





**충남발전연구원·에너지전환연구회 공동 세미나**

---

# **기후변화시대 지역에너지 및 환경정책 세미나**

---

---

**2014. 10. 8[수]**

**충남발전연구원·에너지전환연구회**





---

# 기후변화시대

## 지역에너지 및 환경정책 세미나

---

### 1. 개최 목적

- 기후변화 시대에 대응하기 위한 기반을 조성하고 지속가능한 발전을 도모하기 위하여 에너지 및 관련 환경 정책 공감 및 모색이 필요한 시점임
- 이에 따라 해당분야 전문가, 관계자들과의 논의 및 기탄없는 토론을 통해 우리 지역의 정책방향, 정책과제 등을 도출하고 공감대를 형성하고자 함

### 2. 워크숍 개요

- 주 제 : 기후변화시대 지역에너지 및 환경 정책
- 일 시 : 2014년 10월 8일(수) 10:00 ~ 12:00
- 장 소 : 충남발전연구원 1층 대회의실
- 내 용
  - 기후변화 시대 지역 지속가능 발전을 위한 에너지 및 환경정책 모색
  - 충남 지역에너지 관련 계획 및 역제안 과제
  - 향후 에너지 및 환경정책의 과제, 주체별 역할 모색
- 주관·주최 : 충남발전연구원 환경생태연구부, 에너지전환연구회
- 참 석 자 : 약 30명 (델라웨어대학교, 환경부, 충청남도, 작은손적정기술협동조합, 충남발전연구원 환경생태연구부 및 에너지전환연구회 등)

### 3. 진행 계획

시간	내용	담당
10:00~10:05 (5분)	참석자 및 세미나 일정 소개	오혜정 부장 (충남발전연구원)
10:05~10:10 (5분)	인사말	강현수 원장 (충남발전연구원)
10:10~11:00 (50분)	주제발표 1 - Regional Sustainability Planning : Energy Focus	왕영두 교수 (델리웨어대학교)
11:00~11:10 (10분)	주제발표 2* - 충남 에너지 · 기후변화 정책동향	여형범 책임연구원 (충남발전연구원)
11:10~11:55 (45분)	지정토론 및 자유토론 - 기후변화 시대 지역의 에너지 및 환경 정책 관련 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 직장 : 강현수 원장</li> <li>· 지정토론 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서흥원 과장(환경부)</li> <li>- 오왕진 팀장(충청남도)</li> <li>- 안병일 소장(작은손적정기술 협동조합)</li> </ul> </li> <li>· 자유토론 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 충남발전연구원</li> <li>- 참석자 전원</li> </ul> </li> </ul>
11:55~12:00 (5분)	종합정리 및 폐회	오혜정 부장 (충남발전연구원)

\* 세미나 진행 상황에 따라 발표 여부 탄력적 결정 예정

#### 4. 역할 및 연락처

성명	소속 및 연락처	비고
강현수	충남발전연구원 원장 hskang@cdi.re.kr, 010-6365-3263	인사말 및 좌장
오혜정	충남발전연구원 환경생태연구부 부장 ohj77@cdi.re.kr, 010-2899-7389	사회 및 진행
왕영두	델라웨어대학교 교수 youngdoo@udel.edu	발표
여형범	충남발전연구원 책임연구원 hbyeo@cdi.re.kr, 010-9359-3144	발표
서흥원	환경부 유역총량과장 044-201-7020	토론
오왕진	충청남도 일자리정책과 에너지자원팀장 wjoh825@korea.kr, 010-9402-3437	토론
안병일	작은손 적정기술 협동조합 소장 gobian@hanmail.net, 010-3446-4339	토론

#### 5. 준비사항

- 행사안내 : 발제자, 토론자, 참석자 등
- 회의실 준비 : 음료 및 다과, 현수막 등
- 유인물 인쇄 : 40부
- 발제비 및 토론비 지급
- 오찬 준비(중식비 지급)
- 언론 홍보(필요시)



## 목 차

### [주제발표 1] Regional Sustainability Planning | 1

왕영두 교수(델라웨어대학교)

### [주제발표 2] 충남 에너지 · 기후변화 정책동향 | 31

여형범 책임연구원(충남발전연구원)



# 주제발표 1

**Regional Sustainability Planning  
: Energy Focus**

**(델라웨어대학교 왕영두 교수)**





# Regional Sustainability Planning: Energy Focus

Presentation at  
Chungnam Development Institute

Young-Doo Wang  
Professor Emeritus  
Center for Energy and Environmental Policy  
University of Delaware

October 8, 2014



## Local Agenda 21

- *“Each Local Authority should enter into a Dialogue with its Citizens, Local Organizations and Private Enterprises and adopt a ‘Local’ Agenda 21.”*
- *Sustainability Plans (or Local Agenda 21) require two Central Approaches: Integrated Planning and Community Participation, developing Policies to reduce the Metabolic Flows in Local Areas*
- *More than 2,000 Local Governments in the United States have implemented the Agenda since the 1992 Rio conference*



# Regional Environmental Dynamics

## ***Resources:***

***Human and Natural Resources***

## ***Processes:***

***Manufacturing, Transportation, Construction,  
Migration and Population Growth***

## ***Effects:***

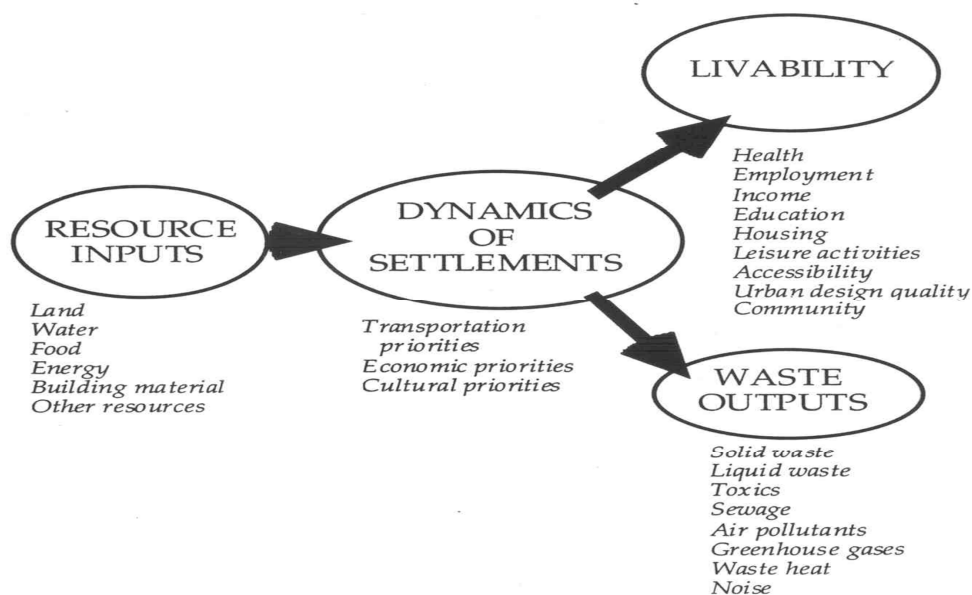
***Negative (Pollution, Wastes, etc.) and Positive  
(Value Added Products and Services,  
Education, Health, etc.)***

**(Srinivas, 1999)**

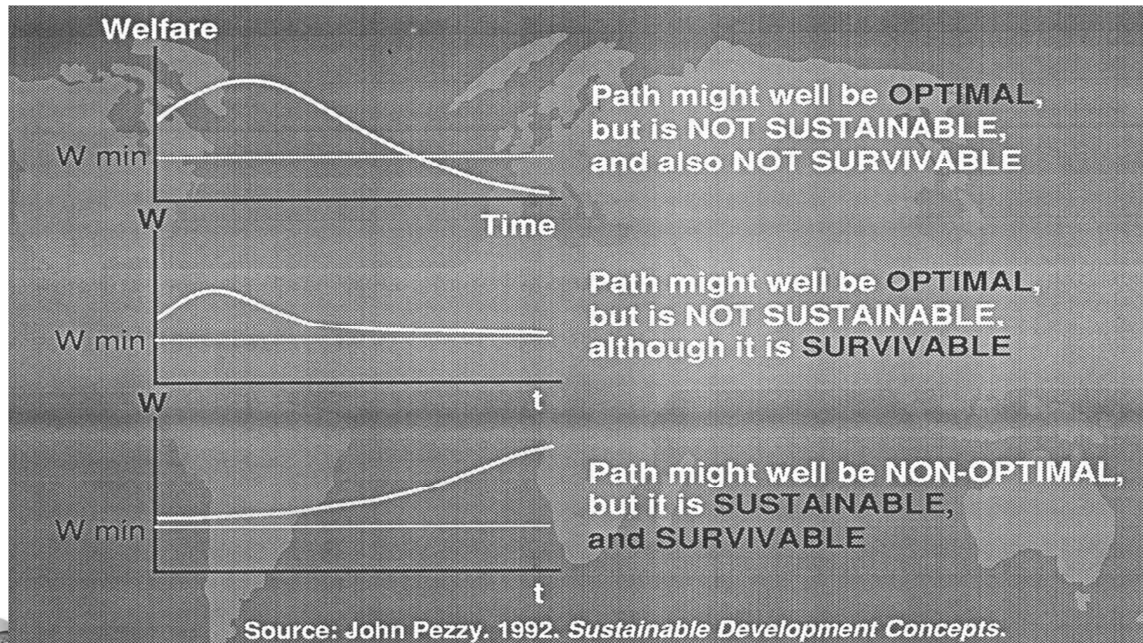


## Extended Metabolism Model of Human Settlements

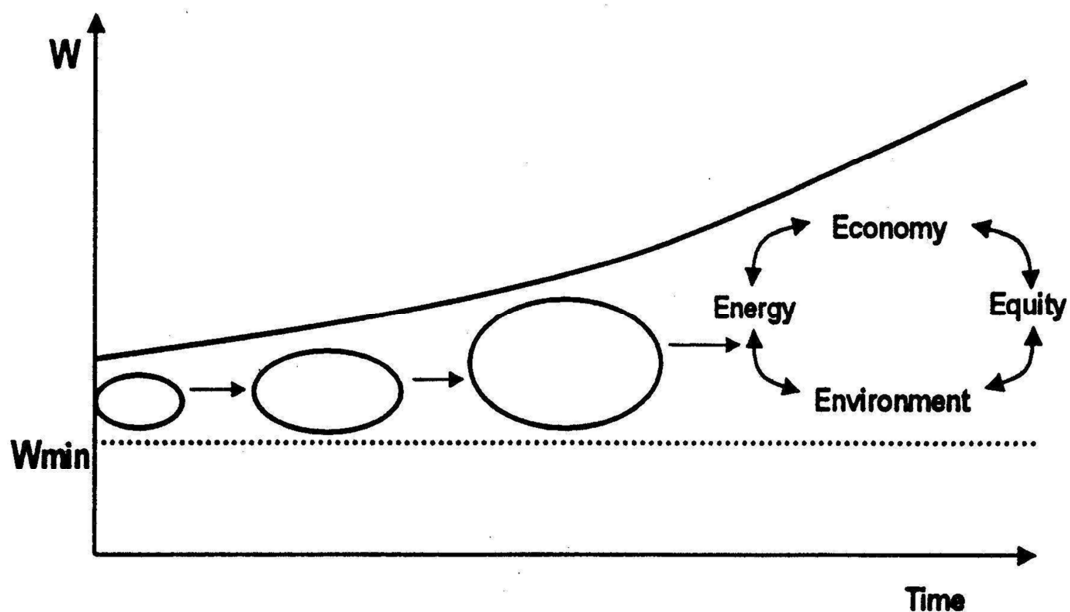
(Newman et al. 1999)



# Optimality, Survivability and Sustainability



## A Framework of Sustainable Development: Integration of Time and E<sup>4</sup> (Wang, 2001)



# Conventional vs. Sustainable Development Models: Economy

## Conventional Growth Model

*Goal: Profit Maximization*  
*Commodity/Supply-side oriented*  
*Consumption driven*  
*Resources are seen as “Factors of Production”*  
*Resource-intensive, governed by Economic Priorities*  
*Urban/Industrial-based Centers of Production*  
*Economic Costs are primary*  
*Globalization*

## Sustainable Development Model

*Goal: long-term Development/Viability*  
*End-Use oriented*  
*Consumption/Conservation in Balance*  
*Resources are seen as limited, requiring Stewardship*  
*Resource-conserving, governed by Multiple Priorities*  
*Regionally dispersed Centers of Production*  
*Economic Costs balanced by Social and Environmental Consideration*  
*Regionalization*



# Conventional vs. Sustainable Development Models: Energy

## Conventional Growth Model

*Fossil Fuel-and Nuclear Based*  
*Goal: to secure Abundant, Low Cost Energy Supply*  
*Reduce Vulnerability by Diversifying Sources of Supply*  
*Energy/Technology-Focused*  
*Efficiency of Economic Production*  
*Economies of Scale*  
*Technical Efficiency*  
*Centralized Energy System*

## Sustainable Development Model

*Greater Use of Alternative Energy Sources*  
*Goal: to secure End-Use Efficiency and Renewables*  
*Reduce Vulnerability by Reducing Energy Intensity*  
*Energy/Environment Conservation-Focused*  
*Efficiency in End-Use/Energy Services*  
*Modularity*  
*Energy Efficiency*  
*Decentralized Energy System*



# Conventional vs. Sustainable Development Models: Environment

## Conventional Growth Model

*Ecological assumption:*

*human dominates the environment*

*Environment as an inexhaustible resource mine and a bottomless repository of wastes*

*Environmental impacts as external to economic choice*

*Use strategy: intensive, governed by economic profitability*

*Environment within society/economy*

## Sustainable Development Model

*Ecological assumption:*

*human/environment are mutually dependent*

*Environment as exhaustible, but sustainable resources*

*Environmental impacts as central and internal to economic choice*

*Use strategy: selective, governed by conservation principle*

*Society/economy within environment*



# Conventional vs. Sustainable Development Models: Equity

## Conventional Growth Model

*Short-term Utility Maximization*

*'Want' Driven Consumption*

*Big pie first-Distribution next*

*Expert-Dominant Decision Making*

*Deterioration of Community Livelihood*

*Unevenness of Globalization*

*Funding for giant Infrastructure Projects*

*Efficiency driven*

## Sustainable Development Model

*Intergenerational Equity*

*Basic Human 'Needs' Driven*

*Distributional Equity*

*Public Participation in Decision Making*

*Community-Culture Based Approach*

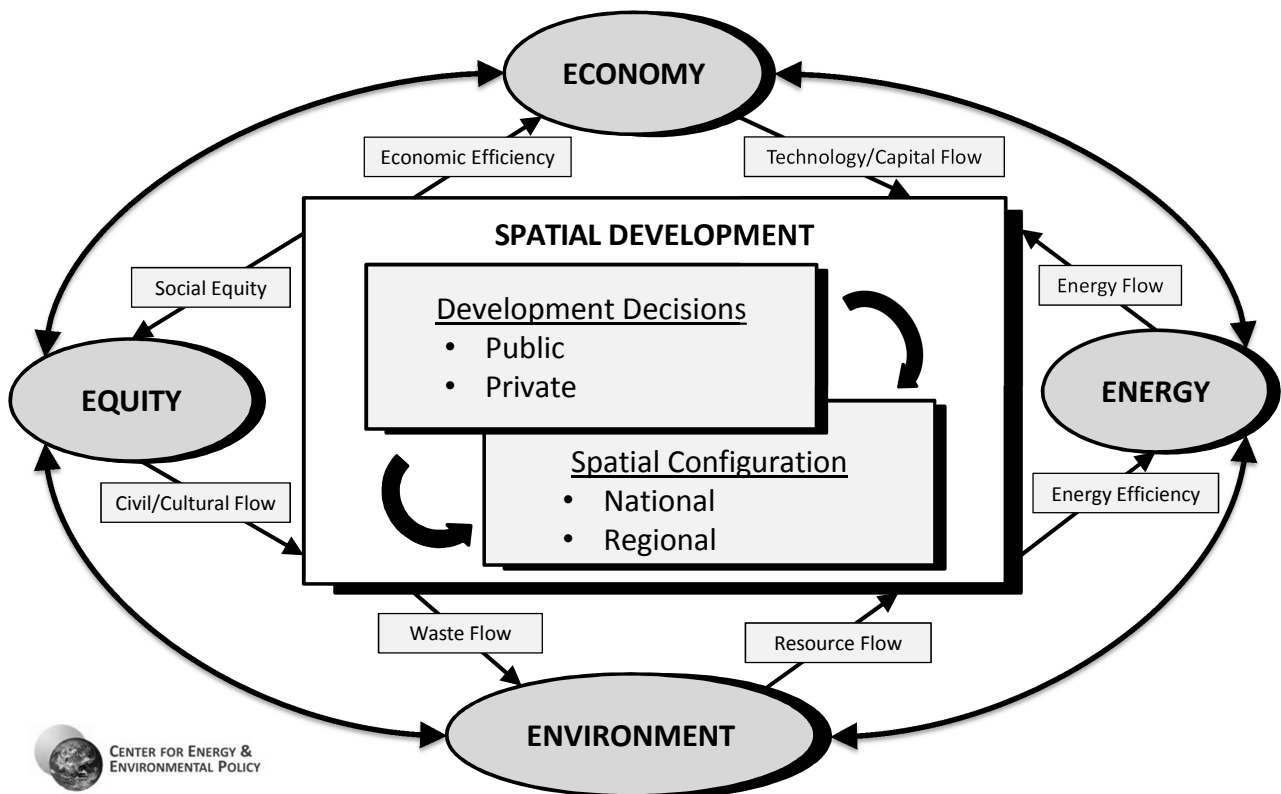
*Global Achievement of Environment and Development ends; Regionalization*

*Funding for Health, Education, and Social Priorities*

*Social Justice and fair Distribution*



## Framework of Spatial Configuration: Development Decisions within the Context of E<sup>4</sup>



## Sustainability: E<sup>4</sup>

*“The Linkages between Energy Systems and Economic Development, Social Equity, and Environmental Protection indicate that a Change in present Energy System is required if Sustainable Development Pathways are to be realized.”*  
(Johansson, 2005)

# **Sustainable Development and Sustainable Energy System**

***Sustainable Energy System is an Instrument  
for Sustainable Development***

***AND***

***Sustainable Energy System  
cannot be Achievable  
without a Sustainable Development System***



13

## **Why Alternative Energy?**

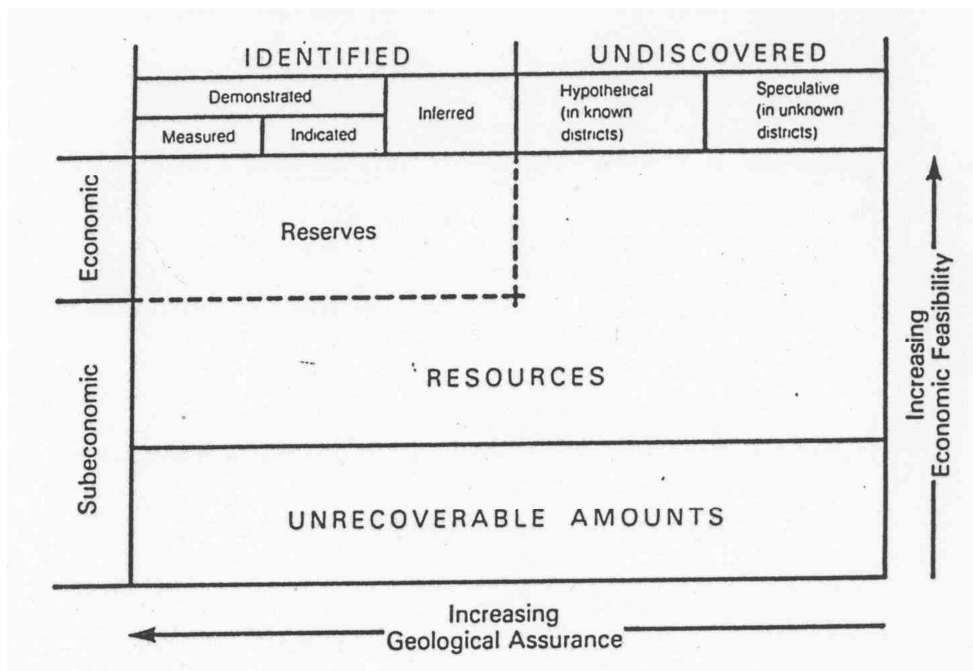
- ***Empirically, Global Demand for Fossil Fuels is growing, and Fossil Fuels have Limited Supply and are Nonrenewable (Simon, 2007)***
- ***Question about: Claims of Low-Carbon Emissions over the Total Nuclear Fuel Cycle and Life Cycle of the Plant, as well as Assertions about Cost-Effectiveness and Safety (Saul et al., 2014)***



14

# Resource vs. Reserve

## Resource Base



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

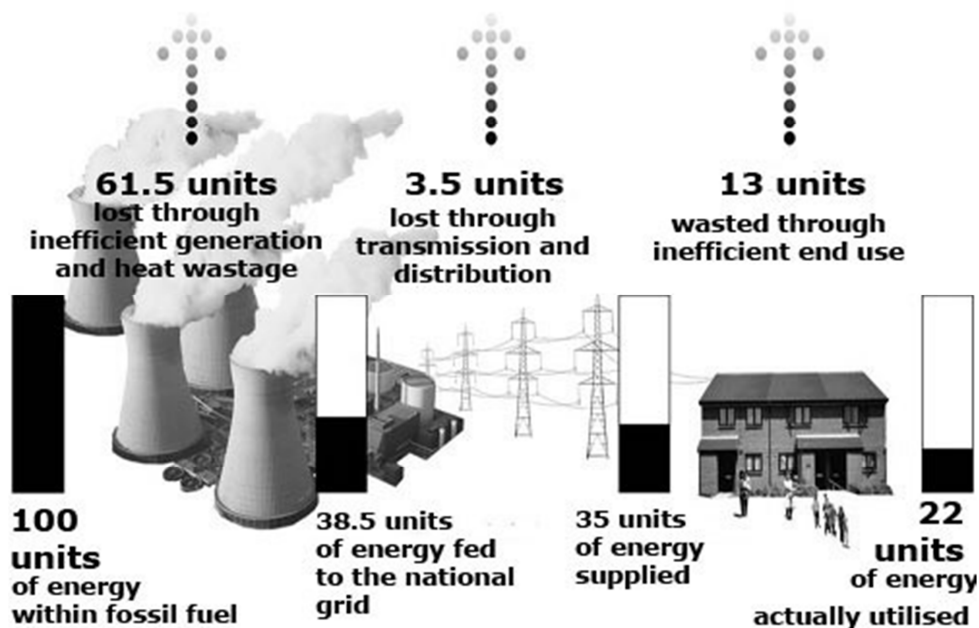
15

## Life Expectancy of Petroleum Reserve: Based on the Global Annual Consumption of 30 Billion Barrels

Oil Reserve (Billion Barrels)	Annual Consumption Growth	
	3%	5%
2,000	37.2 Yrs.	24.7 Yrs.
5,000	54.4	43.5
10,000	77.9	57.7
20,000	101.3	71.9



# Low Efficiency of Fossil Fuel Electric System



Source: Greenpeace, 2005

## Inefficiency in Electricity Generation

***For Every Three Units of Coal or Other Fossil Fuels to Generate the Power, only One Unit is Deliver to Homes and Business in the Form of Electricity***

***(Efficiency around 33%)***

- ***Our Current Level of Efficiency is essentially unchanged since 1960***
- ***What the U.S. Wastes in the Generation of Electricity alone is more than Japan needs to power its Entire Economy***
- ***More Efficient Power Plants and Distributed Generation (DG) can boost its Efficiency to nearly 50%, saving about 10 Quads of Energy – about the Amount South Korea now uses***

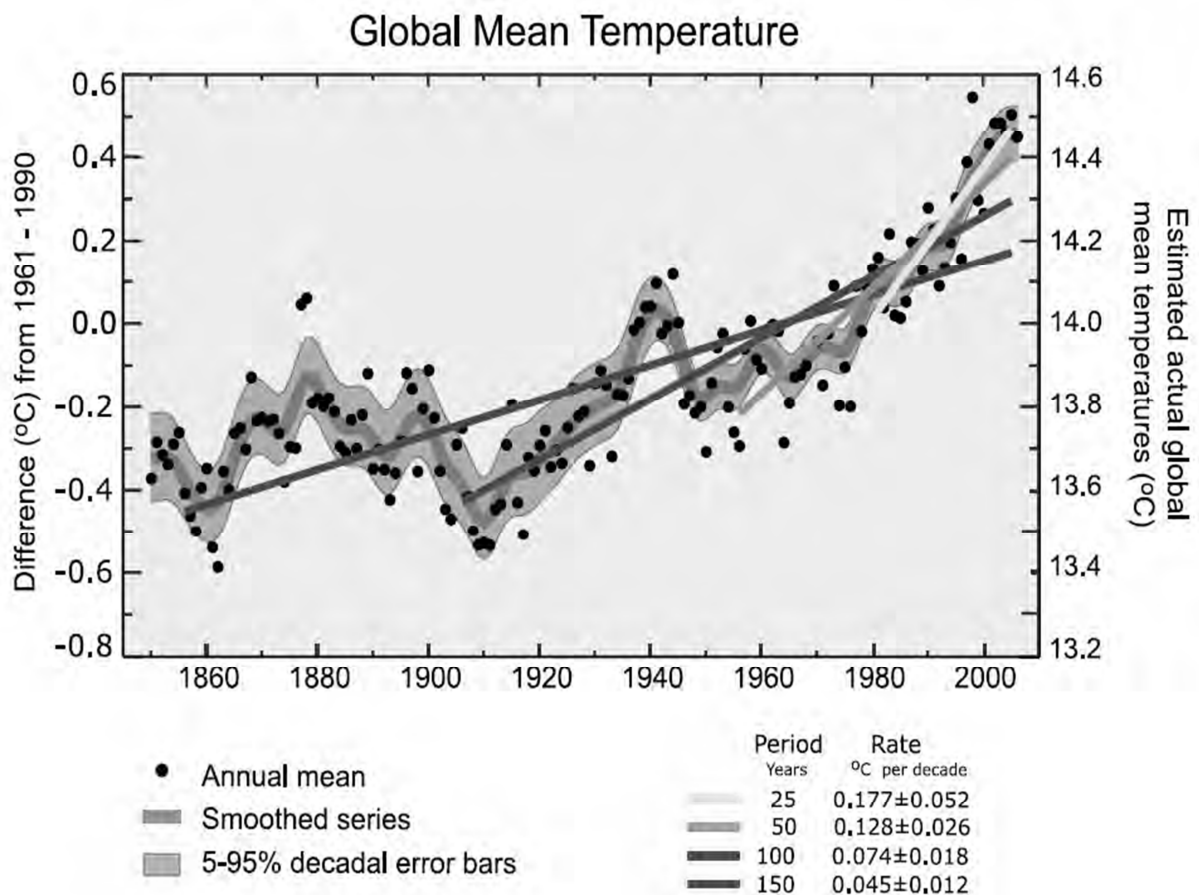
(ACEEE, 2012)

# Global Mean Temperature

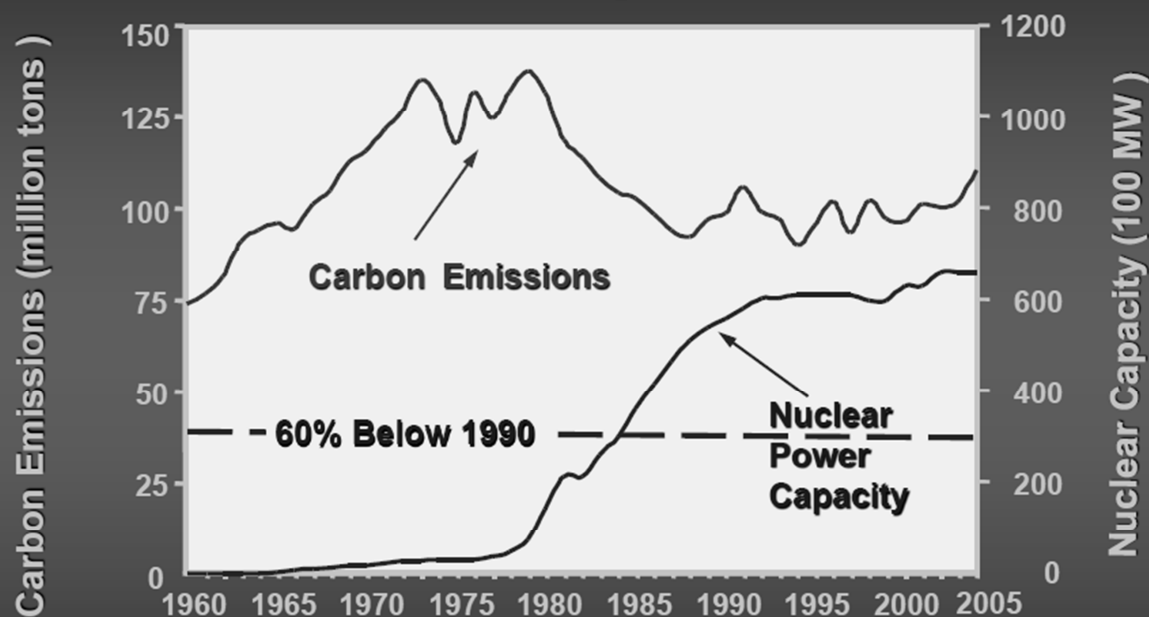
- *According to the 2007 IPCC Report, Mean Global Surface Temperature has increased by  $0.74^{\circ}\text{C}$  over the last 100 Years (1906-2005)*
- *Without Mitigating Policies, the Global Average Temperature is likely to rise by  $2.6\text{-}4.8^{\circ}\text{C}$  by 2100 from Pre-Industrial Level (IPCC, 2014)*
- *11 of the Warmest Years on Record occurred during the Past 12 Years (IPCC, 2007)*



19



# CO<sub>2</sub> Emissions and Nuclear Power France's Experience



Sources: ORNL, 2006; IAEA, 2002-2006



Center for Energy and Environmental Policy

## Marginal Levelized Cost of Electricity for Different Generators (\$2007 ¢/kWh) in the United States

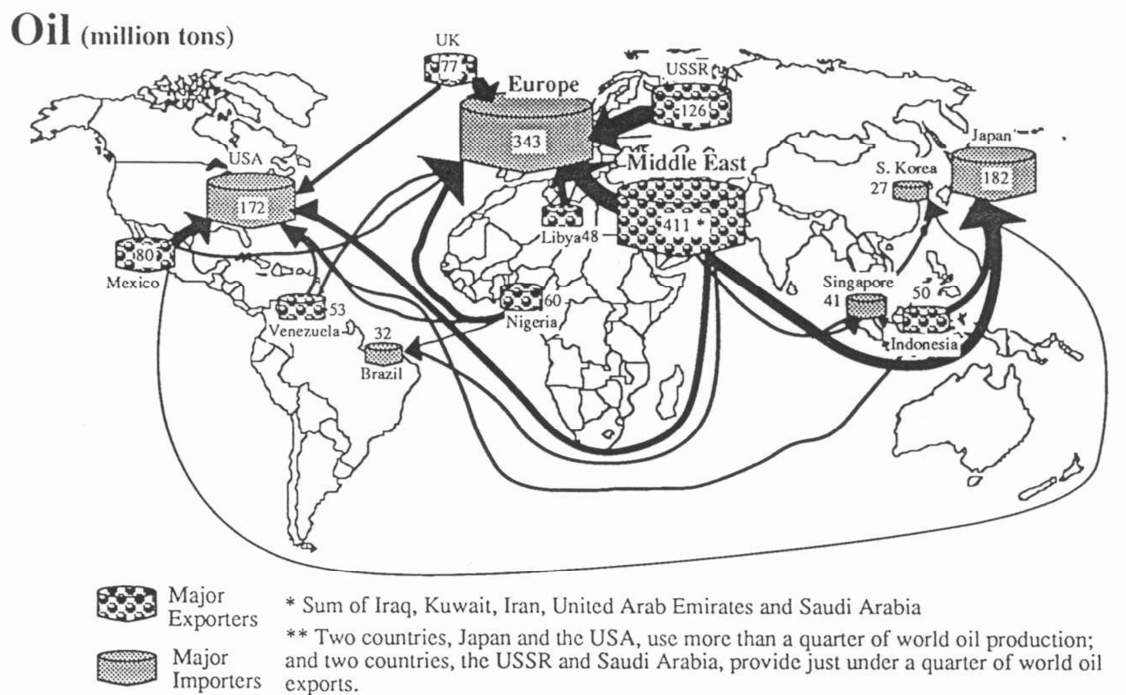
Technology	Marginal Levelized Cost
Offshore wind	2.6
Hydroelectric	2.8
Biomass (MSW gas)	4.1
Onshore wind	5.6
Geothermal	6.4
Integrated gasification combined cycle	6.7
Biomass (combustion)	6.9
Scrubbed coal	7.2
Advanced gas and oil combined cycle	8.2
Gas oil combined cycle	8.5
IGCC with carbon capture	8.8
Parabolic troughs (solar thermal)	10.5
Advanced gas and oil combined cycle with carbon capture	12.8
Solar ponds (solar thermal)	18.8
Nuclear	24.0
Advanced combustion turbine	32.5
Combustion turbine	35.6
Solar photovoltaic (panel)	39.0



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

Source: Sovacool, B.K. (2009)

## Resource Endowments: International Movement of Oil



## Vulnerable to Climate Change

- *Most Thermal Power Plants (fossil and nuclear) are located in low-lying Areas for Water Requirements*
- *Power Plants and Infrastructure: Vulnerable to severe and irregular Weather Conditions such as Flooding, Tsunami, Hurricanes, Droughts, etc.*
- *Disaster of Nuclear Accident in Fukushima Power Plants in March 2011*

# Concerns About Conventional Fuels

## *Solution:*

*1.) Renewable Resources or  
Inexhaustible Resources;*

*2.) Energy Efficiency and  
Conservation*

*(Cassedy, 2000)*



25

## Wind Energy Annual Availability of Wind Energy

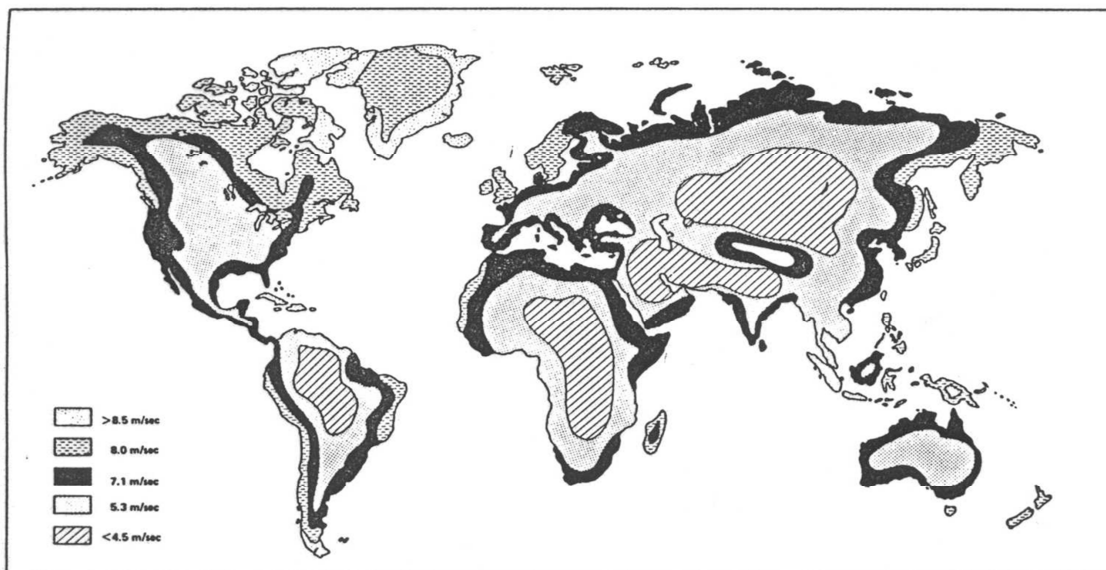


FIGURE 13-5. Annual availability of wind energy. (Reprinted with permission from Charles A. Zraket and Martin M. Scholl, *Solar En-*

*ergy Systems and Resources*, McLean, Va.: MITRE Corp., 1980, pp. 8-9. Copyright © MITRE Corporation.)



## Solar Energy: Annual Number of Sunshine Hours

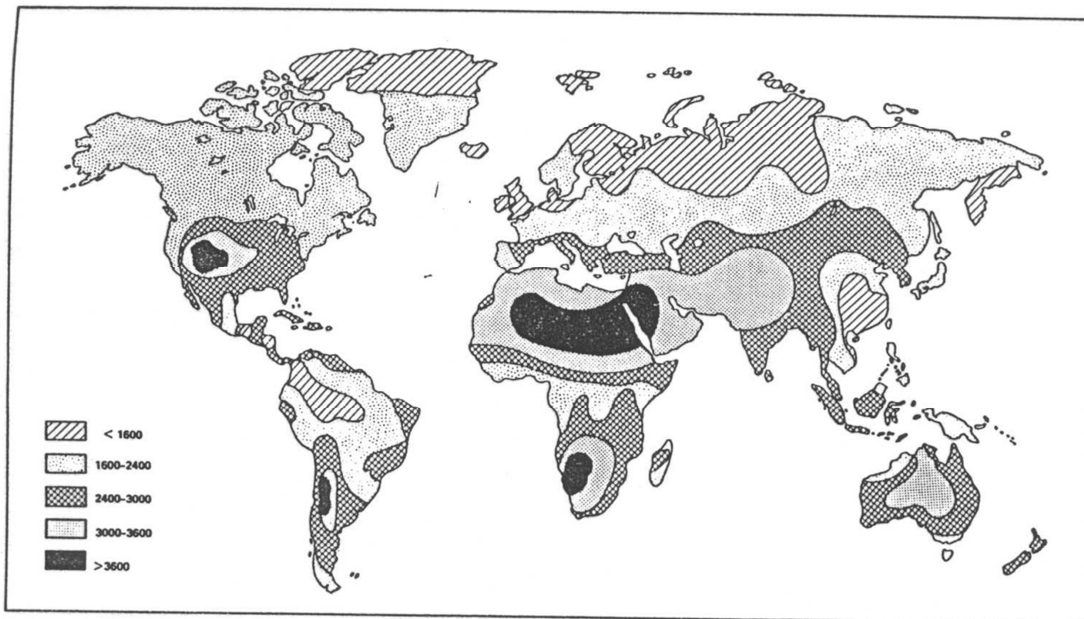


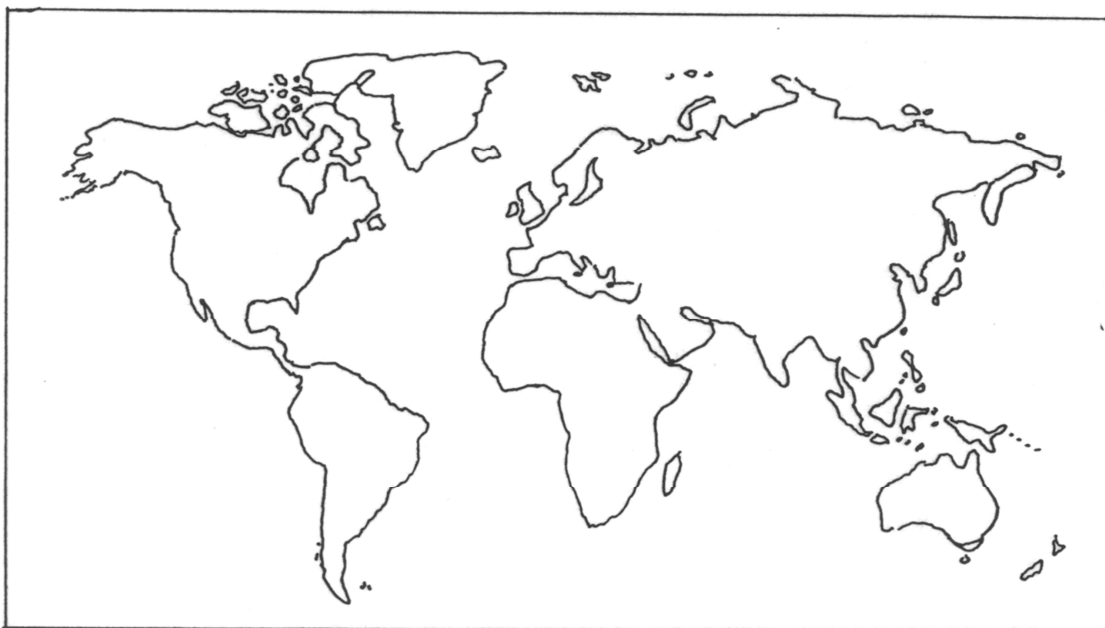
FIGURE 13-1. Annual number of sunshine hours. (Reprinted with permission from Charles A. Zrakat and Martin M. Scholl, *Solar En-*

*ergy Systems and Resources*, McLean, Va.: MITRE Corp., 1980, pp. 6-7. Copyright © MITRE Corporation.)



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

## Figure 0



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

# Going Completely Renewable: Technical Feasibility

*Intermittency can be  
Mitigated and even Eliminated*

- *Interconnecting Dispersed Resources*
- *Integrating Renewable Systems together*
- *Utilizing Smart Meters*
- *Utilizing Batteries in Electric-Powered Vehicles*
- *Coupling Renewable Systems to Large-Scale Storage Technologies*

(Sovacool et al., 2009)



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

29

# Going Completely Renewable: Economic Feasibility

- *In terms of Marginal Capital Cost, Wind and Biomass are already cheap Systems to build (4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> out of 13 Generation Options)*
- *Marginal Levelized Cost still favors Renewable Power Sources (6 out of 7 below 7 cents/kWh are Renewable Sources)*
- *These Prices are still heavily biased against Renewable Resources (no Consideration of Positive and Negative Externalities)*

(Sovacool et al., 2009)



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

30

# Going Completely Renewable: Thermodynamic Efficiency

***Energy Payback Ratio (EPR):  
Ratio of Total Energy produced Compared to  
the Energy needed to Build and Operate***

- ***EPRs for Coal, Oil, and Natural Gas were much lower than Renewable Energy Systems (3.35 vs. 34 for Onshore Wind)***
- ***The EPR for Fossil Fuels declines further as these Fuels become depleted and more Energy-Intensive to extract and transport (Gagnon in Sovacool et al., 2009)***



31

## All Energy Needs through WWS

***Providing all Energy for all Purposes from  
Wind, Water, and the Sun (WWS)***

- ***Needing about: 4 Million 5-MW Wind Turbines, 90,000 300-MW Solar PV plus CSP Power Plants, 1.9 Billion 3 kW Solar PV Rooftop Systems, etc.***
- ***Variability: Gap-filling WWS Resources (such as Hydropower), Smart Demand-Response Management, Interconnection over wide Regions, Energy Storage (V2G), Generation exceeding Peak Power Demand (also providing Power to produce Hydrogen)***
- ***Governments Implement Policies more rapidly than would occur if Development were left mainly to the Private Market***
- ***Fossil-fuel and Nuclear Power Plants and Internal-Combustion-Engine Vehicles can be retired and replaced with WWS by 2050***
- ***The Obstacles to realizing this Transformation are primarily Social and Political, not Technological***

(Delucchi and Jacobson, 2011)





## German RE Electricity Production (GWh) and Shares (%): 1990 -2012

Year	Hydro	On-Shore Wind	Off-Shore Wind	Biomass	Solar PV	Geo-thermal	Total Renewable	Total Electricity Generated	RE Share
1990	15,580	71		1,434	1		17,086	551,148	3.1
1995	20,747	1,500		2,013	11		24,271	539,356	4.5
2000	24,867	9,513		4,737	64		39,181	576,191	6.8
2005	19,576	27,229		14,025	1,282	0	62,112	614,972	10.1
2010	20,958	37,619	174	33,866	11,729	28	104,374	610,373	17.1
2011	17,674	48,315	568	37,603	19,340	19	123,519	602,531	20.5
<b>2012</b>	<b>21,200</b>	<b>45,325</b>	<b>675</b>	<b>40,850</b>	<b>28,000</b>	<b>25</b>	<b>136,075</b>	<b>594,216</b>	<b>22.9</b>
<b>%</b>	<b>3.6</b>	<b>7.6</b>	<b>0.1</b>	<b>6.9</b>	<b>4.7</b>		<b>22.9</b>		

Source: Morey & Kirsch, 2014



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

## Long-Term Energy Efficiency Potential

*Viewed as a Short-Term Resource, but  
this View is now changing*

***In 2010 the U.S. Economy consumed a Total of 98 Quads, but it would require a Total of only 70 (42%) and 50 Quads (59%) of Energy in 2050 for the Advanced Case and the Phoenix Case, respectively***

***RMI: Energy Efficiency could bring the Energy Consumption down to 71 Quads by 2050***  
(Laitner et al, 2012)

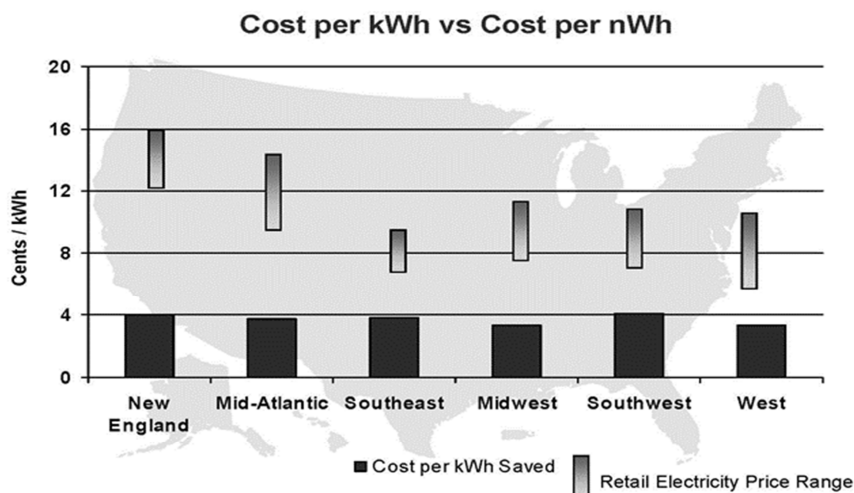


CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

# Conservation: Negawatt

## The "Negawatt" – not consuming

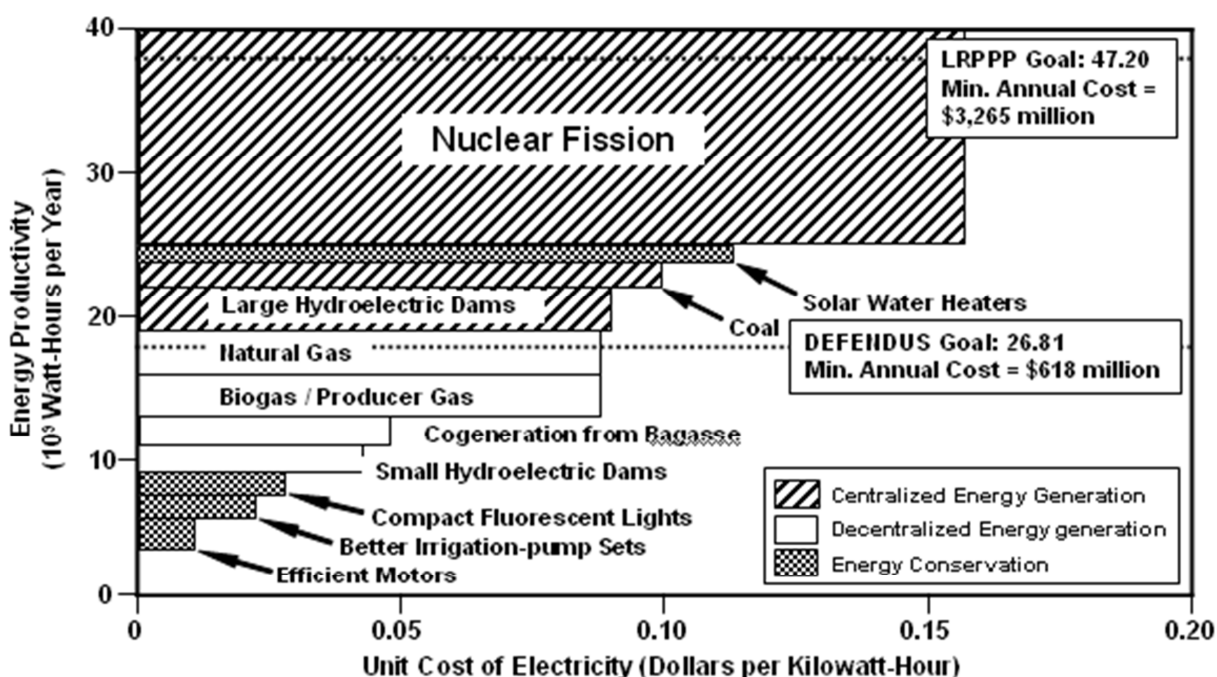
The cost of saving energy is significantly less than electricity rates throughout the U.S.



Source: Erhardt-Martinez & Laitner (2008) *The Size of the U.S. Energy Efficiency Market*. ACEEE.



## Two Energy Plans: The Case of India



Source: Amulya K. N. Reddy and Jose Goldemberg. 1990. "Energy for the Developing World."



Center for Energy and Environmental Policy

# Energy Decentralization: DG Technologies

*Characteristics of the 21<sup>st</sup> Century Energy Economy  
may be Decentralization*

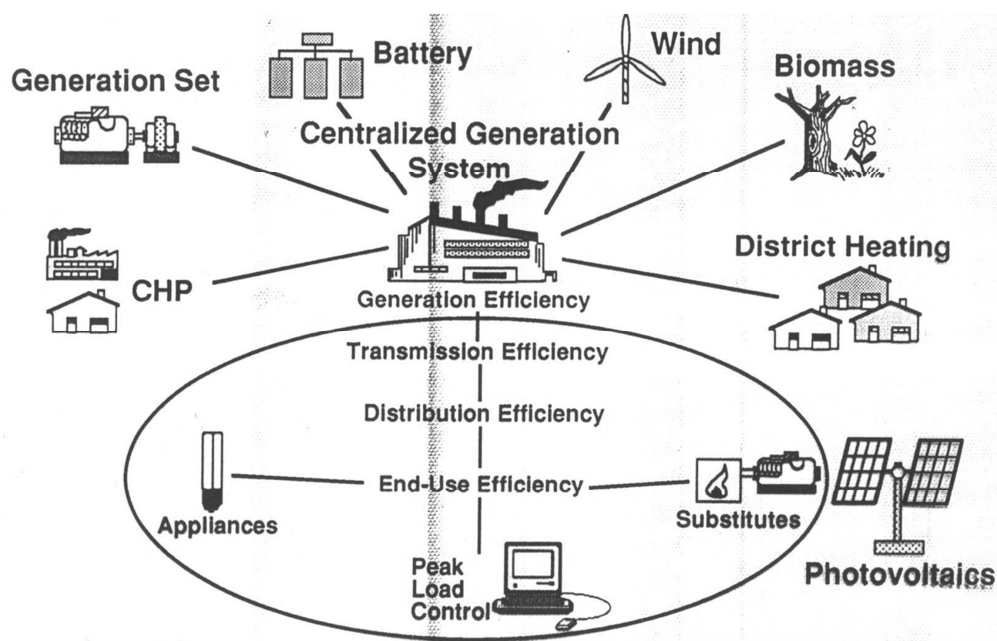
- *As with Cellular Phones, Decentralized Energy Technologies could be less expensive Way of providing Energy*
- *Small-scale, Modular Technologies could be cheaper (Mass Production of a Model T)*
- *Hydrogen may become the Main Fuel for the 21<sup>st</sup> Century*
- *Fuel Cells: nearly as Economical on a Small Scale as on a Large One*
- *Natural Gas could form a Kind of Bridge to Hydrogen (Flavin, 1999)*



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

37

## Framework of a Spatially Integrated Electricity Resources Planning



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

38

# **Decentralized Power: Agile Energy System**

***Quick, responsive, adaptive, flexible and robust***

- ***Distributed Technologies on a small Localized Scale (also Cogeneration and Dispersed Production)***
- ***Greater Diversity of Power Generation with Free Primary Energy with fewer negative E Impacts***
- ***Interconnected as Hybrid Energy System, not a single Technology or several separate Technologies operating in Parallel***
- ***Hybrid Systems: Pumped Storage with Wind; Solar and Biogas Sources of Hydrogen***
- ***Conservation as the first Building Block***  
(Clark and Bradshaw, 2004)



39

## **Decentralized Combined Heat and Power (DCHP)**

- ***A Recent Study by the Carnegie-Mellon shows that a System based on many Decentralized Generation Units located near Users can achieve Desired Reliability with only 5% Reserve Margin, rather than the Standard 15% Margin***
- ***The U.S. will need 137 GW of New Capacity by 2010, costing \$84 Billion, plus \$220 Billion for Additional T&D. Casten has estimated that Meeting this Demand with DCHP would cost only \$168 Billion, with no Additional Needs for T&D***
- ***CHP accounts for over 50% of the Electric Power generated in Denmark; 39% in the Netherlands; 37% in Finland and 31% in Russia; Japan and China are at 18%***  
(Ayres, et al. 2007)



40

# A Regional Energy Planning

## *Integrated Regional Energy Policy and Planning Framework (IREPP)*

- *A clear Target Year with Resource Potential and Objective(s)*
- *Integrated Resource Planning (optimal Combination of Demand-and Supply-side Options)*
- *Soft Energy Path (Efficiency, Renewable Sources, and transitional Use of Fossil Fuels)*
- *Distributed Generation (reduce Needs for costly Peak Power Generation as well as Transmission and Distribution Losses)*
- *Enhanced Sustainability based on E<sup>4</sup> Balance*
- *Implementation Feasibility (financial, technological, political, cultural, etc.)*
- *Monitoring and Evaluation (exploring the Effectiveness of Policies)*

(Wang et al., 2012)



## Jeju Island's Renewable Roadmap



# Evaluation of Jeju Island's Renewable Roadmap

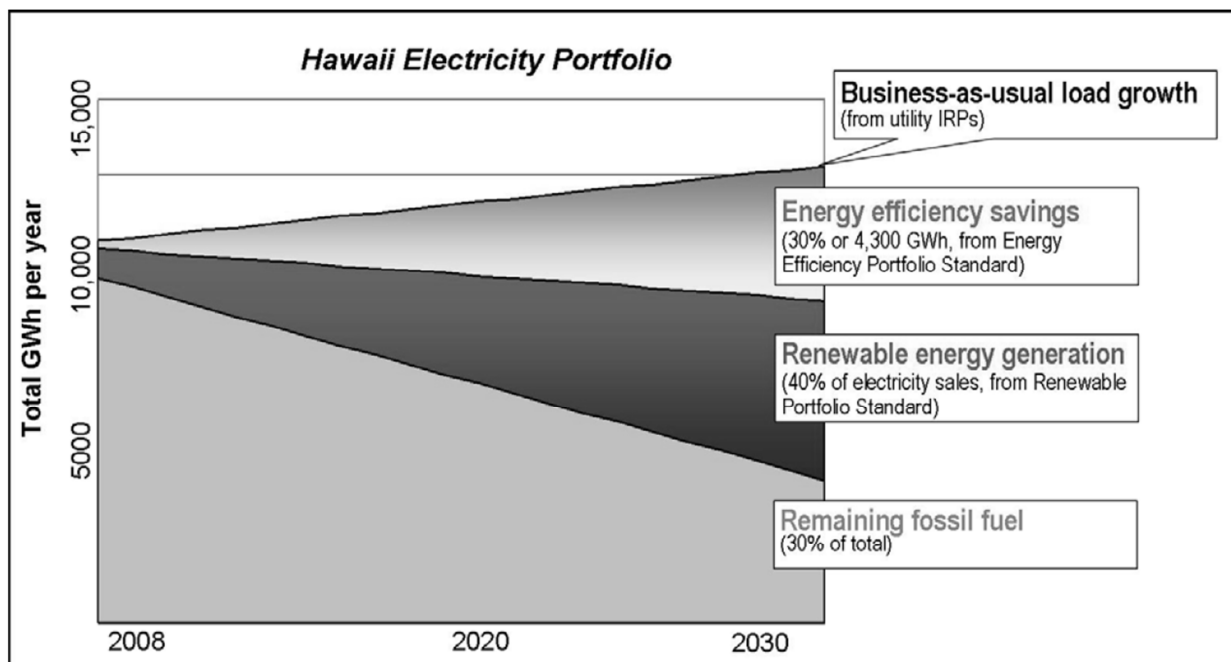
***The Jeju Province intends to promote Renewable Energy Applications (a 50 percent Target in 2050) in order to build a Carbon Free Energy System (Plus a 15% Efficiency Improvement)***

- ***Wind Power: 15 percent to Total Primary Energy Supply***
- ***Solar Power: 5 percent to Total Primary Energy Supply***
- ***Geothermal Power: 7.5 percent of Total Primary Energy Supply***
- ***Biogas and Biofuels: 5 percent Contribution to Total Primary Energy Supply***
- ***Hydrogen and Fuel Cells: 17.5 percent of Total Primary Energy Supply***

***Jeju's overall Target of a 50 percent Contribution in 2050 is ambitious, but not beyond the Range (Hawaii's 40 percent Target in 2030)***  
(Wang et al., 2012)

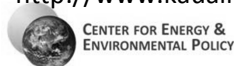


43

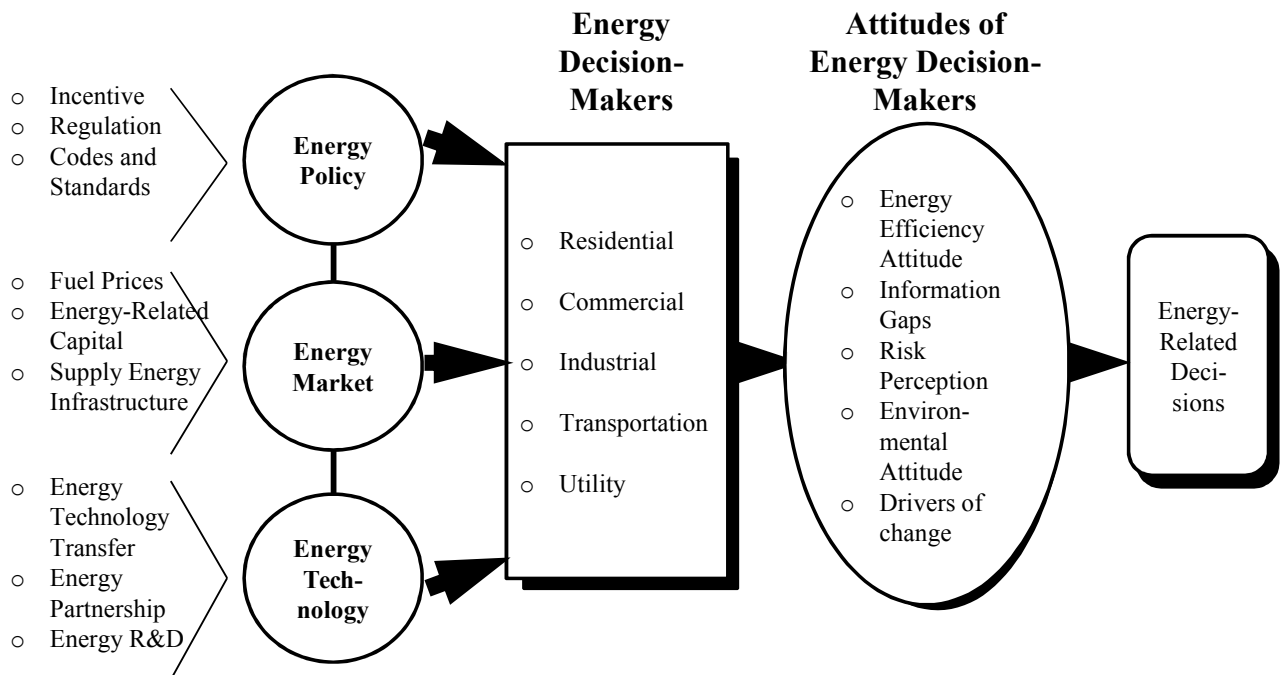


Source: Hawaii Clean Energy Initiative Website

[http://www.kauainetwork.org/\\_library/documents/kesp/technical%20library/eeppolicybrief31609.pdf](http://www.kauainetwork.org/_library/documents/kesp/technical%20library/eeppolicybrief31609.pdf)



## Direct and Internal Factors: Affecting Energy Decisions of Energy Sectors



## Policy Interventions: Sustainable Energy Technology

### *Policies to support Sustainable Energy Technology Innovation include:*

- ***Front-End Technology Nurturing: RD&DD***
- ***Back-End Incentives: Tax Credits, Loan Guarantees, Low-Cost Financing, Price Guarantees, Government Procurement, etc.***
- ***Back-End Regulatory and Mandates: Emission Taxes, RPS, Fuel-Economy Standards***

(Weiss and Bonvillian, 2009)



## **Strategies for Attitudinal Change**

- *Identify Opinion Leaders (Innovators and early Adopters)*
- *Education and Effective Communication*
- *Through Religious Beliefs*
- *Small Group Management of Common Resources*
- *Actions of Peers and Direct Appeals*

**(Modified from Gardner, 2001)**



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

47

## **Strategies for Attitudinal Change**

- *Identify Opinion Leaders (Innovators and early Adopters)*
- *Education and Effective Communication*
- *Through Religious Beliefs*
- *Small Group Management of Common Resources*
- *Actions of Peers and Direct Appeals*

**(Modified from Gardner, 2001)**



CENTER FOR ENERGY &  
ENVIRONMENTAL POLICY

48



# Community Cooperative: Electricity Generation

- ***Germany:***
- ***Utilities are responsible for purchasing electricity produced by civil renewable cooperatives for 20 years with fixed price***
- ***100 Community Renewable Cooperatives are created each Year***
- ***650 Community Renewable Cooperatives are responsible for 47% of total Renewable Investment in 2012***
- ***Soft Loan (1%) for Renewable Investors by Utility Companies and 1.5% by Germany Reconstruction Bank***
- ***370,000 Renewable Employees, contributing Regional Economic Development***
- ***ROI (5-9%) is higher than Bank Interest Rate (around 1%)***  
(Hankook Ilbo, September 29, 2014)



49

## Delaware's Sustainable Energy Utility (SEU)

- ***SEU is a Third-Party administered Not-for-Profit for delivering Energy Efficiency and Customer-Sited Renewable Energy to End Users***
- ***SEU is the Point-of-Contact for Efficiency and Self-Generation in the Same way that Conventional Utilities are the Point of-Contact for Energy Supply***
- ***SEU includes a Tax-Exempt Bond Program that finances Sustainable Energy Projects with End Users paying back the Costs over time with Savings on their Energy Bills***
- ***SEU's State Building Program is expected to save \$27 Million on Energy Bills over 20 Years, while employing 980 Workers to perform the Upgrades***



50

# Drivers of Change

## *Playing a Part in producing Rapid Change toward Energy Sustainability*

- *Civil Society: Crucial in Campaign*
- *NGOs: Framing Issues*
- *Private Business: Visionary Leadership*
- *State Power: Political Base*
- *Scientific Community: Information Base*
- *Media: Information- Pivotal Position*

(Modified from Gardner, 2001)



51

# Sustainable Energy Revolution

## *Change is not easy, but possible*

- *The Abolition of Slavery*
- *Nonviolent Movement in India*
- *The End of Apartheid in South Africa*
- *The Unification of West and East Germany*
- *Communist Regime Collapse, etc.*

(Modified from Gardner, 2001)



52

***Thank You***

***Questions  
OR  
Comments?***





# 주제발표 2

**충남 에너지·기후변화 정책동향**

[충남발전연구원 여형범 책임연구원]



# 충남 에너지 정책의 현황

여형범 (충남발전연구원 책임연구원)

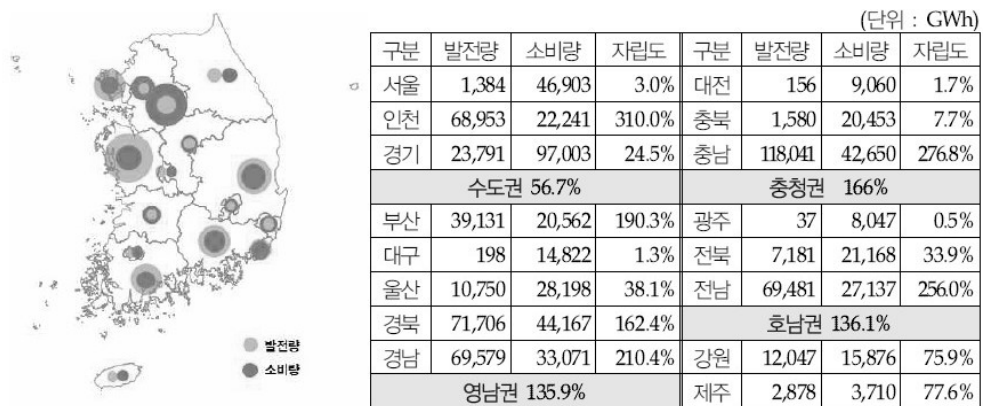
## < 목 차 >

1. 충남의 에너지 실태
  - 1) 지역간 전력 생산과 소비의 불균형
  - 2) 화력발전소 운영 및 장거리 송전설비로 인한 피해
  - 3) 지역자원시설세와 송·변전설비 주변지역 보상 및 지원
  - 4) 충남의 에너지 소비 증가와 에너지 외부 의존성
2. 충남의 에너지 정책과제 제언
  - 1) 지역자원시설세 현실화
  - 2) 지역별 전기요금 차등화
  - 3) RPS 개선과 FIT 부활
  - 4) 지역에너지공사 설립 및 운영
  - 5) 발전소주변지역지원법(발주법)과 송변전시설주변지역보상지원법(송주법) 개정
3. 충남 기후변화 및 에너지 관련 주요 계획
  - 1) 충남 기후변화 대응 종합계획(2010~2020)
  - 2) 충남 기후변화 적응대책 세부시행계획(2012~2016)
  - 3) 충남 지역에너지종합계획(2011~2020)
4. 적정기술 활성화
  - 1) 충청남도 적정(대안)기술 확산 추진계획
  - 2) 충남 적정기술협동조합연합회(준)
5. 충남발전연구원 에너지전환연구회 소개

## 1. 충남의 에너지 실태

### 1) 지역간 전력 생산과 소비의 불균형

발전소 건설에 따른 위험과 비용은 특정 지역에 집중되는 반면 전력을 가장 많이 소비하는 수도권 지역은 비용 부담 없이 서비스 혜택을 누림으로서 지역 간 비용과 편익의 불균형 발생하고 있다. 가령, 전국 전력의 36.5%를 소비하는 수도권 전력자립도는 56.7%로 외부에서 생산되는 전력에 상당 부분 의존하고 있다. 반면 충남은 수도권의 전력 생산 기지 역할을 하고 있는데, 충남의 경우 생산되는 전력의 63.8%(75,391Mwh)를 다른 지역으로 송전하고 있다(고재경, 2013).<sup>1)</sup>



<그림 5> 지역별 전력생산량 및 전력소비량 비교

\* 자료: 고재경(2013: 9)

충남의 발전소 총 설비용량은 2013년 기준 15,891MW로 국내 발전소 총 설비용량의 19%를 차지하며, 이 가운데 화력발전소 설비용량은 15,252MW로 국내 화력발전소 설비용량의 49.3%를 차지한다. 충남에 소재한 화력발전소는 2011년 기준 전국 발전량 497,000 Gwh 중 23.8%인 118,000Gwh를 생산하고 있다. 더구나 정부의 전력수급기본계획 등에 따르면 충남지역의 발전설비는 더욱 증가할 전망이다. 현재 태안화력 9,10호기 2,100MW, 당진화력 9,10호기 2,000MW, 보령화력 2,000MW 등의 증설 계획이 있다.

<표 7> 충남의 전력생산량 (2011년 기준)

(단위 : GWh)

구 분	계	원자력	화 력	수 력	집단·신재생
충 남	118,041 (100%)	-	115,687 (98.01%)	69 (0.06%)	2,285 (1.94%)
전 국	496,893 (100%)	154,723 (31.3%)	314,268 (64.5%)	7,831 (1.4%)	20,071 (2.8%)

<자료 : 한국전력거래소>

1) 고재경, 2013, 에너지 패러다임의 변화와 에너지 분권화의 과제, 경기개발연구원.



## 2) 화력발전소 운영 및 장거리 송전설비로 인한 피해

화력발전소는 공유수면매립으로 인한 갯벌 및 어장 잠식, 어족자원 감소, 김·미역 등과 같은 해조류 생장저해 등 해양생태계 피해, 어선 입·출입 제한 등의 수산업 피해, 대기오염물질 배출로 인한 피해 등의 환경피해를 야기한다. 대기오염의 사회적 비용에 관한 기존 연구 결과를 토대로 계산한 결과, 국내 화력발전소 배출 대기오염물질의 총 사회적인계비용은 20,570억원이며, 충남의 화력발전소가 배출하는 대기오염물질로 인한 총 사회적 한계 비용은 7,712억원에 달한다(이인희, 2013).<sup>2)</sup>

에너지 공급 지역과 최종수요 지역의 분리로 송전선로가 장거리화되어 대규모 송전선로가 통과하는 지역 주민의 재산 및 건강 피해가 증가하고 있다. 충남에서 생산된 전기를 수도권 등으로 공급하기 위해 많은 송전탑과 송전선로가 충남에 소재한다. 충남에는 이미 1,338km의 송전선로와 4,141개의 철탑이 위치하는데 송전선로는 154kV이상의 초고압선으로 대부분이 가공선로이며 지중화율은 1.3%에 불과하다. 765kV의 초고압송전탑의 경우 전국에 총 888개가 있는데 경기(252개), 강원(333개), 충남(236개)에 집중되어 있다.

## 3) 지역자원시설세와 송·변전설비 주변지역 보상 및 지원

2011년 화력발전에 대해 지역자원시설세<sup>3)</sup>를 부과하도록 지방세법이 개정되고 3년 유예 후 2014년부터 과세되고 있다. 이미 수력발전은 1992년부터 원자력발전은 2006년부터 지역자원시설세(당시 지역개발세)가 과세되어 왔다. 2008년 제출된 과세개정안에는 화력발전으로 생산된 전력에 대해 kWh당 0.5원을 부과하도록 하였지만 최종적으로는 kWh당 0.15원으로 설정되었다. 원자력발전은 kWh당 0.5원을 부과하고 있다.

2013년 12월 한전이 자체기준에 따라 실시하고 있는 송·변전설비 주변지역의 지원을 법으로 제도화하는 ‘송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률(송주법)’이 국회에서 통과되었다. 송주법에서 규정하는 주변지역은 345kV 송전선로의 경우 송전선로 양측 가장 바깥선에서 700미터 이내, 765kV 송전선로의 경우 1,000미터 이내의 지역이다. 재산적 보상지역은 지상 송전선로의 건설로 인해 재산상의 영향을 받는 지역으로 365kV 송전선로의 경우 13미터, 765kV 송전선의 경우 송전선에서 33미터 이내 지역이다. 주택매수청구지역은 지상 송전선로 건설로 인하여 주거상·경관상의 영향을 받는 지역으로 356kV 송전선로의 경우 60미터 이내 지역, 765kV 송전선로의 경우 180미터 이내 지역을 말한다(제2조). 주변지역 토지소유자는 재산적 보상지역에 속할 경우 사업자에게 재산적 보상을 청구할 수 있고(제4조), 주택매수 청구지역에 속한 경우 사업자에게 해당 주택 및 대지의 매수를 청구할 수 있다.

2) 이인희, 2013, 발전소 건설에 따른 환경오염 피해 현황 및 실태조사, 충남발전연구원 현안과제 보고서.

3) 지방세법상 지역자원시설세란 지역자원의 보호 및 개발, 환경보호·개선사업, 지역균형개발사업에 필요한 재원을 확보하거나 소방시설, 오물처리시설, 수리시설 및 그 밖의 공공시설에 필요한 비용을 충당하기 위해 부과하는 세금으로 정의하고 있다. 지역자원시설세는 특정자원에 대한 지역자원시설세와 특정부동산에 대한 지역자원시설세로 구분하며, 과세대상으로 특정자원에는 발전용수, 지하수(용천수 포함), 지하자원, 컨테이너, 원자력발전, 화력발전이 포함되며, 특정부동산에는 소방시설, 오물처리시설, 수리시설, 그 밖의 공공시설로 인하여 이익을 받는 자의 건축물, 선박 및 토지가 해당된다.

하지만 송주법의 보상대상과 보상범위는 송·변전설비 주변지역의 재산피해를 조사한 한국토지공법학회의 보고서에서 제시한 기준보다 축소되었으며, 기 건설·운영되고 있는 송전선로 주변지역을 보상대상에 포함하지 않는다는 문제가 있다. 보상대상과 보상범위를 확장하는 등 송주법을 개선할 필요가 제기되고 있다.

<표 8> 송·변전설비 주변지역 보상범위

구분	송주법		한국토지공법학회	
	765kV	345kV	765kV	345kV
재산적보상청구	최외선에서 33미터	최외선에서 13미터	최외선에서 80미터	최외선에서 20미터
주택매수청구	최외선에서 180미터	최외선에서 60미터	최외선에서 180미터	최외선에서 30미터
선하지	-	-	최외선에서 9미터	최외선에서 5미터

#### 4) 충남의 에너지 소비 증가와 에너지 외부 의존성

충남은 최종에너지 소비 증가율이 매우 높은 지역이다. 충남의 에너지 소비 연평균 증가율은 7.23%에 달해 전국 평균(2.7%)보다 월등히 높고, 전국 평균을 상회하는 강원도(4.01%), 경기도(2.9%)에 비해서도 매우 높다. 2011년 기준 최종에너지 소비도 전남, 충남, 경기도 순으로 높다. 1인당 최종에너지 소비 증가율도 충남이 가장 높아 10년(2002년~2011년) 동안 71% 증가하였으며, 다음으로 전남, 강원도가 각각 59.7%, 46.9% 증가하였다. 이처럼 충남의 최종에너지 소비 증가율이 높은 까닭은 산업부문의 에너지 소비가 가장 빠르게 증가하기 때문이다. 전남, 충남, 울산시, 경북, 경기도 등 5개 지역이 전국 산업에너지 소비량의 약 80.7%를 차지하는데, 경기도를 제외한 4개 지역은 최종에너지의 70% 이상을 산업에서 소비하고 있다. 다른 지역에서 산업 부문 에너지 소비가 감소하고 있는 추세와는 반대되는 추세이다. 더구나 대부분의 지역은 최근 5년 동안(2007~2011년) GRDP 증가율이 에너지 소비증가율보다 높은 에너지 소비와 경제성장의 탈동조화 진행되고 있지만, 충남을 비롯한 대구시, 강원도, 전남, 경북, 제주도 등 6개 지역은 GRDP 증가율보다 에너지 소비 증가율이 더 높다.

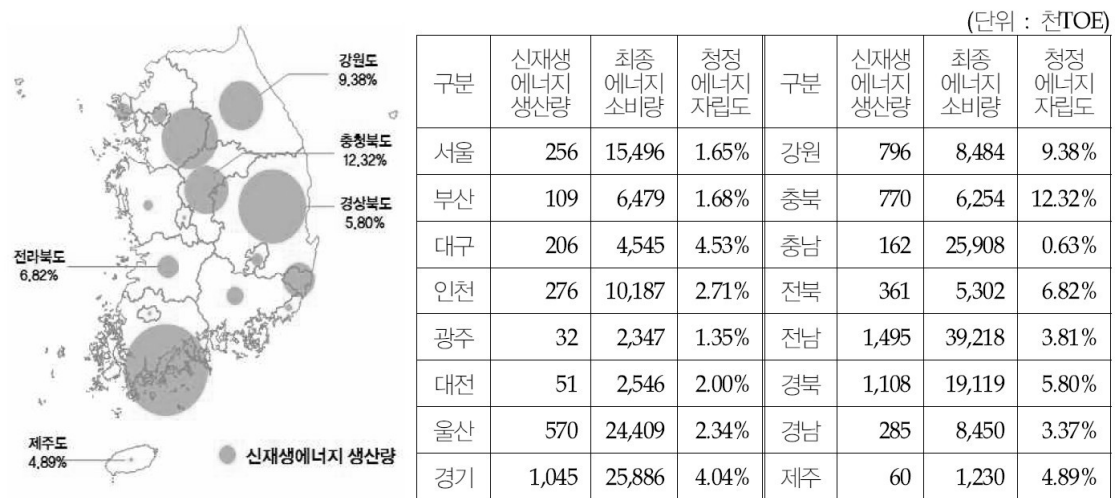
<표 9> 충남의 전력소비량

(단위 : GWh)

구분	계	제조업	서비스업	가정용	농·광업	공공용
충남	42,650 (100%)	30,782 (72.17%)	6,349 (14.89%)	2,475 (5.8%)	2,011 (4.72%)	1,033 (2.42%)
전국	455,070 (100%)	229,701 (50.48%)	130,762 (28.73%)	61,564 (13.53%)	12,503 (2.75%)	20,539 (4.51%)

\* 자료 : 2012 지역에너지 통계연보

충남의 산업 부문의 최종에너지 소비 증가율이 다른 지역에 비해 월등하게 높다는 점에서 중앙집중적 에너지시스템에 문제가 발생할 때 그만큼 충남에 미치는 영향이 클 것임을 예상할 수 있다. 다른 지역보다 분산형 에너지 시스템의 구축이 더욱 필요할 것이다. 하지만 2011년 기준 충남의 최종에너지 소비 대비 신재생에너지 생산 비율은 전국에서 가장 낮은 수준 (1.08%)에 그친다. 경기(4.04%), 강원(9.38%), 충북(12.32%), 전북(6.82%), 전남(3.91%), 경북(5.80%), 경남(3.37%)에 비해서 매우 낮은 수치다. 이는 충남의 최종에너지 소비량이 워낙 크기 때문일 수도 있다. 하지만 다른 지역에 비해 중앙집중적 에너지 시스템에 대한 의존도가 더 높다는 점에서 문제가 있다.



자료 : 지식경제부·에너지경제연구원(각년도). 『지역에너지통계연보』.

<그림 6> 지역별 청정에너지 자립도(2011년)

## 2. 충남의 에너지 정책과제 제언4)

### 1) 지역자원시설세 현실화

지역자원시설세는 특정 지역의 부존자원을 채굴하거나 이용하는 과정에서 발생하는 외부 효과에 대응하기 위해 해당 자원이나 시설의 이용에 대하여 과세하는 것으로 특정자원분(발전용소, 지하수, 지하자원, 핵발전, 화력발전)을 개발하거나 해당 시설을 이용하는 자에게 과세함으로써 지역의 균형개발과 환경개선에 필요한 재원을 확보하는 것이 목적이다. 따라서 핵발전과의 형평성 등을 고려해 화력발전에 대한 세율 인상 주장이 가능한데, 비록 핵발전과 위험 형태와 피해 강도와 범위가 다르게 나타날지라도, 화력발전소의 오염물질, 특히 탄소배출로 인한 사회적, 환경적 비용을 감안하면, 현재 핵발전에 부과하는 세율 수준(0.5원/kWh) 이상으로 가능할 것이다. 이 경우, 지역자원시설세를 ‘충청에너지공사’ 출연 등 지역 에너지 전환 사업에 사용할 경우 정당성을 획득할 수 있을 것으로 보인다.

### 2) 지역별 전기요금 차등화

송배전비용의 발생 원인자가 송진비용과 송전손실 비용을 부담하도록 전력생산지와 전력 소비지의 거리에 따른 송배전비용의 차이를 고려하여 지역별로 요금을 차등화할 필요가 있다. 송배전비용이 지역별로 차등화되고 그 차이가 충분히 클 경우 충남지역보다는 수도권 지역에 발전소를 건설·운영하는 등 분산형 전력시스템이 확산될 수 있고, 이는 추가로 화력 발전소 및 송변전설비 건설·운영으로 인한 충남지역의 피해를 예방하는 방안이 될 수 있을 것이다.<sup>5)</sup>

### 3) RPS 개선과 FIT 부활

재생에너지의 획기적인 확대를 위해서는, 현재 미진한 성과와 잘못된 설계로 오히려 보급의 걸림돌로 작용하기도 하는 의무할당제(RPS)를 개선하고 현재 폐지된 발전차액지원제도(FIT)를 재도입할 필요가 있다.

2012년에 도입된 의무할당제(RPS)는 에너지공급·판매업자(500MW 이상 발전설비 보유한 발전사업자)에게 총발전량의 일정비율(2012년 2.0%, 2022년 이후 10.0%)을 신재생에너지로 공급·판매하도록 의무화하는 제도로, 충남의 잠재량 및 발전량 등이 반영된 지역별 신·재

4) 다음 두 문헌에서 재정리. 이상현 외, 2014, 신균형발전을 위한 충청남도 지역에너지체제 전환전략 연구, 충남발전연구원 전략과제 보고서. 이관률 외, 2014, 신균형발전과 충남발전전략, 충남발전연구원 전략과제 보고서.

5) 한국전력공사의 ‘송배전용전기설비 이용규정(2013)’에 따르면 열병합발전소 등이 한전의 송전망에 접속하고 이용할 때 송전접속요금과 송전이용요금을 지불하도록 하고 있으며, 송전이용요금의 사용요금을 지역별로 차등해서 부과한다. 송전이용요금의 사용요금은 발전사업자의 위치에 따라 수도권북부지역(0.80원/kWh), 수도권남부지역(1.64원/kWh), 비수도권지역(1.97원/kWh), 제주지역(0.75원/kWh)으로 구분되고, 수요자의 위치에 따라 수도권지역(2.84원/kWh), 비수도권지역(1.70원/kWh), 제주지역(8.42원/kWh)으로 구분된다. 수요자 위치에 따른 송전이용요금 차이를 기준으로 판단하면, 충남에서 생산된 전기를 서울(수도권 지역)에서 사용하는 경우 충남(비수도권지역)에서 사용하는 경우보다 1.14원/kWh의 송전요금을 더 지불해야 한다고 볼 수 있다.

생에너지 공급인증서(REC, Renewable Energy Certificate) 가중치 도입이나 중소기업 재생에너지 발전사업자들의 낮은 입찰경쟁력 보완 등의 제도 개선에 적극 개입해야 한다.

현재 폐지된 발전차액지원제도(FIT)는 신·재생에너지로 생산한 전기의 거래 가격이 기준 가격보다 낮은 경우 그 차액을 발전사업자에게 지원하는 제도로, 충남도가 태양광발전사업자가 되어서 소형태양광에서 생산한 REC를 고정가격으로 전량 매입하고 매입한 REC를 시장에서 판매하는 방식으로 재도입 가능할 것이다(서울시 자체 FIT 제도 참고). 이렇게 하면 소형햇빛발전 사업자는 태양광에 투자하면 전량 판매할 수 있다는 확신을 갖게 되고 일정수준의 이윤을 보장받을 수 있기 때문에 안정적으로 태양광에 투자할 수 있을 것이다.

#### 4) 지역에너지공사 설립 및 운영

해외 사례처럼 국내에서도 지역에너지공사 모델에 대한 관심이 증가하고 있다. 지속가능한 환경-사회관계를 회복하는 데 커다란 의미를 갖는 지역에너지시스템 구축에 있어 지역에너지공사의 잠재력에 주목하는 것으로 해석된다. 일반적으로 지역에너지공사는 “에너지 진단, 건물에너지 효율화, 에너지 절약 교육·홍보, 분산형 에너지 보급, 맞춤형 컨설팅, 에너지 관련 시설 유지관리 등 지역의 에너지 서비스 제공을 위한 전담기구”로 제안된다.<sup>6)</sup>

지역에너지공사를 위해서는 ‘지역에너지자립조례’, ‘지역에너지기금조례’, ‘지역에너지공사조례’가 필요하다. 지자체는 관련 조례를 제정하고, 전담 부서와 인력을 배치하고, 관련 예산을 확보할 수 있어야 한다. 지역에너지공사는 단기적으로는 해당 지역의 수요관리와 효율화 그리고 재생에너지 확대에 필요한 총괄적인 업무를 담당하고, 중장기적으로는 지역에너지자립을 위해 모든 에너지를 포괄하는 에너지체제 전반을 관장하도록 확대·강화되어야 한다. 지역에너지공사 설립·운영과 사업 집행을 위해서는 일정한 자본금과 운영비를 마련해야 하는데, 다수의 지자체의 재정이 열악한 상황을 고려해 새로운 재원을 발굴해야 할 것이다. 원자력발전(0.5원/kWh)과 화력발전(0.15원/kWh, 2014년 시행)에 부과되는 ‘지역자원시설세’를 지역에너지공사에 투입하는 것을 검토할 수 있다. 지역에너지공사를 설립·운영하기 위해서는, 중앙정부가 독점하고 있는 에너지 정책 수립 권한을 대폭 이양하고 지역의 자연에너지자원을 활용하여 수익을 창출하는 사업에 대해 이익환원장치를 만들 수 있는 법·제도 개선이 필요하다.

#### 5) 발전소주변지역지원법(발주법)과 송변전시설주변지역보상지원법(송주법) 개정

발주법과 송주법은 그 법안의 취지 자체로 보면 발전소와 송변전시설의 입지로 지역이 받게 되는 피해를 보전한다는 측면에서 필요한 법률이다. 발주법에 대해 그동안 지적된 문제점을 바탕으로 개선안을 정리해보면 다음과 같다.

6) 실제로 2012년 7월 1일에 설립된 ‘제주에너지공사’는 위와 같은 사업을 하는 전담기구로 발족했으며, 특히 ‘풍력자원의 공공적 관리와 개발이익 환수’를 위해 설립·운영할 목적으로 설립되었다. 바람이 갖는 공유적 특성상 바람자원은 공적으로 소유하고 그에 따른 이용료(부담금) 또한 제주도민에게 지불해 개발이익을 지역에 환원해야 한다는 논의에서 출발했다. 이런 바람의 에너지 ‘자원화’와 ‘공공화’는 지역의 에너지 전환과 자립을 구축할 수 있는 핵심적인 매개가 될 것으로 보인다.

<표 10> 발주법의 주요 문제점과 개선방안

주요 문제점	개선방안
피해실태와 지원범위 불일치	-법개정을 위한 폭넓은 실태조사에 근거해 ‘주변지역’ 범위 확대 (환경영향평가 결과 핵발전소 온배수의 영향범위가 2~8km, 화력발전소 온배수 및 대기오염 확산 범위가 3~6km 정도로 나타남)
민간환경감시기구 부재(핵발전소와 형평성)	-현행법상의 원자력발전소, 화력발전소 구분을 없애고 “2. 발전소 주변지역의 환경 및 방사선 안전 등에 관한 감시를 위한 기구의 설치와 운영에 대한 지원사업”으로 개정
회계투명성 확보장치 부재(송주법에도 적용)	-자치단체, 주민 등에 지급된 지원금의 사후정산을 규정하고, 정산결과, 결산내역, 사업평가 결과 외부공개 -목적 외 사용 시 지원금의 환수 의무화 및 반환 강제 장치 마련 -부정수령 또는 목적 외 사용에 대한 형사처벌 근거 규정 마련
사업선정에서 주민의견 수렴절차 미흡(송주법에도 적용)	-지원사업계획 수립지침을 자치단체 홈페이지에 게시하고 공청회, 주민설명회 등에서 설명하도록 의무화, 공고 사항과 방식에 대한 규정 마련 -주민신청 사업내역 홈페이지 장기간 게시
주민지원과 무관한 사업 빈발(송주법에도 적용)	-사업자지원사업 세부내용을 주민들의 안전, 건강, 복리 등에 직접적으로 관계되는 사업으로 개선 -사업자지원 대상사업별 선정기준을 구체적으로 마련 -장학금수혜자 자격요건, 확인서류 등에 대한 통일된 세부지침 마련. 부정수급자 확인 및 환수 장치 마련
결정과정 불투명(송주법에도 적용)	-심의지역위원회 위원에 주민 추천 인사를 포함시키고, 위원의 연임 횟수 1회로 제한, 이해당사자 가능성이 높은 인사는 위원에서 배제 -심의위원회 회의 속기록 및 회의내용 전체 공개 의무화 -지원사업 선정결과와 근거내역을 홈페이지 등에 게시

송주법의 경우, 우선 가장 근본적으로는 보상과 지원에 관한 법률로서 객관적이고 독립적인 기구가 광범위한 조사를 하는 것이 필요하다. 일례로 30미터는 보상하고 31미터는 보상에서 제외한다면, 그것을 합리화할 수 있는 객관적 기준이 있어야 하기 때문이다. 주민들의 피해증언 등을 고려할 때에 보상이 필요한 범위는 현재 통과된 송주법보다 훨씬 더 넓다고 볼 수 있다.

<표 11> 송주법의 주요 문제점과 개선방안

주요 문제점	개선방안
154kV 주변지역 제외	-(법조항 개정) 154kV 송전선로도 송전선로 주변지역에 포함
재산적보상 범위 협소	-(법조항 개정) 송전선로 양측 최외선으로부터 765kV는 80미터, 345kV는 20미터, 154kV는 10미터까지를 재산적 보상지역으로 지정
선하지보상 범위 확대 제외	-(법조항 개정) 선하지 보상범위를 기존의 일률적인 3미터가 아니라 765kV는 최외선에서 9미터, 345kV는 최외선에서 5미터, 154kV는 최외선에서 3미터로 차등화 및 확대하여 규정
건강권피해 보상 부재	-(법조항 신설) 송·변전시설 주변지역에 전자파의 규제기준을 설정하고, 전자파의 인체 유해성 및 환경영향에 따른 대책을 수립하기 위해 중요사항을 조사·연구하는 기구를 환경부에 두도록 규정
주민의견수렴 절차와 대표기구 규정 부재	-(법조항 신설) 입지선정 과정에 자문위원회를 구성 및 운영하고, 주민 등의 의견을 청취하는 사전설명회 또는 공청회를 개최하고, 의견이 타당하다고 인정될 경우 이를 반영하도록 규정 -송·변전 시설 주변지역 주민들로 이루어진 주민단체의 구성과 보상 및 지원을 위한 사업자와의 협의 사항을 규정
영농영업손실 보상 부재	-(법조항 신설) 영농영업 손실 등 간접적 손실에 대한 보상과 보상 시 주민단체와의 사전 협의 의무화 규정

### 3. 충남 기후변화 및 에너지 관련 주요 계획

#### 1) 충남 기후변화 대응 종합계획

##### ■ 계획의 개요

지방자치단체는 지역적 특성을 고려하여 국가의 기후변화대책에 따라 자치단체의 대책을 수립하고 이를 수행할 의무를 지니고 있다. 상위 계획인 「기후변화대응종합계획(2008~2012)」 및 「녹색성장 국가전략 및 5개년계획(2009~2013)」과 연계하여 도내 온실가스 감축과 관련한 지속가능한 발전을 추구하기 위하여 중장기 기본계획을 마련하도록 하고 있다. 이에 따라 충청남도는 2010년 충청남도의 온실가스 배출량 및 향후 배출량을 산정한 후 이를 토대로 충청남도의 온실가스 감축목표의 중장기(2020년) 목표량을 설정하고, 온실가스 배출량의 감축을 위한 충청남도 차원의 종합계획 및 연차별 시행계획을 수립하였다.

##### ■ 비전

<그림 7> 충남 기후변화대응 종합계획의 비전 및 목표



##### ■ 목표 및 전략

- ① 다각적 온실가스 감축 노력을 위한 효율적 온실가스 감축
  - 대중교통 및 자전거 이용, 친환경 자동차 보급 확대
  - 신재생 에너지 설비 및 보급을 통한 에너지 자립형 도시 구축
  - 지역특성에 맞는 에너지 발굴을 통한 에너지 효율화 기반 구축
  - 탄소 중립공원 및 숲가꾸기를 통한 탄소 흡수원 확대
  - 폐기물 재활용 및 감량



② 사람과 자연이 공생하는 녹색도시 건설

- 저탄소 고효율형 건물 확대
- 에너지 절약 및 탄소저감형 친환경적 도시기반 구축
- 도청 이전 신도시의 에너지 저소비형 도시 조성
- 서천장항 미래 생태도시 조성

③ 자원순환형 신재생에너지 보급

- 그린홈 사업을 통한 친환경 정주기반 환경 조성
- 태안 에너지특구 조성사업을 통한 친환경 에너지 산업 유치
- 물류 거점기지 구축
- 폐기물 자원 재활용을 통한 자원순환형 에너지 보급
- 가축 분뇨 등 바이오 에너지 활용을 통한 유기성 폐기물 신재생에너지화 사업 추진

④ 그린 충남 건설을 위한 범도민적 녹색생활 실천

- 녹색구매 및 녹색소비 활성화
- 녹색성장 교육 실시로 녹색시민 양성
- 탄소포인트제 실시를 통한 도민의 녹색생활 실천계기 마련

■ 온실가스 감축목표 설정

○ 2020년까지 BAU 대비 14,000천tCO<sub>2</sub>(에너지분야 10,960천tCO<sub>2</sub>) 감축 목표 설정

구 분		'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16~'20년
배출전망치(천tCO <sub>2</sub> )		42,760	45,200	43,630	44,060	44,500	46,650
감 축 목표량 (천tCO <sub>2</sub> )	연도별	1,010	1,200	1,000	3,680	1,400	5,710
	누적량	1,010	2,210	3,210	6,890	8,290	14,000

\* 발전부문 제외

## 2) 충남 기후변화 적응대책 세부시행계획(2012~2016)

### ■ 계획의 개요

IPCC는 향후 기후변화에 의한 기상이변 예측 및 현 세대와 미래세대가 직면하게 될 기후변화에 의한 악영향을 최소화하기 위한 적응 조치의 중요성을 권고하였으며, 국내에서는 「기후변화 제3차 종합대책(2005~2007)」부터 적응기반 구축과제를 포함하였고, 환경부 등 13개 정부부처가 공동으로 「국가 기후변화 적응종합계획(2008)」을 수립하였다. 이후 『저탄소 녹색성장기본법』에 따라 「국가 기후변화 적응대책(2011~2015)」 및 「국가 기후변화 적응대책 세부시행계획(2011~2015)」이 수립되었다. 『저탄소녹색성장기본법』은 5년 단위 연동계획으로 「지자체별 기후변화 적응대책 세부시행계획」을 수립하도록 하고 있다. 이에 따라 충청남도는 기후변화에 효과적으로 적응할 수 있도록 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업, 물관리, 생태계, 적응산업/에너지, 교육/홍보 및 국제협력 등 9개 분야 세부시행계획(총 66개 사업 제시)을 수립하였다.

### ■ 비전 및 목표

<그림 8> 충청남도 기후변화 적응대책 비전 및 목표



■ 분야별 중점추진 과제

- ① 건강 : 기후변화 관련 감염병 발생 진단 및 예방교육
- ② 재난/재해 : 재해위험지구 정비, 다목적 저류지 조성
- ③ 농업 : 신기술 보급 및 지역특성화 사업 추진, 시설원예 에너지이용 효율화 사업
- ④ 산림 : 사방사업
- ⑤ 해양/수산업 : 연안의 친환경 복원·보전 및 해양환경 개선
- ⑥ 물관리 : 수자원 및 수생태계 모니터링, 물 수요 관리를 위한 용도별 물 절약 종합대책 수립
- ⑦ 생태계 : 충남 광역생태네트워크 구축 및 생태축 복원

■ 시·군 기후변화 대응 및 적응 계획 수립 현황

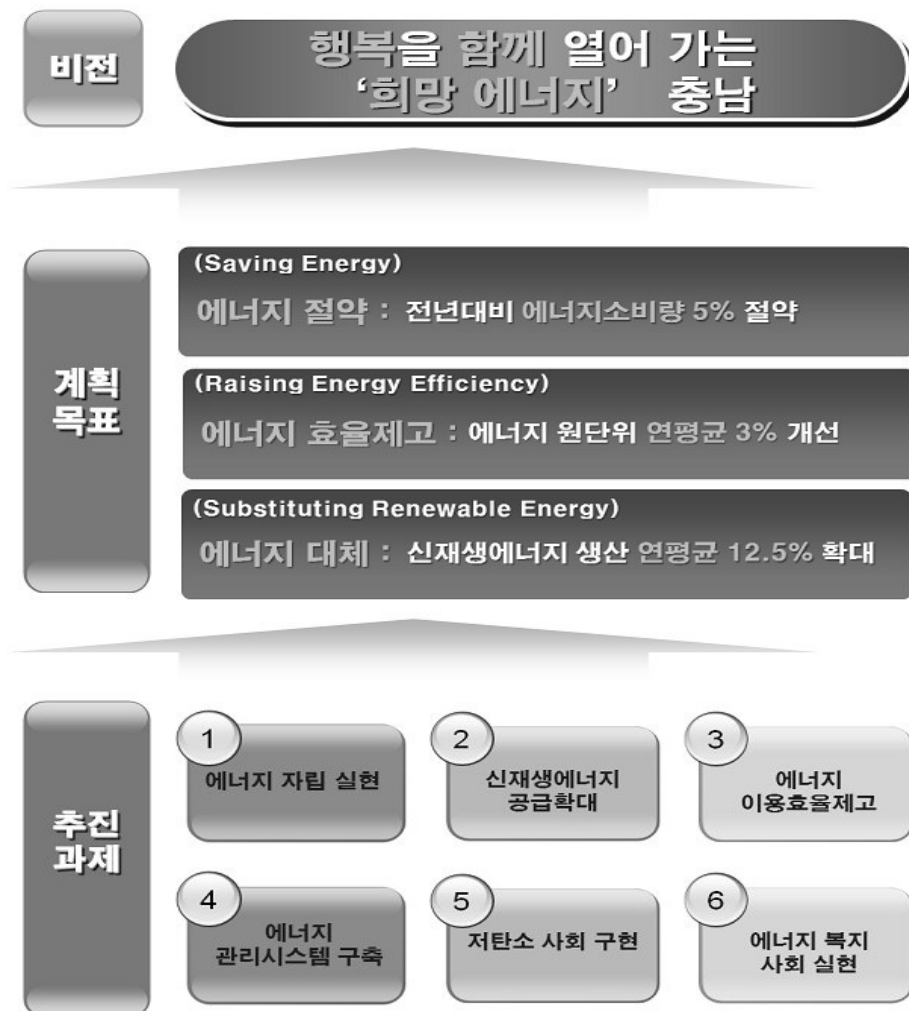
행정구역	기후변화 대응 계획		기후변화 적응 계획	
공주시			수립	2013.11
천안시	수립	2010.11	수립	2014.08
청양군				
홍성군				
논산시			수립	2014.01
예산군			수립	2014.02
계룡시				
태안군	수립	2013.03	수립	2013.12
금산군				
부여군				
보령시	수립	2012.09		
서천군	수립	2013.05	수립	2014.04
아산시			수립	2014.04
서산시				
당진시				

### 3) 충남 지역에너지종합계획(2011~2020)

#### ■ 계획의 개요

충청남도 지역 내에 소재한 화력발전소 등의 에너지 생산과정에서 발생하는 부(-)의 외부효과는 직간접적으로 지역경제는 물론 지역주민들의 건강을 포함한 삶의 질에 영향을 미치고 있으며 이에 대한 관심이 점증하고 있다. 이러한 내용들은 에너지의 수요와 공급 관계에 대한 이해 및 관련된 정책집행이 과학적이고 체계적으로 이루어져야 할 필요가 있음을 의미한다. <에너지법> 제 7조 및 <에너지이용합리화법> 제3조 등에 의거, 기본적으로 지역특성을 반영한 충청남도의 지역에너지계획을 수립하였다. 5개 분야 63개 과제를 제시하였다.

#### ■ 비전 및 목표



■ 총 14개부서 63개 단위과제 추진 (일자리경제정책과 12, 전략산업과 28, 투자입지와 1, 친환경농산과 1, 축산과 1, 환경정책과 4, 환경관리과 3, 수질관리과 1, 산림녹지과 3,

건설정책과 2, 건축도시과 1, 수산과 3, 신도시개발지원과 2, 농업기술원 1)<sup>7)</sup>

담당부서	코드번호	사 업 명	비 고
일자리경제정책과	3-4	도내 건물에너지 효율 향상	연계추진
	3-5	전력저장시스템 보급을 통한 녹색에너지 구현	추진유보
	3-6	에너지 수요예측 통합관리시스템 구축	연계추진
	3-9	에너지 다소비사업장 맞춤형 자율감축 확대 추진	정상추진
	3-10	도민 참여형 에너지절약 실천운동 전개	"
	3-11	도내 공공기관 LED 조명등 보급 확대	"
	3-12	에너지절약 마일리지제도 도입 추진	"
	3-13	에너지 고효율기기 보급 촉진	연계추진
	3-17	에너지현장 자율지원 사업추진	추진유보
	4-3	에너지 빈곤층 해소를 위한 바우처사업 추진	정상추진
	4-6	LPG 소형저장탱크 보급 추진	"
	5-3	녹색인재 사관학교 운영	"
전략산업과	1-4	축산분뇨를 이용한 난방 연료화 시범사업	추진불가
	2-1	아시아 최대 태양광 발전단지 프로젝트 추진	정상추진
	2-2	수생바이오매스 신재생에너지 사업	"
	2-3	녹색에너지 자족섬 마을조성	추진유보
	2-4	충남 그린비치(Green Beach) 조성	"
	2-5	수상 부유식 태양광발전 프로젝트 추진	정상추진
	2-6	해안 소형풍력 발전단지 조성	추진유보
	2-7	신재생에너지 그린홈 1만호 보급	정상추진
	2-8	태안 종합에너지특구 조성	추진유보
	2-10	지속가능 탄소중립마을 조성	연계추진
	2-12	에너지 자립도 모니터링 『충남형 모델』 구축	"
	3-15	솔라 루프탑(Roof-Top) 프로젝트 확대 추진	정상추진
	4-1	충남형 에너지 희망마을 조성	연계추진
	4-2	시민햇빛발전소 건설	추진유보
	4-4	『희망에너지 햇살가득』 지원 사업추진	"
	4-5	『마을단위 복지관 에너지시설』 확충	연계추진
	4-7	공공·사회복지시설 신재생에너지 보급 확대	정상추진
	5-1	내포신도시 스마트 그리드 구축	"
	5-2	에너지기업 펀드 조성·운영	추진불가

7) 다음 문헌에서 인용. 충청남도(일자리경제정책과), 2014, 충남 지역에너지종합계획 추진상황 보고 자료.

담당부서	코드번호	사 업 명	비 고
전략산업과	5-4	이차전지 부품소재 클러스터 구축	정상추진
	5-6	수소연료전지 자동차 실용화 및 육성	"
	5-8	태양광 제조장비 테스트베드 구축	"
	5-10	차세대 연료 수소타운 조성	"
	5-12	수소에너지 생산밸리 조성	연계추진
	5-14	에너지 실증 클러스터 구축	"
	5-13	그린 비즈니스 서비스산업 기반구축 사업	추진완료
	5-15	충청권 차세대에너지 부품소재산업 실용화 기술지원	"
	5-17	바이오산업 융복합 전담지원센터 조성	정상추진
투자입지과	3-2	자원순환 네트워크 프로젝트 구축	"
친환경농산과	1-9	농업 에너지이용의 효율화	"
축산과	1-7	축산업 에너지이용의 합리화	추진유보
환경정책과	2-9	대안에너지 에듀파크 조성	"
	3-7	충남 온실가스 감축목표 설정 및 관리	정상추진
	3-8	도내 공공기관 온실가스·에너지 목표관리제 운영	"
	5-16	서해안 기후변화 대응 연구센터 건립·운영	"
환경관리과	1-8	폐기물 소각폐열의 에너지화	"
	3-3	에코리싸이클링센터(자원순환특화단지) 조성	추진불가
	5-7	그린카 보급 확대	정상추진
수질관리과	1-1	가축분뇨의 바이오 가스화	"
산림녹지과	1-5	목재바이오매스의 청정 에너지화	"
	3-1	에너지다소비업체 주변 100만 그루 나무심기	연계추진
	3-16	탄소흡수용 공해 완화림 조성	정상추진
건설정책과	5-9	아산신도시 저탄소 녹색도시 시범조성	"
	5-11	녹색성장 지향 도시구조 개편	"
건축도시과	3-14	도내 그린홈 으뜸아파트 선정	"
수산과	1-2	화력발전소 폐열이용 수산 양식장 조성	"
	1-6	어업 에너지 사용 저감대책 추진	"
	1-10	그린에너지 절감형 어업 추진	"
신도시개발지원과	2-11	전국 최고의 에너지 저소비형 그린 내포시 건설	"
	5-5	신재생에너지 활용한 집단에너지시설 설치	"
농업기술원	1-3	시설원에 에너지 절감 신기술 보급	"

## 4. 적정기술 활성화

### 1) 충청남도 적정(대안)기술 확산 추진계획 (충청남도 환경정책과)

#### ① 수립배경

- 道 재정투입('13~'17년, 4.2조원 계획)이 신재생에너지 보급, 에너지산업 육성 등에 집중되면서 정책 사각지대 발생
  - 기후변화 및 에너지빈곤 위기 지속, '경제·환경' 중심의 대책은 기후 취약계층에 대한 사회적 형평성 실현에 한계
  - 온실가스 감축수단이 산업 및 임업 부문에 편중됨에 따라 도민의 특성·유형별 요구(needs)에 맞도록 사업 다각화 필요
- 에너지 저소비, 친환경, 소외계층 삶의 질 향상을 지향하는 '충남형' 적정기술의 개발 및 활용 가능성 증가
  - 농촌지역을 중심으로 생태건축, 태양열 난방 등 적정기술 활용사례 증가 및 지역별(충남) 에너지 협동조합 설립 가시화
  - 민간단체와 대학을 중심으로 적정기술 확산, 민간영역과의 협업·공유를 통한 시책사업화 가능성 증가

#### ② 적정기술 관련 충남도 현황

- 적정기술 전문가 다수 활동, 사업여건 유리
  - 도내 5개 적정기술 협동조합, 약 20명 활동가(전문가)를 중심으로 협동조합 내부거래를 통해 확산, 적정기술연합회 창설 준비
  - 3농혁신대학 / 귀농대학, 13개 시·군 의제21 등 네트워크는 도민 생활과 밀접한 적정기술 확산의 견인차 역할 수행가능
    - ※ '13년 3농혁신대학 등 1,300여명 교육, 도내 의제21 위원 700여명
- 학계를 중심으로 적정기술 연구·개발 중
  - (충남발전연구원) 적정기술관련 전략과제 수행 및 에너지전환연구회 활동 ('14. 2 ~)
  - (녹색성장포럼) 적정기술 목록화 등 연구과제 추진예정 ('14. 3 ~)
  - (지역대학) 적정기술분야 대학생 활동 및 창업지원 등
    - ※ 적정기술미래포럼 - 한밭대 / 창업선도대학 - 순천향대 / 한국과학기술원 배상민 교수 - 모기퇴치기구 '사운드 스프레이' 개발·보급

#### ③ 비전 및 정책목표

- 비전 “도민이 행복한 생태적 삶의 공간 조성”
- 정책목표
  - 기후변화, 에너지위기에 대응한 ESSD 선도적 실천
  - 적정기술의 개발 및 인프라 구축, 환경 보전의 가치확산
  - 가치와 편익의 나눔을 통해 지역발전 기제로 활용

④ 중점과제 (2014~2015)

○ 충남형'적정기술 개발 및 인프라 구축

- '충남형' 적정기술 개발을 위한 연구사업 실시 (~'14)
- 충청남도 적정기술 에듀파크 조성 ('15~)

○ 수요자 중심의 지역공동체 및 창업기반 조성

- 적정기술 협동조합 활동 촉진 및 설립지원 ('14~'15)
- 수혜자 중심 맞춤형 적정기술 교육프로그램 운영 ('14~'15)

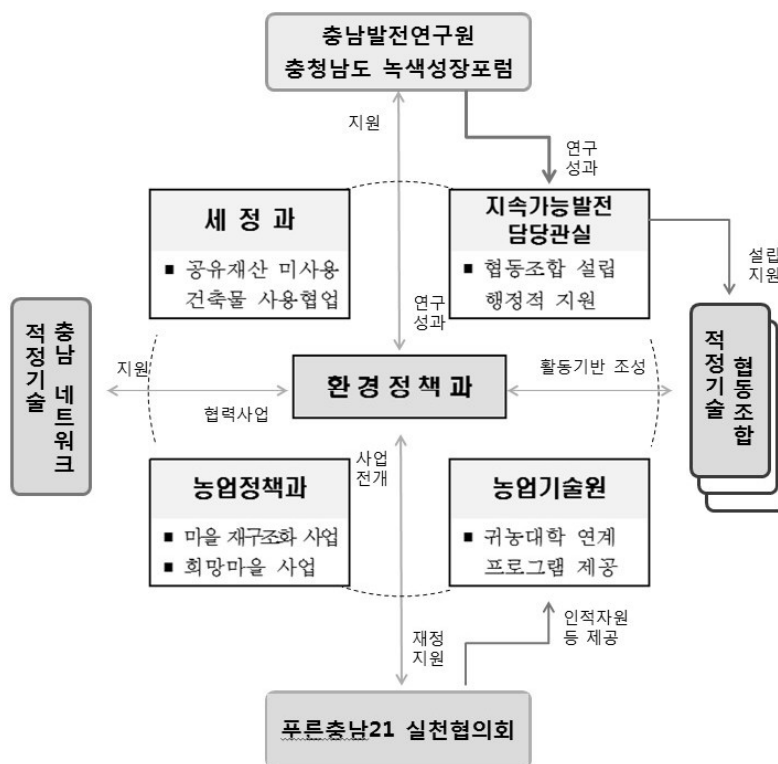
○ 주민참여를 통한 나눔의 가치 확산

- 기후변화 취약계층 사회 안전망 구축 ('14~'15)
- 로컬에너지 적정기술 공모전 개최 ('14~'15)
- 지역기업과 함께하는 재능기부 협력사업 전개 ('15)

○ 3농혁신 연계, 적정기술 성공사례 창출

- 농촌마을 대안적 발전 모델 개발 지원 ('14~)
- 적정기술 교재 및 매뉴얼 개발 보급 ('15~)
- 민관협치 강화, 적정기술 네트워크 구성·운영 ('15~)

⑤ 추진체계





## 2) 충남 적정기술협동조합연합회(준)<sup>8)</sup>

충남에는 적정기술 관련 협동조합이 시군별로 존재하거나 설립을 예정하고 있고, 활동가 및 전문인력 풀도 상대적으로 많은 편이어서 적정기술 활성화의 기본조건이 형성되어 있다. 또한 연합체인 충남적정기술협동조합연합회 설립이 준비되고 있다.

작은손 적정기술협동조합은 2008년 녹색정치운동의 일환으로 바이오디젤 보급운동에서 시작하여 2010년 적정기술에 초점을 맞춘 후 2011년부터 광덕산환경교육센터에서 정기적인 적정기술 워크숍과 전시체험행사 등을 진행해오다가 2013년 8명의 조합원으로 협동조합을 설립하였다. 충남지역 내 적정기술 전문인력 양성과 작은에너지 협동경제 구축을 목표로 하고 있으며, 현재 추진되고 있는 충남적정기술연합회가 정착한 후 생산자협동조합 또는 교육서비스협동조합으로 활동목표를 변경할 예정이다.

얼렁뚱딱 집짓기노동자 협동조합은 2013년 조합원 9명이 모여 귀농 정착에 필요한 집짓기, 냉난방, 전기, 농사 등의 모든 것을 제공하는 것을 목표로 하고 특히 스트로우베일하우스와 흙부대집에 초점을 맞춰 설립하였다. 홍성군 홍동면 일대 사회적경제 그룹과 연계하여 활동하고 있으며, 적정기술 전문교육을 통해 적정기술 관련 협동조합으로 활동범위를 넓히는 가능성을 모색하고 있다.

에너지생태건축협동조합 ‘두레배움터’는 2010년 조합원 90명이 모여 설립되었으며 생태건축을 보급하는 등 시공협동조합과 주거협동조합의 성격을 갖고 있다. 2012년부터 협동조합 방식으로 건축 공사를 하는 시도를 하고 있다. 설립취지문에서는 에너지생태건축 교육과 시공을 통해 지역공동체의 에너지 절약을 실천하고, 적정기술을 이용한 재생에너지 교육으로 에너지 절약과 자립을 유도하고, 자기주도형 집짓기 교육과 실습으로 품앗이라는 공동체 문화를 되살리고, 상설 전시를 통해 지역주민과 학생들에게 열린 체험교육장을 제공하고, 조사연구 사업을 통해 지역 자원을 발굴하고 연구결과를 공유하겠다는 목표를 제시하고 있다.

송악에너지공방 협동조합은 2013년 조합원 7명이 모여 설립하였다. 2012년에 푸른아산 21에서 바이오디젤 보급사업을 진행할 때 적정기술 개념을 처음 접했으며, 2013년 한살림 생산자 및 사회단체 활동가들이 송악마을협동조합을 설립하고 마을에너지공방 사업을 추진하였다. 이후 에너지공방 활동을 계기로 적정기술의 가능성을 확인하고 협동조합을 추진하였다.

아하 홍성생활기술 협동조합은 전환기술사회적협동조합의 적정기술 교육을 받은 후에 홍성군 홍동면에서 적정기술협동조합 설립을 제안하고 2014년 3월에 조합원 5명으로 설립하였다. 일자리 창출, 에너지 자립 및 적정기술 제품생산을 목표로 하고 있으나 아직까지는 적정기술을 습득하는 단계에 있다.

이밖에 서천, 논산, 천안에서도 적정기술 협동조합을 설립하고자 하는 준비가 진행되고 있다. 서천에서는 적정기술사회적협동조합의 교육에 참여한 후 농촌생활목공센터팀, 전환기술 교육훈련팀, 귀농팀을 묶어서 적정기술 협동조합으로 조직할 계획이다. 논산에서는 시민

8) 다음 문헌에서 인용하였음. 안병일 외, 2014, 적정기술을 활용한 충청남도 에너지협동조합 활성화 방안, 충남발전연구원 전략과제 보고서.

사회 활동가들 중심으로 적정기술 활동 필요성이 제기된 후 워크숍 등을 통해 협동조합 설립 가능성을 모색 중이다. 천안에서도 작은손 적정기술협동조합의 조합원이 별도로 협동조합을 모색하고 있다.

<표 16> 충남적정기술협동조합연합회 시범사업 아이템

시범사업 아이템	기대효과
-계절형 적정기술 교육훈련사업 -맞춤형 장인양성 교육훈련사업	-장애인,여성,노인 일자리 창출 및 생활향상 -전문인력 추가확보 -양질의 교육훈련 프로그램 확보 -전문 강사진 확보
-도시형 마이크로 태양광 보급사업	-기후변화 대응 기여 -가구당 전력소비 절감 -관련 일자리 창출기회
-적정기술 에너지 체험한마당	-적정기술 저변확대 -도민 관심도 증가
-계절별 청소년 체험교육 사업	-청소년 녹색감수성 향상 -학교 교육프로그램 다변화
-어린이 친환경 적정기술 체험놀이사업	-자녀 정서적 안정 -학교 교육에 반영 기회 및 프로그램 다양화
-적정기술 시제품 연구개발사업	-생산기술 및 노하우 확보 -조합 매출증대

## 5. 충남발전연구원 에너지전환연구회

### 1) 목적

- 에너지전환 및 지역에너지체계 관련 연구 및 정책동향 조사
- 에너지전환 및 지역에너지체계 분야 연구자간 관련 정보·지식의 공유
- 충청남도 및 15개 시·군의 지역에너지체계, 에너지자립, 에너지전환 등의 주요 이슈 및 정책 추진에 대한 지원

### 2) 주요 내용

- 에너지전환, 지역에너지체계와 관련된 국제적 추세 및 선진사례 조사
- 국제기구, 중앙정부, 대학 및 연구기관, 시민단체 등 에너지전환 및 지역에너지 분야의 다양한 전문가를 초청하여 주요 정책 흐름을 진단
- 도 및 시·군정에 활용 가능한 정보, 분석·진단, 아이디어 등의 제공

### 3) 연간 활동계획

- 워크숍 개최 (연 4회)
- 에너지전환, 에너지자립마을, 에너지협동조합, 에너지복지 등의 정책에 대한 세미나 (수시)
- 관련 사례지역 답사 및 시·군 자문 (수시)
- 활동 자료집 발간 (연 1회)

### 4) 워크숍 추진 계획

구분	시기	주제	공동 주최
1회	14.3.12	에너지전환과 적정기술	
2회	14.5.21	농촌 지역에너지 전환 실험과 모색	에너지기후정책연구소
3회	14.10.8	기후변화시대, 충남 에너지·환경정책 세미나	충남발전연구원 환경생태연구부
4회	14.10.18	충남 그리고 에너지협동조합을 생각하다	충남사회적경제지원센터

## 5) 향후 연구 주제(안)

### ① 충남 ‘탈석탄’ 담론 제기

#### ○ 연구목적

- 충남은 석탄화력발전소가 집중되어 있다. 국내 에너지전환 논의는 주로 탈원전·탈핵을 주요한 담론으로 하고 있다. 충남은 석탄화력발전량이 소비량의 2.5배를 넘고 있어 탈원전·탈핵 담론보다는 탈석탄 담론이 에너지전환을 소개하고 설득하는데 더 적합할 것으로 보

인다. 탈원전·탈핵 논의가 석탄화력발전의 증설로 이어지지 않기 위해서는 탈석탄 논의와 동시에 진행될 필요가 있다.

- 충남은 이미 석탄과 관련한 역사를 지니고 있다. 충남 보령은 1980년대까지 석탄광산의 중심지였다. 또한 충남은 대중국 전략을 적극적으로 추진하고자 하는데 중국 또한 석탄발전이 크게 늘어나면서 대기오염 등의 사회문제로 대두되고 있는 상황이다. 충남 해안에 밀집된 화력발전의 원료인 유연탄은 인도네시아, 호주, 미국 등에서 수입되는데 국내에서 석탄광산의 채굴로 인해 발생한 환경오염 및 건강피해가 이 지역의 광산에서 되풀이되고 있기도 하다. 이처럼 석탄과 관련된 충남의 과거, 현재, 미래를 돌아보고 전망하면서 ‘탈석탄’ 담론의 시의성 및 타당성 등을 검토해보고자 한다.

#### ○ 연구내용

- 충남 석탄산업 (역사, 피해, 현황)
- 충남 석탄화력발전 (역사, 피해, 현황)
- 충남 에너지다소비 산업의 현황과 석탄 소비 (철강, 반도체 등)
- 중국 등 주변지역 및 주요 유연탄 수입국의 석탄산업 및 석탄화력발전의 현황과 문제점
- 주요 국가의 에너지전환 담론과 탈석탄 담론
- 충남 탈석탄 전망과 전략

### ② 에너지전환관련 지원사업 유형화와 적용방안 모색

#### ○ 연구목적

- 2011년 기준으로 전 세계에 매장되어 있는 화석연료량은 석유가 54년분, 천연가스가 64년분, 석탄은 112년분에 불과하고 화석연료 사용에 따른 지구온난화가 야기하는 기후변화에 대응하기 위해서라도 화석연료 사용의 절감이 매우 필요한 실정이다. 그러나, 우리나라는 화석연료를 대신할 만한 뚜렷한 대체에너지가 없는 실정이다. 따라서 우리나라의 경우 에너지소비를 최소화하고 화석연료를 대체하는 지역별 에너지원마련이 시급한 실정이다.
- 우리나라 자치단체 재정자립도 평균은 52.2%이며 일반 시군은 각각 38.5%와 17.1%로 매우 열악하여 에너지소비 최소화와 대체에너지 적용을 위한 자체사업을 수행하기는 매우 어려운 실정이다. 따라서 국가 및 광역도 등에서 시행하고 있는 지자체 지원사업중 에너지전환과 관련된 사업을 조사 및 분석하여 이를 그룹화하고 기 시행되고 있는 지역의 사례조사를 통하여 효율화하는 방안을 검토해보고자 한다.

#### ○ 연구내용

- 중앙정부 지자체 지원사업 검토를 통해 에너지전환과 관련된 사업 추출
- 사업 성격별로 유사한 사업 그룹화
- 사업이 시행되고 있는 지역 사례조사와 기 분석된 자료 조사
- 충남의 지역별 에너지전환 방안을 위한 기초자료 작성

### ③ 에너지마을 순환모델 기초연구

#### ○ 연구목적

- 에너지마을은 지속가능성(Sustainability), 안전성, 회복력(Resilience), 지역고용, 지역자치 등 정(+)의 외부경제 가져올 대안모델이다. 단, 도내에 아직 성공사례가 없고 에너지마을을 시도하는 과정에서 불미스러웠던 경험만이 축적되어 에너지마을에 대한 이미지가 다소 부정적이다. 현재 아산의 제터먹이 협동조합이 경축농업-에너지순환마을로의 발전적 진행모습을 보이고 있어, 동 사례의 심층취재를 통해 에너지마을 순환모델의 가능성을 모색해보는 기초연구가 필요하다.

#### ○ 연구내용

- 에너지마을+ 협동조합 성공사례로부터 모델 구축시도
- 마을자원조사 매뉴얼, 체크리스트 등 정비 시도
- 마을에너지 순환의 꼭지들 찾기
- 각 꼭지들에 연관산업 및 기술에 대한 고민

### ④ 지역에너지협동조합의 활성화를 위한 지원방안 연구

#### ○ 연구목적

- 우리나라의 GDP대비 전력 소비량은 0.44kWh/\$로, OECD 평균인 0.25kWh/\$를 크게 웃돌고 있을 뿐만 아니라 사용량 역시 매년 큰 폭의 증가를 나타내고 있다. 이는 전력이 다른 에너지원보다 싼 요금체계에 기인하지만, 결국 에너지를 과소비하게 하는 대규모 발전시설을 기반한 중앙집권적이고 공급위주의 발전방식 때문이다.
- 이러한 발전방식은 생활방식, 주거형태, 생산형태 등 삶의 전 영역에 걸쳐 에너지를 다소 비싸게 하는 구조를 고착화시키고, 또한 필연적으로 대도시를 중심으로 한 수익권(受益圈)과 농촌과 같은 과소지역인 수고권(受苦圈)을 분리시켜 지역간 갈등을 촉발시킨다. 이러한 문제점을 해소하기 위해서는 중앙집권적이고 공급위주의 에너지정책에서 벗어나, 지역의 요구를 반영한 분산적 지역에너지시스템 구축이 필요가 있다.
- 지역에너지시스템은 하나의 형태, 하나의 모델이 있을 수 없으며, 각각 지역에서 활용가능한 에너지자원을 발굴하고 그 에너지자원을 시스템화하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 지역민의 합의, 이를 도출하기 위한 민주적의사결정과 지역민의 투자 및 출자, 적극적인 이용 등이 가능한 협동조합 등 지역에너지 협동조직이 필요하다. 그러므로 연구에서는 지역에서 에너지협동조합의 조직, 성장에 필요한 요인분석과 이에 따른 필요한 정책을 도출하고자 한다.

#### ○ 연구내용

- 국가에너지체계 내에서의 지역에너지시스템의 의의
- 지역에너지시스템과 에너지협동조합의 관계
- 국내외 주요 에너지협동조합의 조직과정, 운영현황, 지원제도 파악

< 소 개 >

세미나



발제자

단 클로이펠란트

Daan Creupelandt

유럽신재생에너지협동조합 (REScoop.eu)  
프로젝트 매니저



2014년 10월 18일(토) 14:00 ~ 17:00

천안 '공간사이'

천안시 두정동 647번지 흥은빌딩4층(041-903-0615)

프로그램

14:00~15:00 발제 : 유럽의 에너지협동조합 현황과 쟁점

15:00~16:00 지정토론 : 김성원(전환기술사회적협동조합)

남원근(충남적정기술협동조합 연합회)

16:00~17:00 자유토론

\* 원활한 진행을 위해 참석신청 부탁드립니다

신청  
문의

041-840-1217

(충남발전연구원 충남사회적경제지원센터)

jacobp73@cdi.re.kr

(박춘섭 책임연구원)

주최 CDI 충남발전연구원 충남사회적경제지원센터&에너지전환연구회

## 2014 제2회 충남적정기술에너지한마당(안)

1. 일 시 : 2014. 10. 31(금) 오전 10시 ~ 11. 1(토) 오후 4시
2. 장 소 : 온양온천역 광장 및 하부 공간
3. 주 관 : 푸른충남21실천협의회, 푸른아산21실천협의회, 충남적정기술협동조합연합회(준)
4. 주 최 : 충남적정기술에너지한마당추진위원회
  - \* 2013년 기준 (공무원노조충남본부, 광덕산환경교육센터, 금속노조충남도당, 노동전선, 당진참여연대, 민주노총충남본부, 서천적정기술공방, 송악골영농조합, 송악에너지공방협동조합, 사회적기업나눔가게, 아산농민회, 아산시민연대, 아산시자원봉사센터, 아산YMCA, 아산Y아이쿱생협, 천안소비자생활협동조합, 에너지생태건축협동조합, 작은손적정기술협동조합, 천안농민회, 천안아산경제정의실천시민연합, 천안아산환경운동연합, 충남녹색당, 충남사회경제네트워크, 충남사회적기업협의회, 충청지역노점상인연합회, 평등교육실현아산학부모회, 평등교육실현천안학부모회, 푸른아산21실천협의회, 푸른충남21실천협의회)
5. 후 원 : 충청남도, 아산시, 코레일대전충남본부온양온천역 외
6. 개최 목적
  - 충남지역 내 에너지자립의 중요성과 적정기술 필요성 확산
  - 적정기술 에너지 관련 협동조합의 활성화와 기반 확대
  - 지자체 에너지정책 방향 수립에 기여

7. 프로그램(안)

구역	전시물품	담당
독립관	100% 에너지 자립 컨테이너	전환기술
	푸른충남21 부스	푸른충남21
	푸른아산21 부스	푸른아산21
	EM을 이용한 천연농약 만들기, 대기진력측정 체험	푸른아산21
	단체 부스	추진위원회 중 가능한 단체
태양광 태양열 체험 구역	햇빛온풍기(체험)	전환기술
	햇볕건조기(체험)	전환기술
	기화열 자연냉방패드(체험)	전환기술
	햇빛발전기 250W-스마트폰 충전	두레배움터
	햇빛온풍기	두레배움터
	햇볕온풍기	서천알콩달콩
	페트병전구 시연	두레배움터
수력	소수력발전기-스마트폰	홍성생활기술
	무동력펌프	홍성생활기술
	무동력펌프	작은손
	발전기 및 펌프 시연장 제작	작은손
인력	헬스 자전거 세탁기	숲과 에너지
	자전거 드럼 세탁기	숲과 에너지
	자전거 믹서기(체험)	
생태건축 구역	흙다짐 모형	두레배움터
	훈탄 흙미장 벽체	두레배움터
	벚짚 흙미장 벽체	두레배움터
	다다미 흙미장 벽체	두레배움터
	생태주택 미니어처	얼렁뚱딱
	어스백하우스(양파망)	얼렁뚱딱
	스트베일하우스 벽체	얼렁뚱딱
	천연페인트 시연	작은손
난로 구역	TLUD 화목보일러	전환기술
	베이스버닝 화목난로	전환기술
	자작 컴프레샤	전환기술
	이동형 화덕 만들기(워크숍)	홍성생활기술
	화덕난로	송악에너지
	하향그릴 겸 난로	송악에너지
	로켓스토브를 이용한 커피 로스팅	송악에너지
	한지와 LED 전구 이용한 취침등	송악에너지
	화덕	서천 알콩달콩
	오븐 겸용 화목난로	서천 알콩달콩



## 2014 충남적정기술 정책토론회(안)

1. 일시 : 2014. 10. 30(목) 오후 4시~6시
2. 장소 : 온양관광호텔 지하2층 무궁화홀
3. 주최 : 푸른아산21실천협의회
4. 후원 : 푸른충남21실천협의회, 충남적정기술협동조합연합회(준)
5. 문의 : 푸른아산21실천협의회(531-7791)
6. 세부내용
  - 사 회 : 박기남(푸른아산21실천협의회 사무국장)
  - 발제1 : 충남적정기술의 내일
    - 이동근(대안기술센터 소장)
  - 발제2 : 충남의 적정기술 정책방향
    - 박승옥(충남적정기술협동조합연합회(준) 회장)
  - 토 론 : 한찬동(충남도 환경정책과 기후변화녹색성장팀 팀장)  
이평주(푸른충남21실천협의회 사무처장)  
아산시(아산시 환경보전과 기후변화협력팀 팀장)  
박상우(충남사회경제네트워크 사무처장)

안병일(작은손적정기술협동조합 이사장)

















