하형 플라스틱 빗물이용시설 적용 연구	환경학
공동주택 수도기자재의 위생안전성 평가 및 개선방안	오정익
단지내 기능성 포장의 적용현황 분석 및 기술개발 로드맵 연구	박용부
면진 무량판 구조시스템 개발 및 경제성 분석	천영수
고로슬래그시멘트?콘크리트의 물성평가 및 현장적용 연구	김상규
건설공사 현장에서의 RFID/USN 활용실태 및 적용에 관한 기초연구	배기선
사회적 양극화와 주택정책 방향에 관한 연구	강명규
영국의 사회적 기업 방식을 통한 지역재생 사례 연구	서종균
한미 FTA가 한국 주택 및 부동산 정책, 제도에 미치는 영향과 대응방안	김지엽
한국과 일본의 개발행위 허가제 비교연구	서순탁
공공자가주택의 이념적 근거와 정책효과 분석	변창흠

「주택도시연구」 논문을 모집합니다

주택도시연구원에서는 논문집 「주택도시연구」에 게재할 주택 및 도시분야 논문을 모집하고 있습니다. 관심 있는 분들의 많은 투고를 바랍니다.

■모집원고 종류 : 논문

■발행 일자 : 연 4회

■원고작성방법

- 원고는 필히 「주택도시연구」 논문작성방법에 따라 작성
- 원고제출시 필히 「주택도시연구」 투고신청서도 함께 작성
- 주택도시 투고 신청서, 논문작성방법 등 관련 양식 및 규정은 주택도시연구원 홈페이지 (<http://huri.jugong.co.kr>) 「주택도시연구」 메뉴 참조

■원고제출기한 : 수시 모집

■원고제출 방법

이메일로 제출(이메일 전송이 불가능한 경우, 등기우편으로 원고가 든 디스켓과 원고 출력본 3부 제출)

■원고제출처 : (우463-794)경기도 성남시 분당구 구미동 175번지
주택도시연구원 「주택도시연구」 담당자 앞
전화 : 031)738-4634, 팩스 : 031)738-4613
E-mail : seoina@jugong.co.kr

■원고료 지급 : 실제 게재된 논문에 한해 소정의 원고료를 지급