







## 국내 신재생에너지 지원정책의 개선방향 - 해외 신재생에너지 비즈니스 모델을 중심으로 -



## *Improvement of domestic support policy for Renewable Energy*

*- focusing on the renewable energy business model in foreign countries -*



# 국내 신재생에너지 지원정책의 개선방향

- 해외 신재생에너지 비즈니스 모델을 중심으로 -

## □ 워크숍 개요

- 주 제 : 신재생에너지 비즈니스 모델
- 일 시 : 2015.10.28.(화) 10:00 ~ 13:00
- 장 소 : 국회의원회관 204호 제4 간담회실
- 참 석 : 약 30명
  - 발제자 : Peter Storey(CTI Private Financing Advisory Network Global Coordinator), 이수철 교수(일본 메이조 대학교)
  - 좌 장 : 김은경 대표(지속가능센터 지우)
  - 토론자 : 이성호 교수(전북대학교), 박진희 교수(동국대학교), 여형범 박사(충남연구원), 노상양 소장(한국에너지공단 신재생에너지센터)
  - 통 역 : 이인희 박사(충남연구원 환경생태연구부)
- 주 최 : 오영식 의원실 · 충남연구원

## *Improvement of domestic support policy for Renewable Energy*

*- focusing on the renewable energy business model in foreign countries -*

## □ International Workshop Overview

- THEME : Business Model of Renewable Energy
- DATE & TIME : 28. Oct. 2015.(Wed), 10:00~13:00
- VENUE : Meetingroom 204, Congressmen's hall
- Attendants : About 30 people
  - Presenters : Mr. Peter Storey(CTI Private Financing Advisory Network Global Coordinator), Prof. LEE Soocheol(Meijo Univ., Japan)
  - Panelist : President. Eun-kyung Kim(Sustainability Center JIWO), Prof. Sung-ho Lee(Chonbuk univ.), Prof. Jin-Hee Park(Dongguk univ.), Ph.D. Hyeong-bum, Yeo(Chungnam Institute), Sang-yang, Noh(Korea Energy Agency)
  - Translator : In-Hee, YI(Chungnam Institute)
- Co-hosted by ChungNam Institute and Congressman Young-sik, Oh's Office

## □ 프로그램

2015. 10. 28. (수)	
09:50-10:00	등 록
10:00-10:05	<b>개 회 식</b> <input type="checkbox"/> 사 회 : 송 두 범 단장, 충남연구원 <input type="checkbox"/> 국 민 의 례
10:05-10:15	<b>인 사 말</b> <input type="checkbox"/> 오 영 식 국회의원 <input type="checkbox"/> 강 현 수 충남연구원장
10:15-11:30	<b>주 제 발 표</b> <input type="checkbox"/> “청정에너지 비즈니스 모델의 시작 및 촉진에 대한 CTI PFAN의 방법론” • <b>Peter Storey</b>   Global Coordinator, CTI PFAN <input type="checkbox"/> “일본의 재생가능 에너지 비즈니스 모델 - FIT 도입 이후의 성과와 과제” • <b>이 수 철</b>   교수, 일본 메이조대학교
11:30-11:40	휴 식
11:40-12:20	<b>지 정 토 론</b> <input type="checkbox"/> 좌 장 • <b>김 은 경</b> 대표, 지속가능성센터 지우 <input type="checkbox"/> 패 널 • <b>이 성 호</b> 교수, 전북대학교 • <b>박 진 희</b> 교수, 동국대학교 • <b>여 형 범</b> 박사, 충남연구원 • <b>노 상 양</b> 소장, 한국에너지공단
12:20-13:00	<b>자 유 토 론*</b> <input type="checkbox"/> 좌 장 : <b>김 은 경</b> 대표, 지속가능성센터 지우
13:00-13:05	<b>폐 회</b> <input type="checkbox"/> 사 회 : 송 두 범 단장, 충남연구원

\* 자유토론 시간에 오찬-도시락 제공

## ☐ PROGRAM

28. Oct. 2015, (Wed)	
09:50-10:00	<b>Registration</b>
10:00-10:05	<b>Opening Remarks</b> <input type="checkbox"/> <b>Doo-bum, SONG</b> Senior Research Fellow, Chung Nam Institute <input type="checkbox"/> National Ceremony
10:05-10:15	<b>Welcoming Remarks</b> <input type="checkbox"/> <b>Young-sik, OH</b> Member of National Assembly <input type="checkbox"/> <b>Hyeon-soo, KANG</b> President of Chung Nam Institute
10:15-11:30	<b>Presentation</b> <input type="checkbox"/> <i>“CTI PFAN’s Methodology for the Origination and Facilitation of Innovative Clean Energy Business Models for Accelerated Scaling-Up &amp; Investment”</i> • <b>Peter Storey</b>   Global Coordinator, CTI PFAN <input type="checkbox"/> <i>“Business Model of Renewable Energy in Japan – achievement and tasks after introduction of FIT policy”</i> • <b>Soo-cheol, LEE</b>   Prof. Meijo univ. Japan
11:30-11:40	<b>Coffee break</b>
11:40-12:20	<b>Panel discussion</b> <input type="checkbox"/> Presider • <b>Eun-kyung, KIM</b> President, Sustainability Center JIWOO <input type="checkbox"/> Panelists • <b>Sung-ho, LEE</b> Prof. Junbuk univ. • <b>Jin-hee, PARK</b> Prof. Dungguk univ. • <b>Hyoung-beom, YEO</b> Ph.D. Chung Nam Institute • <b>Sang-yang, NOH</b> Manager, Korea Energy Agency
12:20-13:00	<b>Free discussion*</b> <input type="checkbox"/> Presider : <b>Eun-kyung, KIM</b> President, Sustainability Center JIWOO
13:00-13:05	<b>The Closing</b> <input type="checkbox"/> <b>Doo-bum, SONG</b> Senior Research Fellow, Chung Nam Institute

\* The lunch box will be provided at this time



**주 제 발 표 1.**

---

***"청정에너지 비즈니스 모델의 시작 및 촉진에 대한  
CTI PFAN의 방법론"***

***"CTI PFAN's Methodology for the Origination and  
Facilitation of Innovative Clean Energy Business  
Models for Accelerated Scaling-Up & Investment"***

---

**Peter Storey || President & Global Coordinator**

---

**CTI Private Financing Advisory Network**







***CTI PFAN's Methodology for the Origination  
and Facilitation of Innovative Clean  
Energy Business Models for Accelerated  
Scaling-Up & Investment***

***Korean Energy Agency  
International Workshop on  
Renewable Energy Business Models***

Peter Storey  
October 2015



**청정 에너지 비즈니스 모델의  
시작 및 촉진에 대한 CTI PFAN의 방법론**

Peter Storey  
2015. 10.

# Contents

- ☐ Overview of CTI PFAN
  - Context & Rationale
  - Theory of Change
  - Meet CTI PFAN
- ☐ CTI PFAN Services & Methodology
- ☐ Network Overview & Organisation
- ☐ Track Record
- ☐ Strategic Partnerships & Linkages
- ☐ PFAN – REEEP Phased Financing Facility
- ☐ Transition to PFAN 2,0
- ☐ Benefits & Added Value
- ☐ Summary

connecting clean energy businesses with financing

# 목 차

- ☐ CTI PFAN 개관
  - 맥락 & 근거
  - 변화이론
  - CTI PFAN의 활동
- ☐ CTI PFAN 서비스 & 방법론
- ☐ 네트워크 개요 & 조직
- ☐ 실적
- ☐ 전략적 제휴 & 연계
- ☐ PFAN – REEEP 단계적 금융 편의
- ☐ PFAN 2,0 으로의 변화
- ☐ 편익 & 부가 가치
- ☐ 요약

connecting clean energy businesses with financing

## Overview

- ☐ If PFAN did not exist the International Community would have to invent it
- ☐ Matches Private Financing with Clean Energy Projects in Developing Countries
- ☐ Low-risk, low overhead Networking Model based on fixed fee Project Development & Transaction Advisory Services
- ☐ Helps Clean Energy Businesses in Developing Countries at early start-up stage bridge the Investment Gap

connecting clean energy businesses with financing

## 개 관

- ☐ PFAN이 없다면, 국제사회가 이러한 조직을 만들어야 함
- ☐ 개발도상국의 청정 에너지 프로젝트와 민간금융의 매치
- ☐ 프로젝트 개발 및 업무자문서비스에 대한 고정수수료를 기반으로 한 저 위험, 저 비용의 네트워킹 모형 사례
- ☐ 개발도상국의 초기 착수 단계에 있는 청정에너지사업이 투자 불균형을 극복 할 수 있게 도와줌

connecting clean energy businesses with financing

## Context

- ❑ To hold global temperature increase to 2°C, clean energy investment and spending must increase by \$500 billion a year through 2035 (International Energy Agency, WEO 2010)
- ❑ Governments alone cannot provide sufficient capital to facilitate the transition to clean energy at the speed and scale necessary to meet global climate and energy challenges
  - Need for Private Sector to play an expanded role.
- ❑ A primary obstacle to large-scale deployment of clean energy is access to finance
  - Missing Middle: sufficient supply of projects & capital but the 2 sides don't communicate well
  - Mobilising larger and lower-cost capital flows through private funding and public-private partnerships is necessary to help drive this process

connecting clean energy businesses with financing

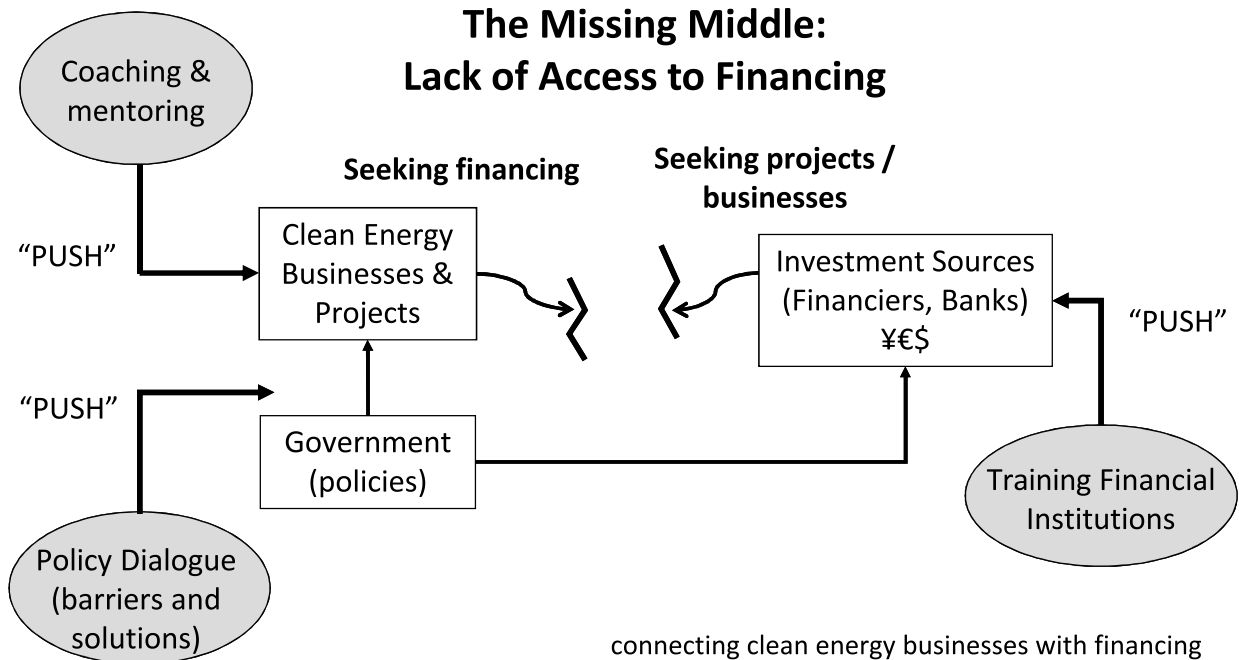
## 배 경

- ❑ 지구 온도 상승폭을 2° C 내로 유지하려면 청정에너지 투자 및 예산지출을 2035년까지 매년 500억 달러까지 증가 시켜야 함(국제 에너지 기구, WEO 2010).
- ❑ 청정에너지로의 전환은 세계 기후와 에너지 과제를 충족시킬 만한 속도와 규모로 이루어져야 하며 정부 혼자서는 이를 실현시킬 수 있는 충분한 자본을 제공하지 못함
  - 민간영역의 확대가 필요함
- ❑ 청정에너지의 대규모 계획에 대한 주요 장애요인은 자본 접근성임
  - 중간단계의 공백 : 프로젝트와 자본은 모두 충분하나 서로 호환되지 않음.
  - 이를 해결하기 위해 민간 기금과 공공-민간 협력체를 통한 대규모 · 저비용 자본 흐름이 동원되어야 함

connecting clean energy businesses with financing

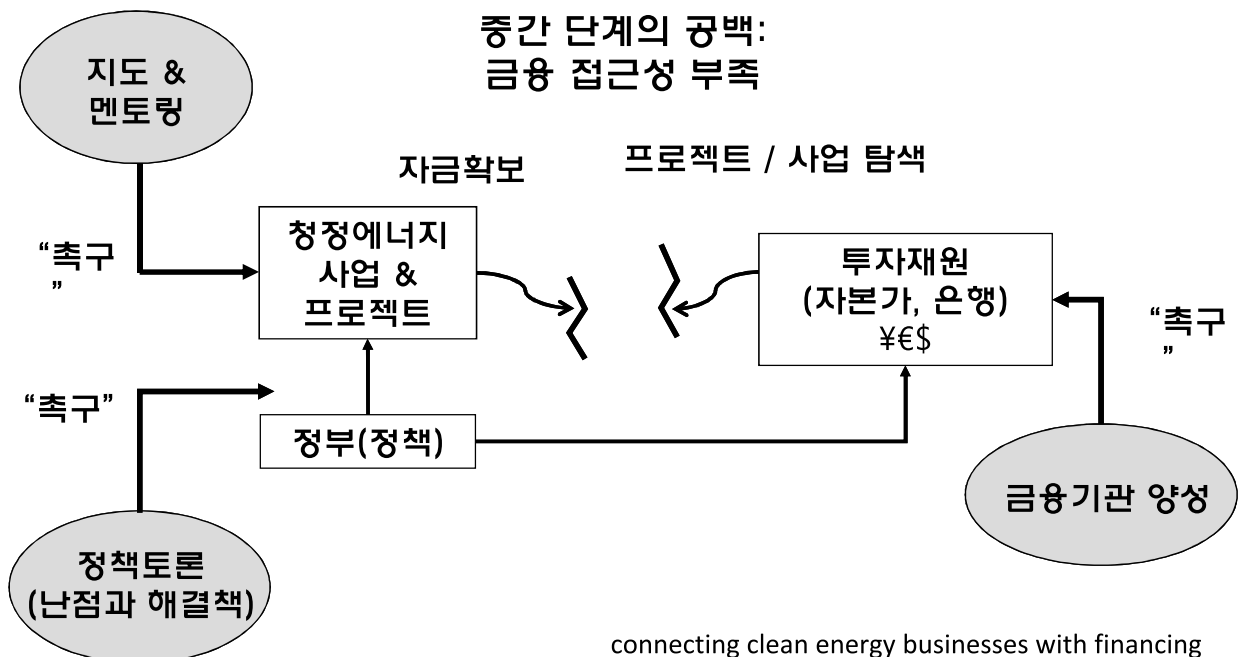
## CTI PFAN – Rationale

*How a multi-pronged approach can scale up clean energy deployment*



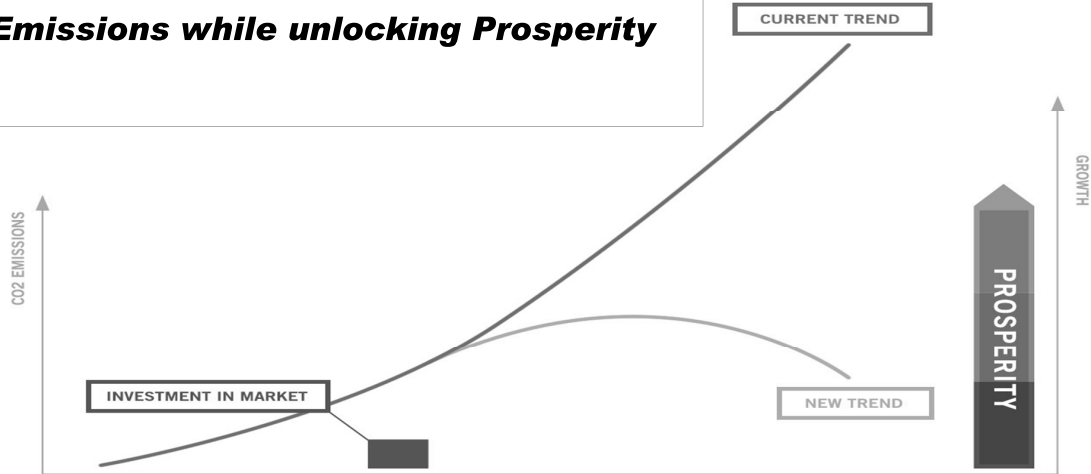
## CTI PFAN – 근거

*다각적인 접근이 어떻게 청정에너지 공급을 확장시킬 수 있는가*



# PFAN Theory of Change

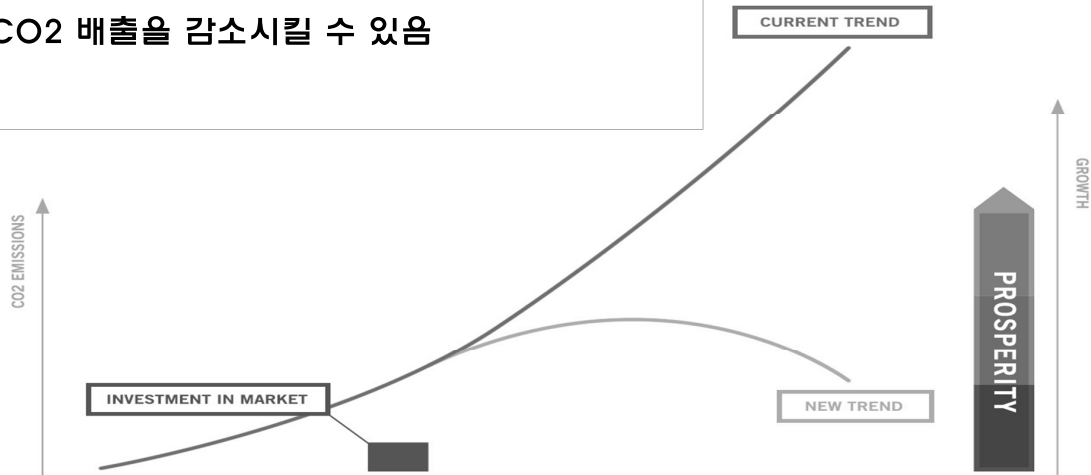
**Clean Energy Markets can reduce CO2 Emissions while unlocking Prosperity**



connecting clean energy businesses with financing

# PFAN의 변화이론

**청정에너지 시장은 번영을 저해하지 않으면서도, CO2 배출을 감소시킬 수 있음**



connecting clean energy businesses with financing

## Meet CTI PFAN

- ❑ A Multilateral Public-Private Partnership under the International Energy Agency's Climate Technology Initiative (CTI)
  - Funded by United States, Canada, Japan, REEEP & the CTI (Austria, Canada, Germany, Japan, Korea, Norway, Sweden, US)
- ❑ Identifies & Screens Business Plans & Provides Professional Project Development & Financing advice through targeted Coaching and Technical Assistance
  - Strengthens capacity of project developers to present business plans and financing proposals that meet industry standards
- ❑ Links Projects to Investment
- ❑ Organises Clean Energy Financing Forums in Asia, Latin America and Africa to present selected Projects to investors

connecting clean energy businesses with financing

## CTI PFAN의 활동

- ❑ 국제 에너지 기구(IEA) 기후 기술 사업 (CTI) 산하의 다자간 공공-민간 협의체
  - 미국, 캐나다, 일본, REEEP(재생 가능 에너지 및 에너지 이용 효율 관련 협의체), CTI(기후 기술 사업)(호주, 캐나다, 독일, 일본, 한국, 노르웨이, 스웨덴)으로 부터 재정지원을 받음
- ❑ 사업 계획을 확인하고 검토하여 맞춤형 코칭과 기술 지원을 통해 전문적인 프로젝트 개발과 금융 상담을 제공함
  - 산업 기준을 충족하는 사업 계획과 자금 조달 계획을 제시할 수 있도록 프로젝트 개발자의 역량을 강화함
- ❑ 프로젝트와 투자의 매칭
- ❑ 아시아, 라틴 아메리카, 아프리카에 청정에너지 금융 포럼을 개최하여 투자자들에게 선별된 프로젝트를 선보임

connecting clean energy businesses with financing

## CTI PFAN Services

- Deal Facilitation
- Technical Studies
- Due Diligence & Legal Costs
- Co-Funding required

**Tipping Point  
Technical Assistance**

**Project ID  
Investment  
Readiness  
Assessment  
(IRA)**

- Identifies Strengths & Weaknesses for focus of Coaching
- Feedback from Investors & Experts

- Investor Fora /
- Investor Roadshows
- 1-1 Introductions
- Investor Network

**Financing  
Facilitation**

**Strategic  
Advisory  
Coaching &  
Mentorship**

- Professional Advice
- Proven Methodology
- Network Members
- Local / Global

connecting clean energy businesses with financing

## CTI PFAN의 서비스

- 거래 촉진
- 기술 연구
- 실사 & 법적 비용
- 공동 자금 조성

**티핑 포인트  
기술적 지원**

**프로젝트 ID  
투자 준비  
평가(IRA)**

- 코칭을 위한  
강점&약점 분석
- 투자자&전문가로부터  
피드백

- 투자자 포럼/  
투자자 로드쇼
- 1-1 소개
- 투자자 네트워크

**자금 조달  
촉진**

**전략적 자문  
코칭&멘토쉽**

- 전문적인 자문
- 입증된 방법론
- 네트워크 회원들
- 지역적/세계적

connecting clean energy businesses with financing



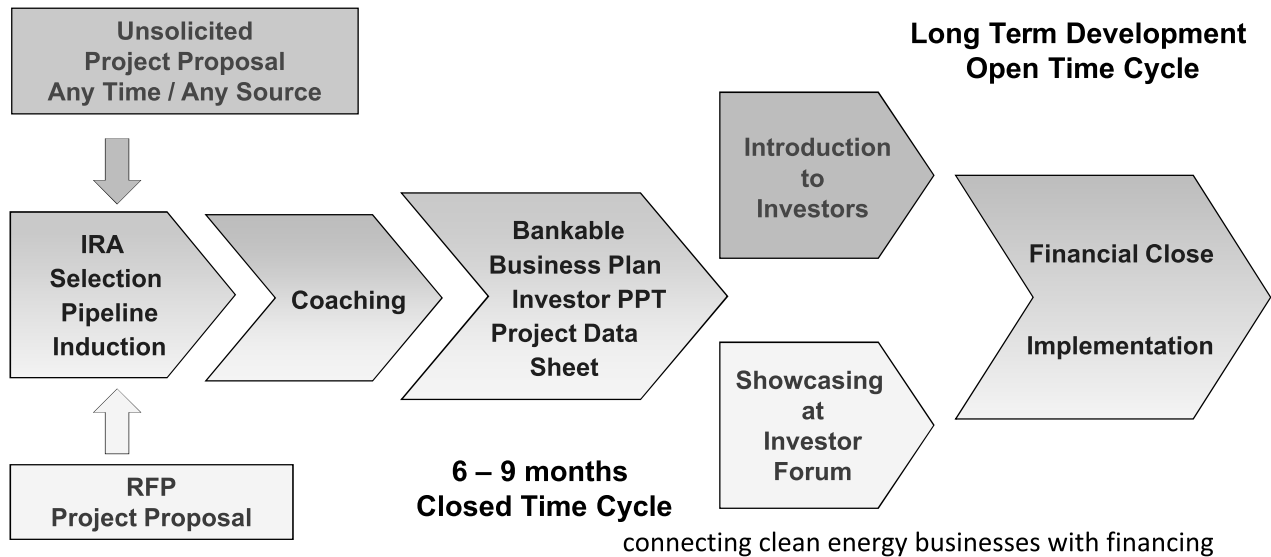
# CTI PFAN Methodology

## □ 2 Entry Points

- Development Pipeline: Unsolicited – open ended / unlimited in time
- Clean Energy Financing Fora: RFP on cyclical basis

## □ Free Coaching on Project Structure, Development & Financing

## □ Financing Facilitation – Sourcing of Equity & Debt



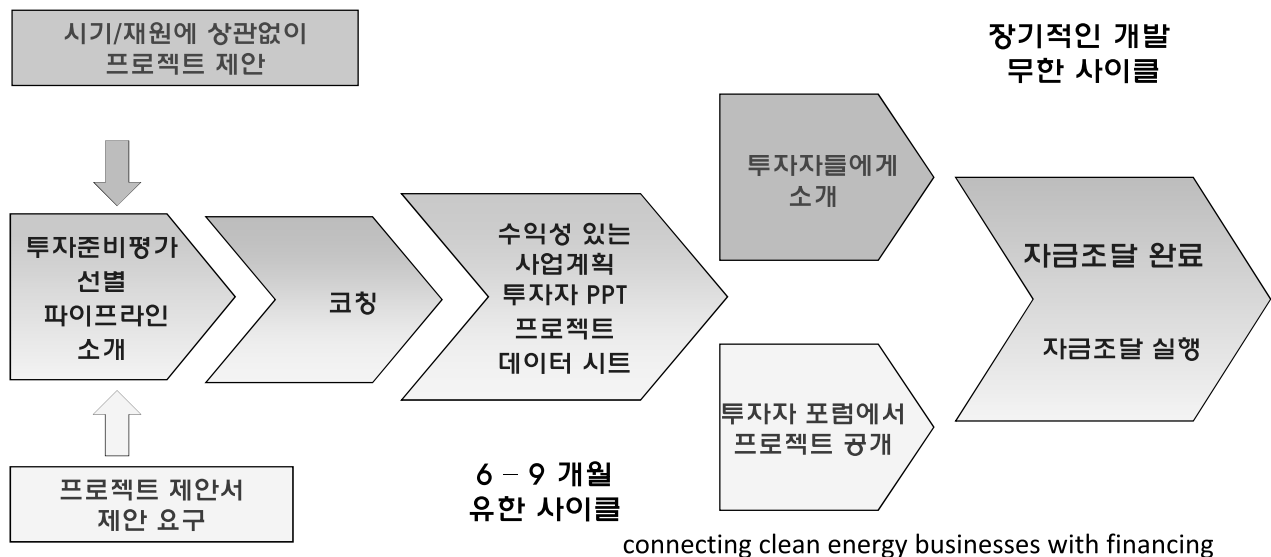
# CTI PFAN 방법론

## □ 2 가지 접근법

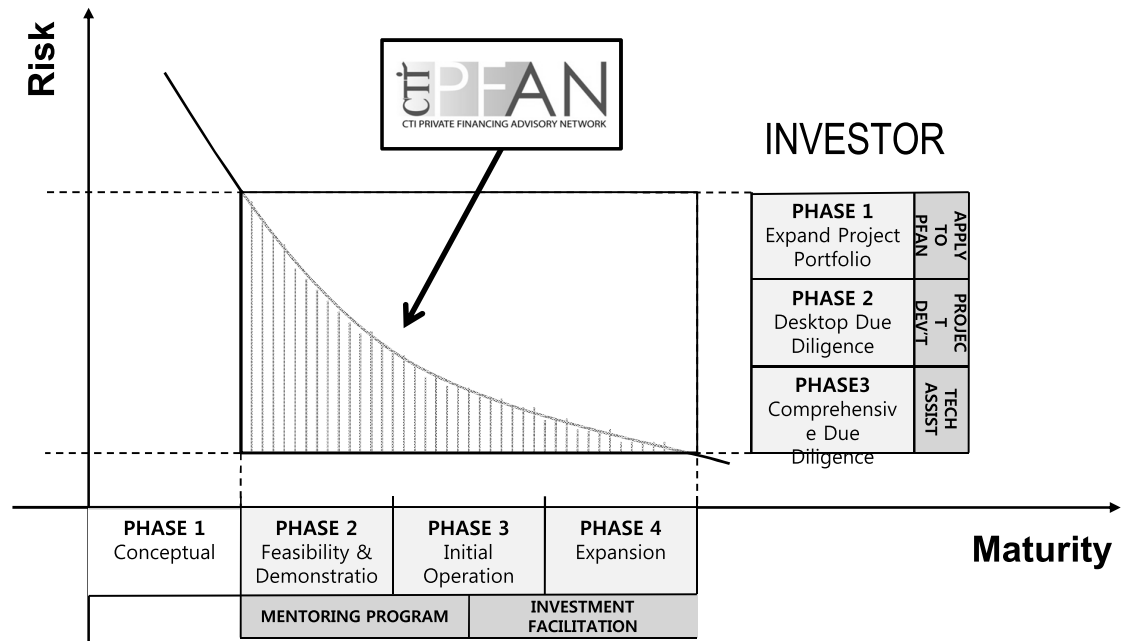
- 파이프라인 개발: 시간 제약 없이 다각적으로 조정 가능한 프로젝트 제안
- 청정 에너지 금융 포럼: 주기적으로 RFP 요구

## □ 프로젝트 구조, 개발, 자금 조달에 대한 무료 코칭

## □ 자금조달 촉진 – 자산 및 부채의 조달 발행 공급원



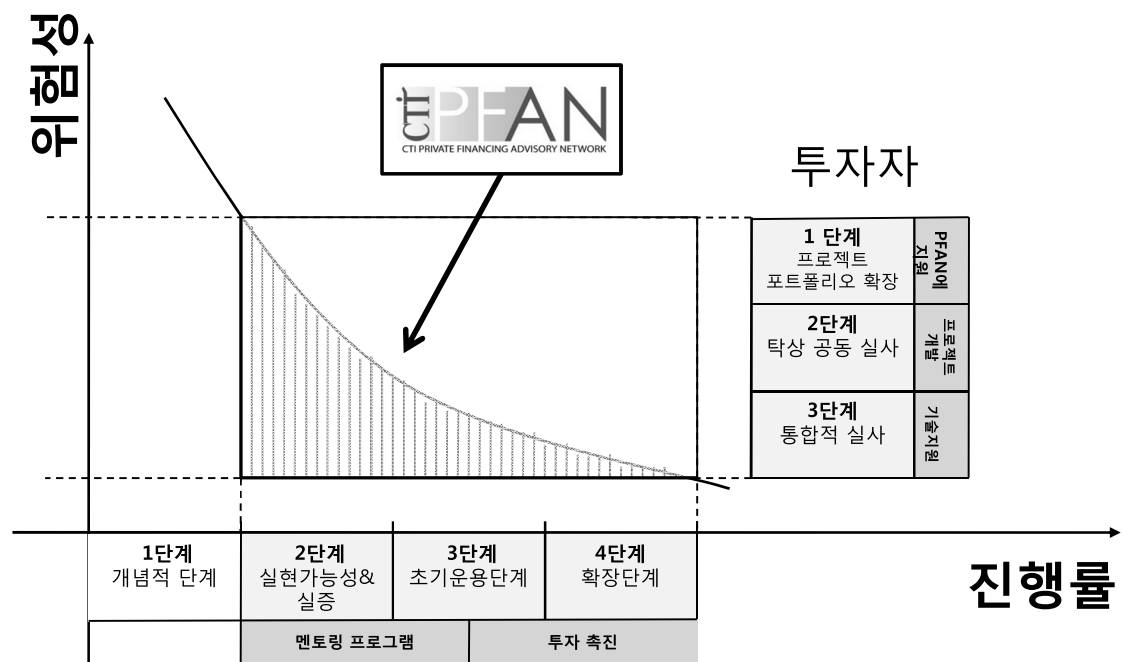
# Reducing Risk



## CLEAN ENERGY PROJECT – Technology Deployment

connecting clean energy businesses with financing

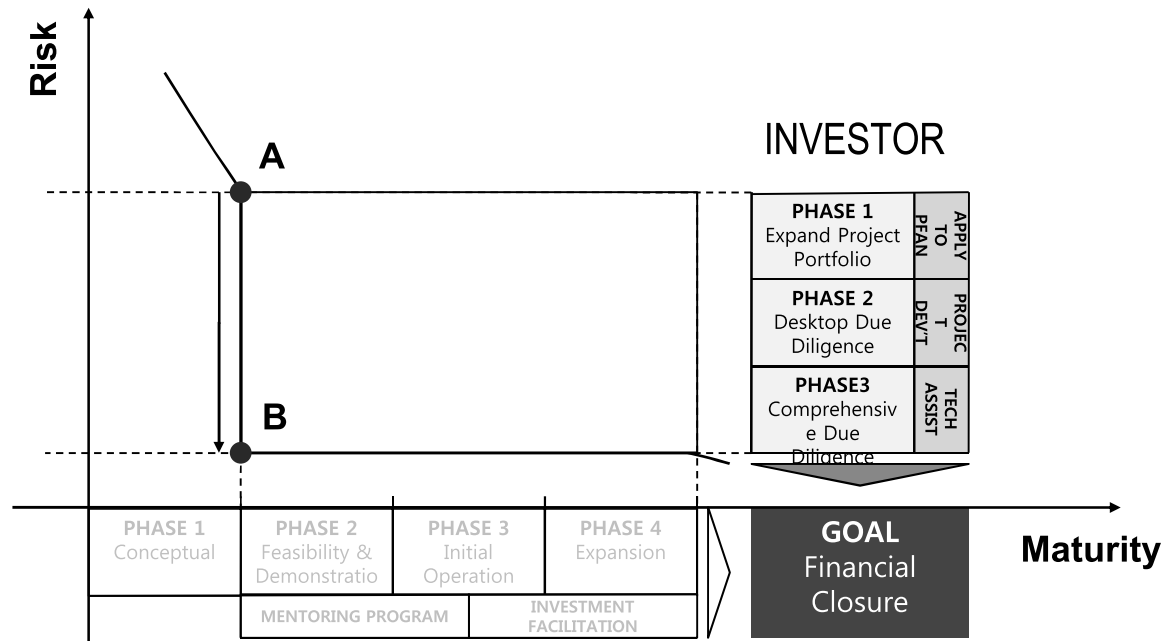
# 리스크 감소



## 청정에너지 프로젝트- 기술 전개

connecting clean energy businesses with financing

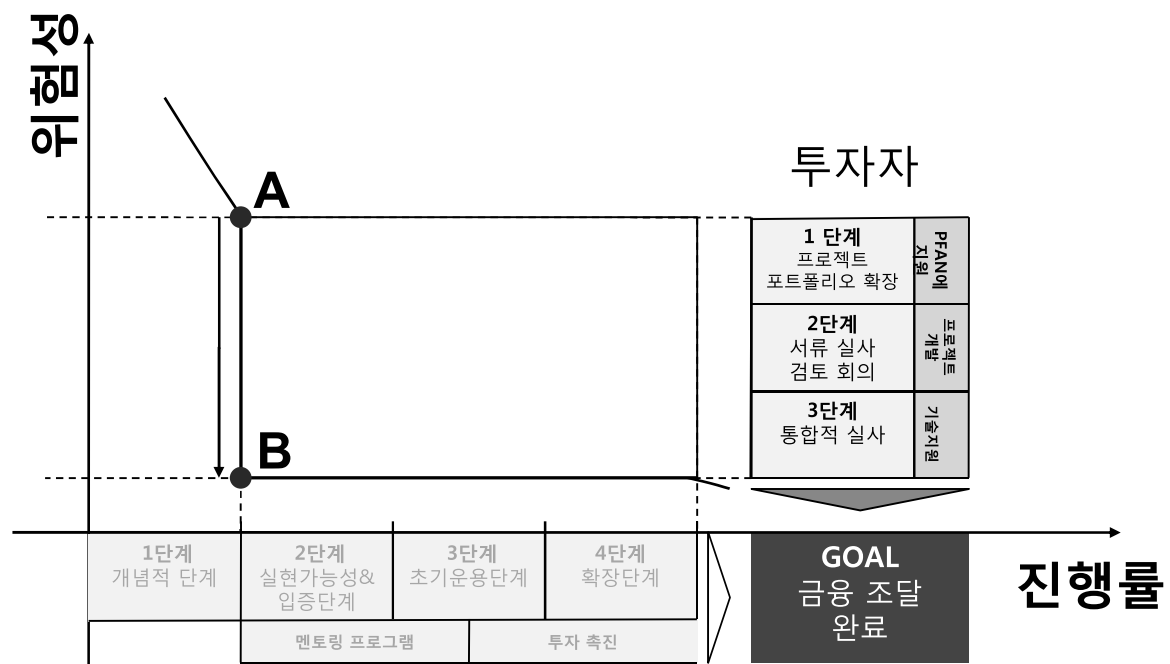
# Reducing Risk



## CLEAN ENERGY PROJECT – Technology Deployment

connecting clean energy businesses with financing

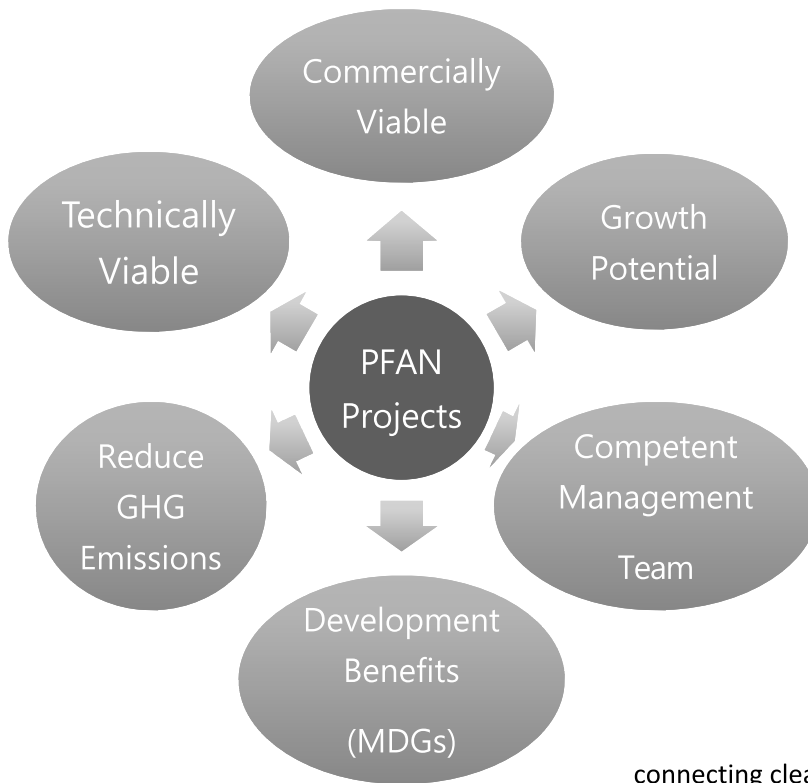
# 리스크 감소



## 청정에너지 프로젝트- 기술 전개

connecting clean energy businesses with financing

## Project Criteria



- ☐ USD 1 – 50 million Total Investment
- ☐ Micro Projects (< USD 1 million)
- ☐ Wind / Solar / W2E Biogas / Hydro / EE / Biomass / Biofuels / Geothermal / Rural Electrification / Clean Transport / Mitigation / Adaptation
- ☐ Technology Neutral

connecting clean energy businesses with financing

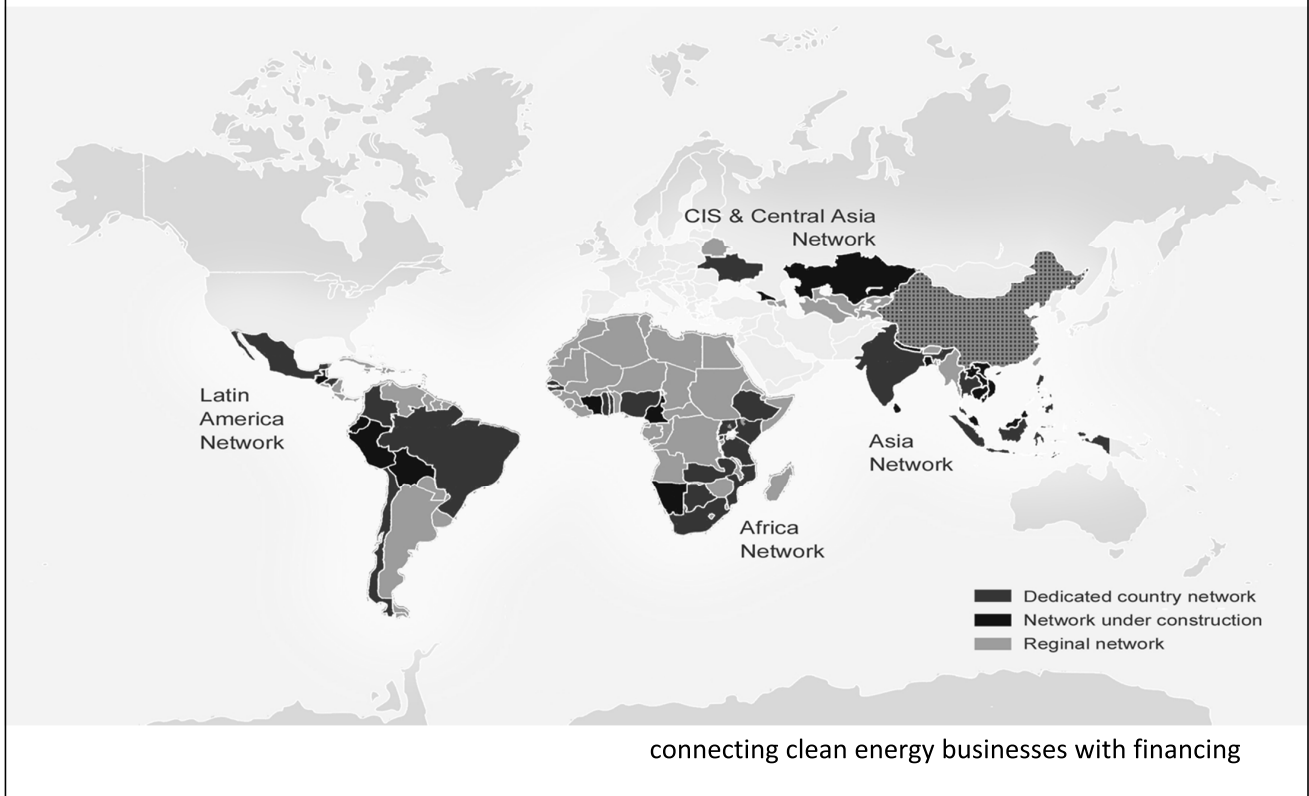
## 프로젝트 기준



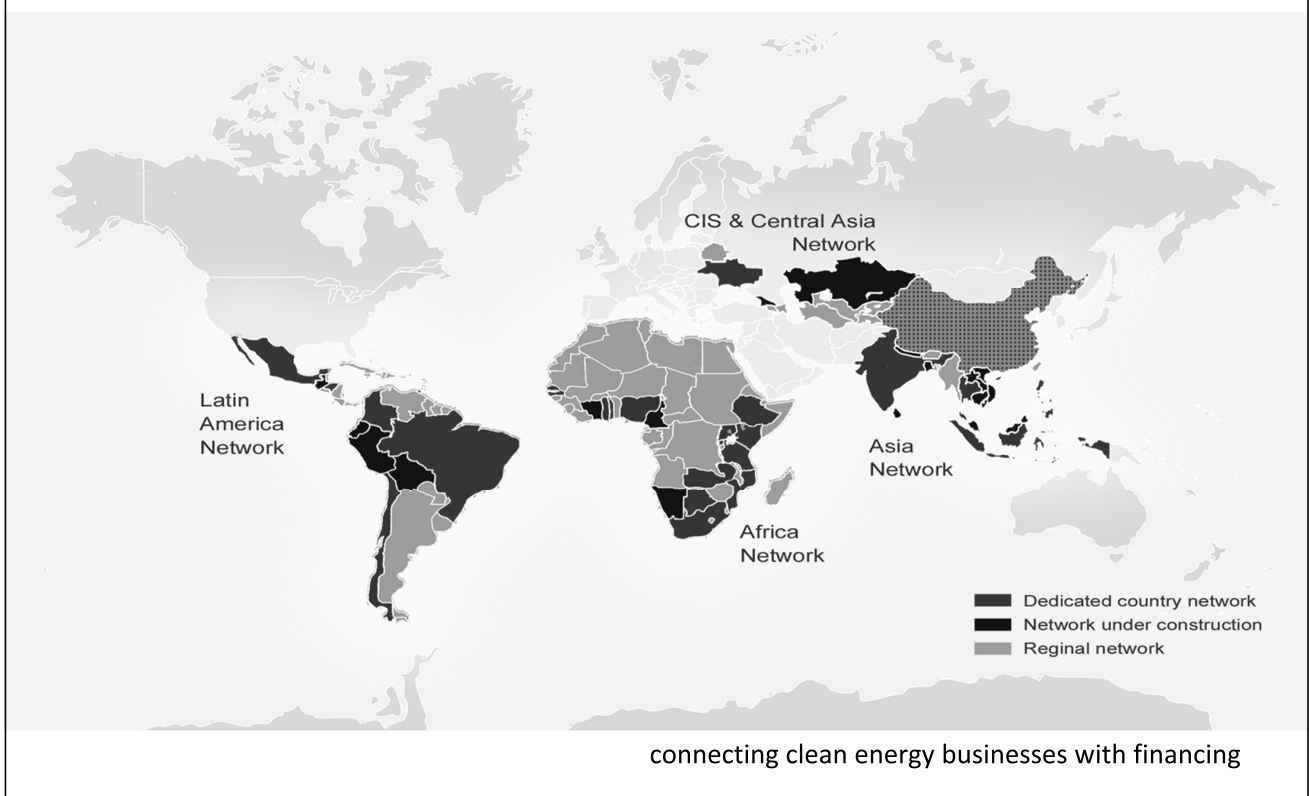
- ☐ 총 투자금액 100~5000만 달러
- ☐ 소규모 프로젝트 (100만 달러 미만)
- ☐ 풍력 / 태양열 / 폐기물 에너지 / 생물가스 / 수력 / 전자 / 생물량 / 생물 연료 / 지열 / 농촌 전기화 / 청정 운송 / 완화 / 적응
- ☐ 기술 중립

connecting clean energy businesses with financing

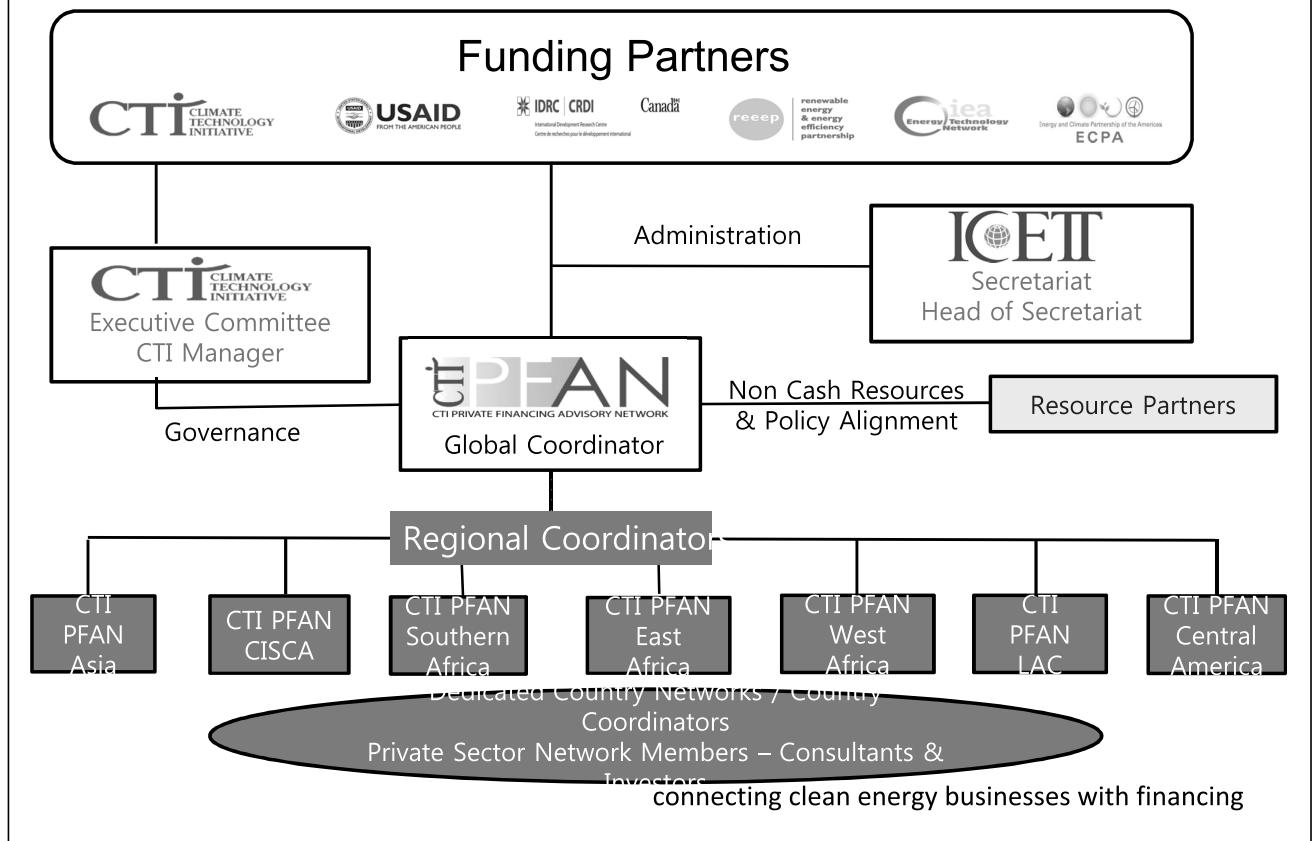
# Global Snap Shot of CTI PFAN



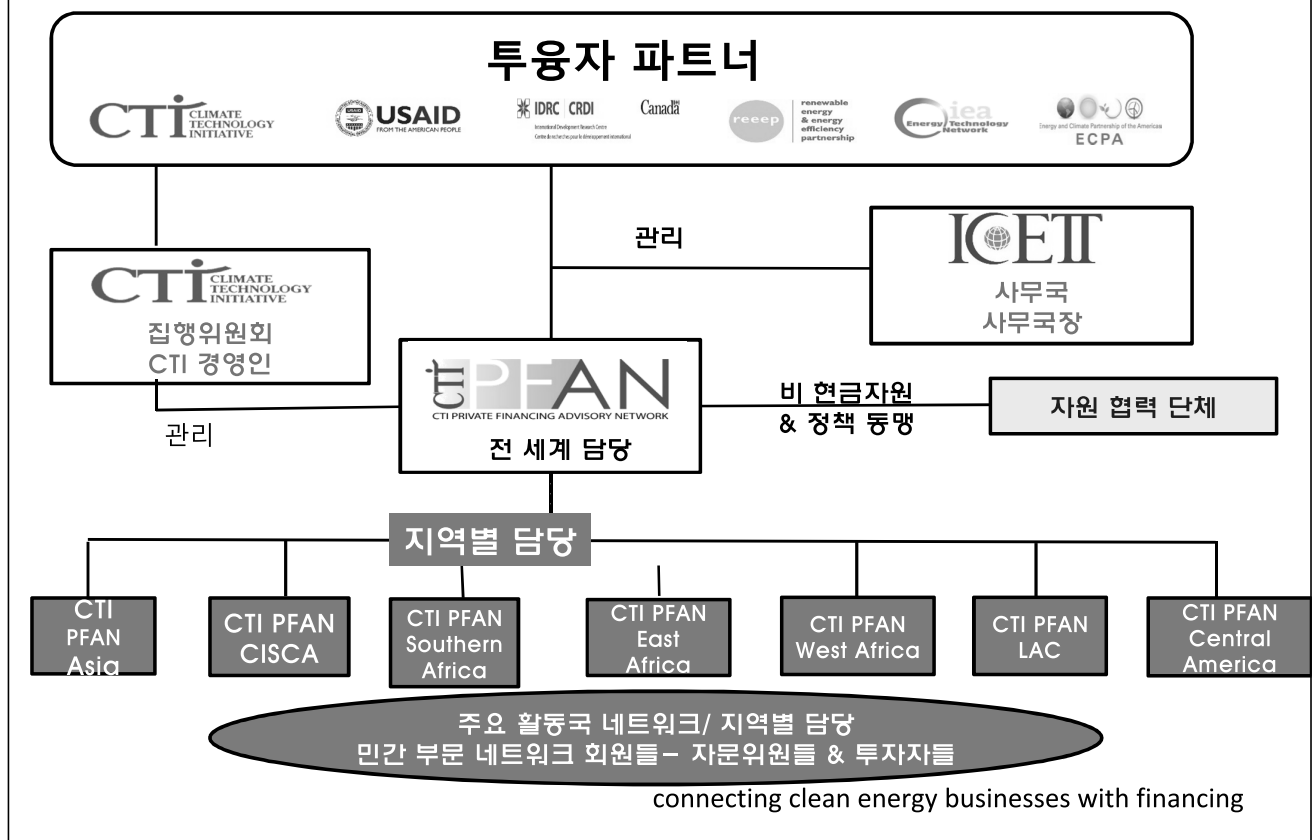
# CTI PFAN의 세계화



# Organisation Overview



# 조직도



## Network Structure

- ❑ 5 Regional Networks
  - Africa, Asia, Latin America, CAC, CISCA
  - Regional Coverage – any country in the regions
  - Dedicated Country Networks – active focus on selected hub countries
- ❑ In-Situ Coordinator for each Network at Regional & Country levels
  - Business Development – Project Identification & Network Build Out
  - Implementation of SoW
- ❑ > 120 Network Members
  - Signed into PFAN MoU (standard Framework MoU)
  - Majority are in-country
  - Highly specialized; proven track record in raising financing
  - > 50 Affiliates (no documentation)
- ❑ > 40 Resource Partners
  - Broad Ranging Bi-lateral MoU for business development, outreach, project introductions and mutual support
  - DBSA, EADB, PSOJ, AHPPR, SANEDI, IIX, EEP, INWEA, PSFU, REA  
connecting clean energy businesses with financing

## 네트워크 구조

- ❑ 5 지역 네트워크
  - 아프리카, 아시아, 라틴 아메리카, CAC, CISCA
  - 적용 범위 – 지역 안의 모든 국가
  - 주요 활동국 네트워크 – 선별된 중심 국가를 중심으로 활성화
- ❑ 지역적&국가적 수준의 각 네트워크를 위한 조정자가 배치되어 있음
  - 사업개발-프로젝트 확인&네트워크 구축
  - SoW 시행
- ❑ 120이상의 네트워크 회원들
  - PFAN 양해 각서 계약(표준 프레임워크 양해각서)
  - 대부분 국내 회원
  - 매우 전문적임;금융조달 실적이 매우 뛰어남
  - 50이상의 계열사
- ❑ 40이상의 자원 파트너
  - 사업 개발, 봉사 활동, 프로젝트 소개와 상호 지원을 위한 폭넓은 양자간의 양해각서 체결
  - DBSA, EADB, PSOJ, AHPPR, SANEDI, IIX, EEP, INWEA, PSFU, REA  
connecting clean energy businesses with financing

# Network Analysis

Consultant  
46%

Investor  
26%

By Member Type

Funding Partner  
6%

Resource Partner  
22%

By Geography

SE Asia  
33%

Global / Int  
13%

CIS...

West...

South Asia  
13%

Latin America  
4%

CAC  
4%

East Africa  
11%

Southern Africa  
11%

connecting clean energy businesses with financing

## CTI PFAN'S FUNDING PARTNERS



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**CTI** CLIMATE  
TECHNOLOGY  
INITIATIVE

**ICET**

**Oiea**  
Energy Technology  
Network

**REEEP**®

Energy and Climate Partnership of the Americas  
**ECPA**



**IDRC | CRDI**

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

**Canada**

connecting clean energy businesses with financing



전세계 다양한 지역의 **CTI PFAN** 네트워크 회원들



이 외 3 개별 회원

**CTI PFAN'S NETWORK MEMBERS  
GLOBAL & MULTIPLE REGIONS**



**AND 3 INDIVIDUAL MEMBERS**

## CTI PFAN'S NETWORK MEMBERS ASIA



AND 10 INDIVIDUAL MEMBERS

## CTI PFAN'S RESOURCE PARTNERS



# Track Record

## ❑ 302 Projects in the Development Pipeline

- USD 6,9 billion of Investment
- 12,7 million tonnes pa CO2 e GHG reduction potential
- 3,7 GW of clean capacity

## ❑ 68 Projects Closed / USD 802 million raised

- 590 MW of Installed Clean Capacity
- 2,6 million tonnes CO2 e reduction pa
- 140,7 GWhrs pa Energy Savings (EE projects)

## ❑ 17 Financing Fora

- 810 projects identified / 245 selected / 145 showcased
- 38 Projects Closed / USD 336,2 million raised

connecting clean energy businesses with financing

# 실적

## ❑ 진행 중인 프로젝트 302건

- 투자금액 6,90억 달러
- 온실가스인 이산화탄소 1억 2,700만 톤 감소 가능성
- 청정 용량 3,7GW

## ❑ 완료된 프로젝트 68건/ 8억 200만 달러 투융자

- 청정 설비 용량 590MW
- 이산화탄소 2,600만 톤 감소
- 140,7GWhrs 에너지 절약(EE 프로젝트)

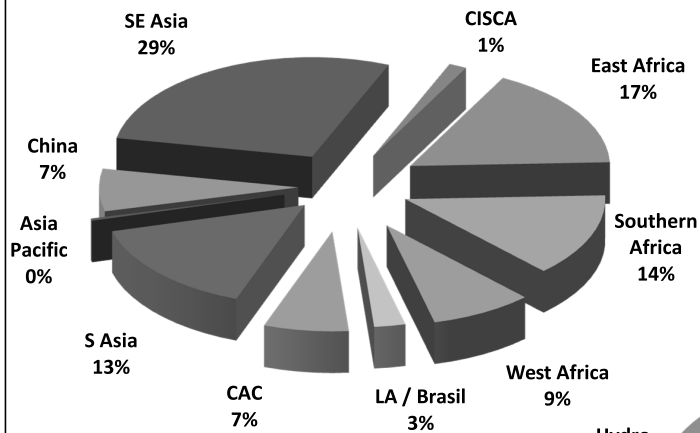
## ❑ 금융 조달 포럼 17회 개최

- 810건 프로젝트 확인/ 245건 선별/ 145건 공개
- 38건 프로젝트 완료/ 33억 6,200만 달러 수익창출

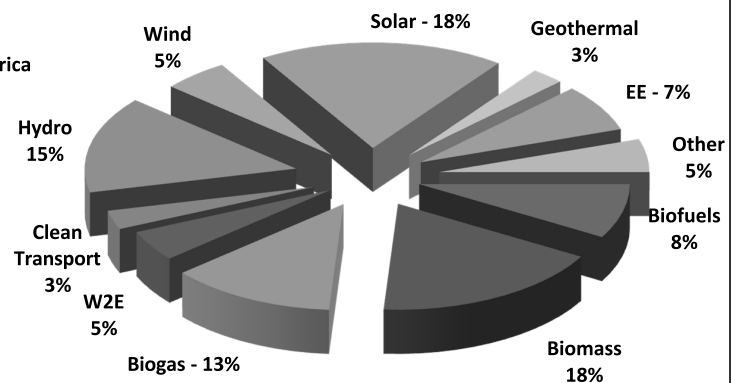
connecting clean energy businesses with financing

# Pipeline Analysis at 30.09.2015

**By Region**



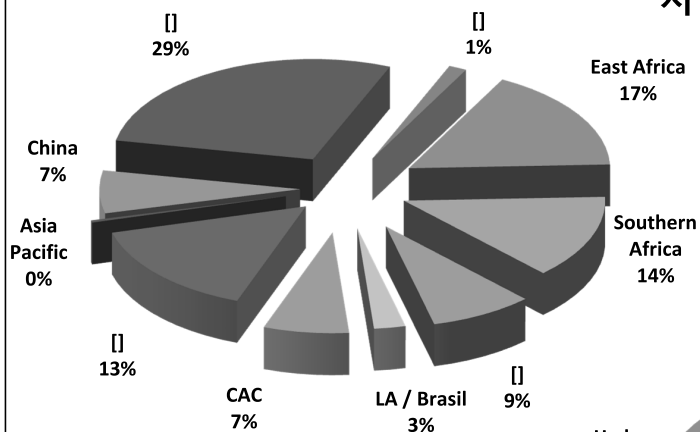
**By Technology**



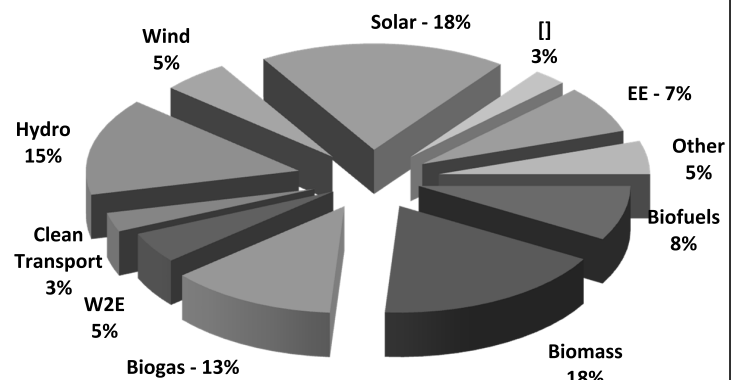
connecting clean energy businesses with financing

# 2015년 9월 30일 파이프라인 분석

**지역별**

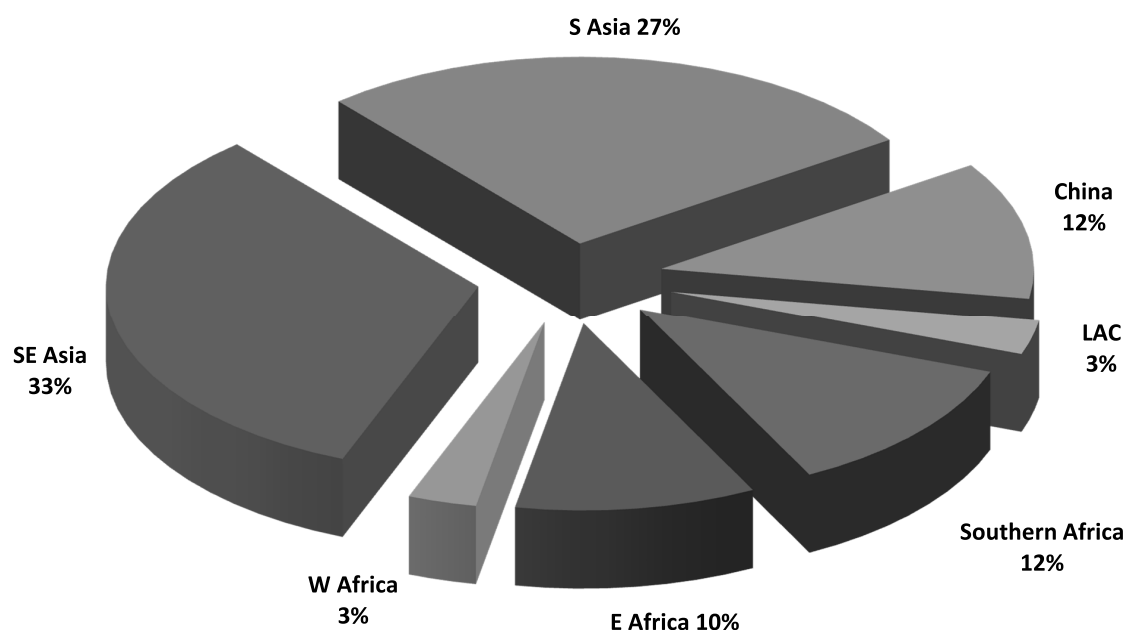


**기술별**



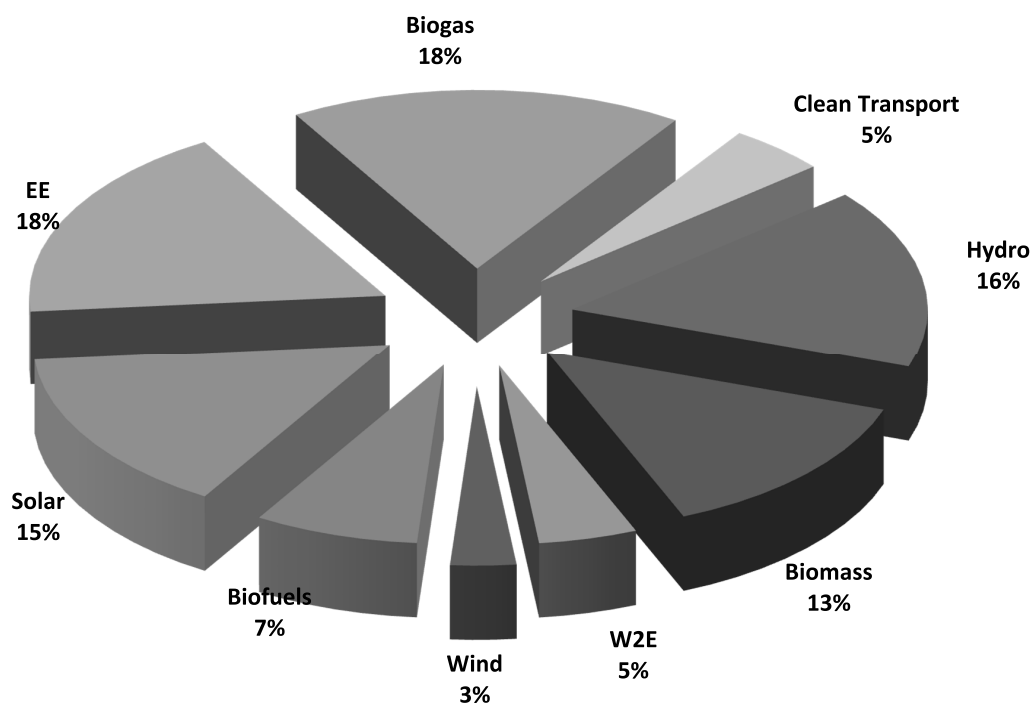
connecting clean energy businesses with financing

## ***Closed Projects by Region***



connecting clean energy businesses with financing

## ***Closed Projects by Technology***



connecting clean energy businesses with financing

## Expanding the Scope - Adaptation

- ❑ Pilot Adaptation Work stream launched in 2012 (USAID)
- ❑ Scale-Up Programme from 2014 across Sub-Saharan Africa (IDRC)
  - South Africa, Mozambique, Kenya, Uganda, Ghana and Senegal
- ❑ 30 projects currently in Development Pipeline
  - 1 Project Closed – USD 1,5 million raised

### ❑ Target Sectors:

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| ▪ Energy / Access to Energy  | ▪ Forestry & Ecosystems Services  |
| ▪ Agriculture & Agribusiness | ▪ Urban Development               |
| ▪ Water & Sanitation         | ▪ Adaptation Products & Services  |
| ▪ Tourism                    | ▪ Micro-Finance & Micro-Insurance |

## 범위 확대-적응

- ❑ 2012년 시범 적응업무 발표(USAID)
- ❑ 2014년부터 전 사하라 사막 이남 아프리카에 확장 프로그램 적용
  - 남아프리카, 모잠비크, 케냐, 우간다, 가나, 세네갈
- ❑ 현재 개발 중인 프로젝트 30건
  - 1 프로젝트 완료 – 1,500만 달러 기금 모금

### ❑ 목표 분야:

- |               |                |
|---------------|----------------|
| ▪ 에너지/ 에너지 접근 | ▪ 임학 & 생태계 서비스 |
| ▪ 농업 & 기업식 농업 | ▪ 도시 개발        |
| ▪ 물 & 위생 시설   | ▪ 제품 & 서비스 적응  |
| ▪ 관광 사업       | ▪ 소액금융 & 소액보험  |

connecting clean energy businesses with financing

## Strategic Partnerships

### ☐ REEEP

- Development & Implementation of Phased Financing Facility
- Seamless Package of Early Stage TA & Financing Facilitation

### ☐ UN Climate Technology Centre & Network (CTCN)

- Assessment of Investment Readiness for Response Requests
- Provision of TA to support Project Development and Facilitate Finance
- Support & Implementation of Private Sector Engagement Strategy / CB

### ☐ IRENA – Project Market Place & Navigator

- Project Origination, Assessment & Facilitation Services

### ☐ Regional Development Banks - Regional Platforms

### ☐ Pursuing Cooperation with UN SE4All and the Green Climate Fund

### ☐ Other Linkages

- UNEP on TNAs / UNDP SS Gate / UNCDF / EEP / SANAICT / CICs

connecting clean energy businesses with financing

## 전략적 제휴

### ☐ REEEP(재생가능 에너지와 에너지 이용 효율에 관한 파트너쉽)

- 단계적 금융 편의 개발 & 시행
- 초기단계의 기술적 지원과 금융 조달 이용의 완벽한 조합

### ☐ UN 기후 기술 센터 & 네트워크 (CTCN)

- 응답 요청에 대한 투자 준비 평가
- 프로젝트 개발과 자금이용을 위한 기술적 지원 제공
- 민간 부문 포용 전략/ CB 지원 & 시행

### ☐ IRENA – 프로젝트 시장 & 운영자

- 프로젝트 개시, 평가, 촉진 서비스

### ☐ 지역 개발 은행 – 지역적 플랫폼

### ☐ 유엔 SE4ALL과 녹색 기후 기금의 협력 추구

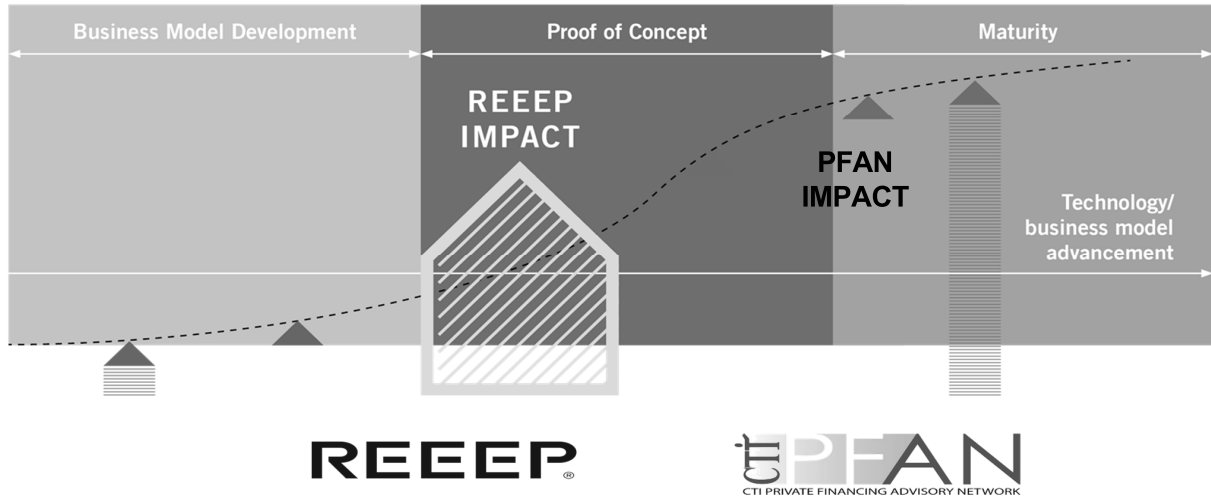
### ☐ 그 외 연계구조

- UNEP on TNAs / UNDP SS Gate / UNCDF / EEP / SANAICT / CICs

connecting clean energy businesses with financing

# **PFAN – REEEP** **Phased Financing Facility**

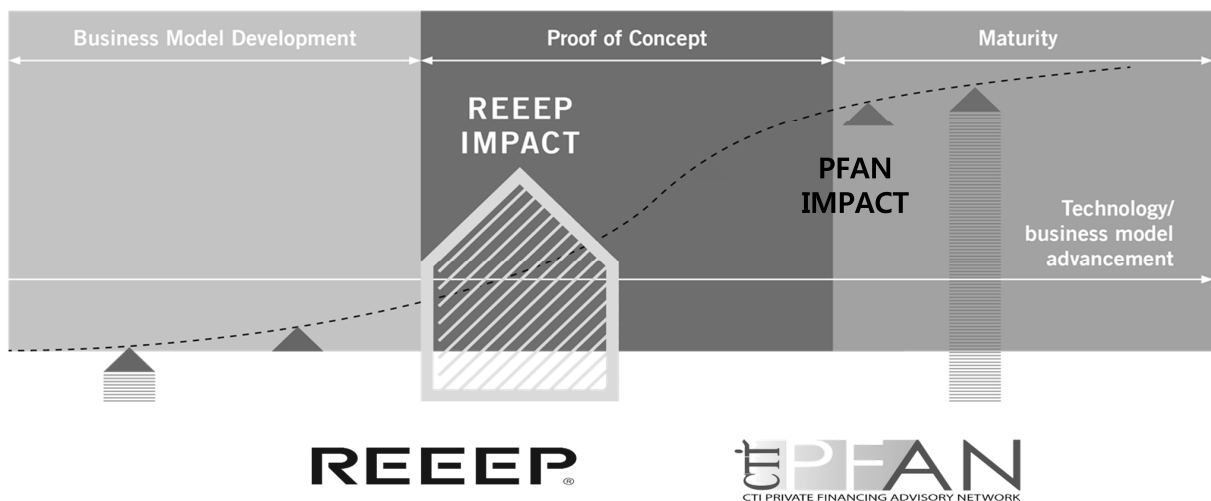
## **Integrated Project Development & Scale-Up**



connecting clean energy businesses with financing

# **PFAN – REEEP** **단계적 금융 편의**

## **융합 프로젝트 개발 & 확장**



connecting clean energy businesses with financing



## Kenya – Solar Powered Irrigation



- ☐ Sun Culture
  - \$ 1 million already raised
  - \$ 10 million 2<sup>nd</sup> round
- ☐ Future Pump
  - Business Model Design
  - Proof of Concept
  - Scale-Up

connecting clean energy businesses with financing

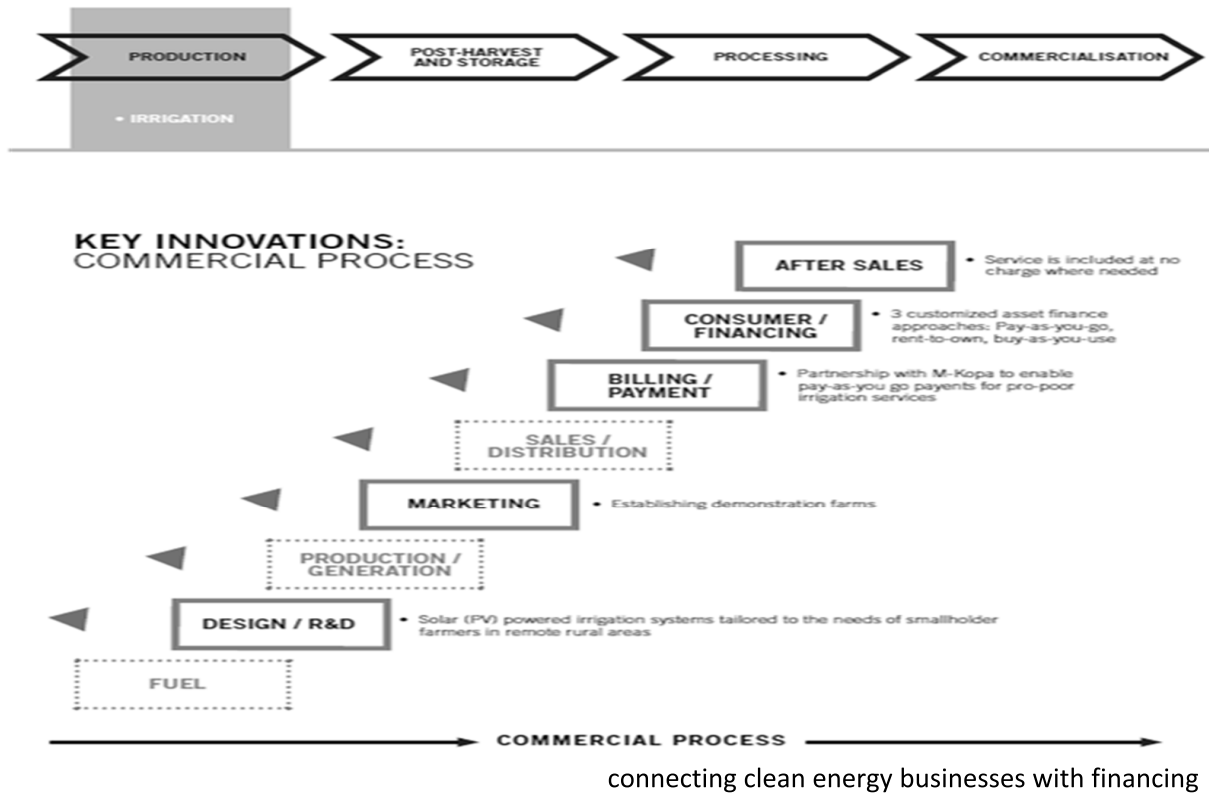
## 케냐- 태양열 에너지를 이용한 관개 설비



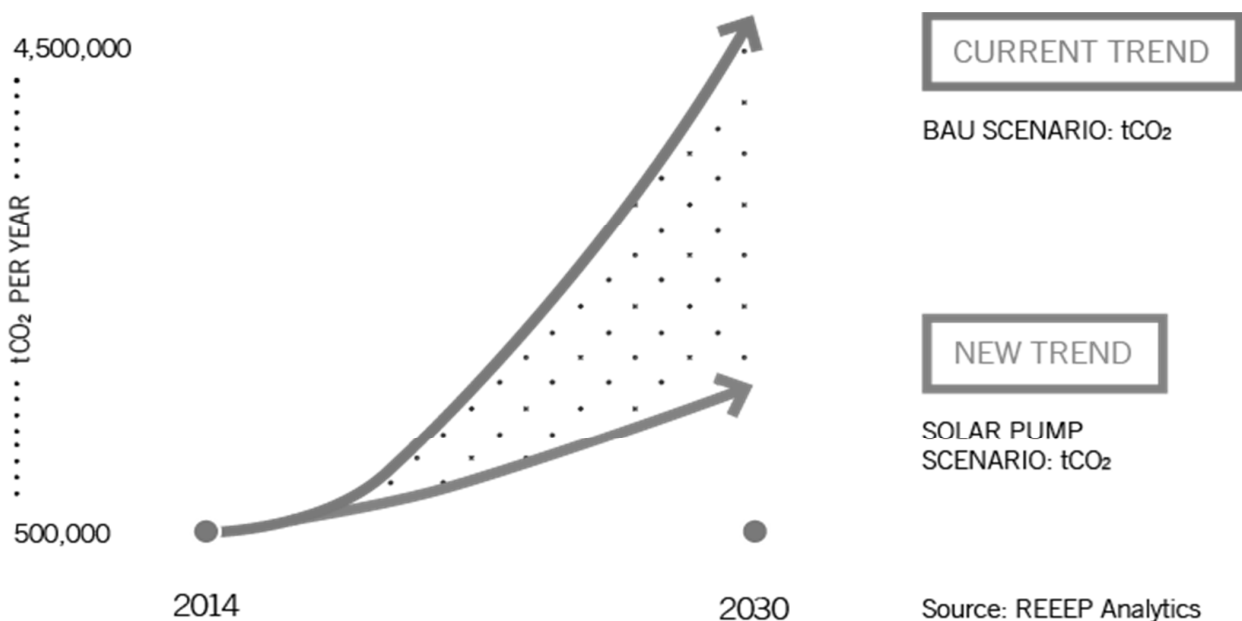
- ☐ 태양열 재배
  - 100만 달러 모금 완료
  - 2차로 1,000만 달러 모금
- ☐ 미래 관개 펌프
  - 사업 모델 디자인
  - 개념 증명
  - 확장

connecting clean energy businesses with financing

# PFF - Methodology



# Solar Irrigation Sector in Kenya



connecting clean energy businesses with financing

# How Does Business Interact?

- ❑ Project developers
  - Free-Form Project Proposal at any time (template on website)
  - Periodical RFPs (see website for current calls).
- ❑ Technology Developers / Providers
  - Creating market for deployment of technology applications
- ❑ Consultant – Network Member
  - Provision of CTI PFAN Services as one of the PFAN Consultants
  - Track record of raising investment in CE in developing countries
  - Business Development
  - Documented by MoU
- ❑ Investor / Financier – Network Member or Affiliate
  - Access to Deal Pipeline
  - Provision of TA to pipeline projects (if selected by CTI PFAN)
  - Documented by MoU / **without obligation**

connecting clean energy businesses with financing

# 비즈니스 상호작용 방식

- ❑ 프로젝트 개발자들
  - 언제나 사용할 수 있는 무료 프로젝트 제안서 서식(웹사이트의 템플릿 이용)
  - 주기적인 RFP 요청(현재 요청사항은 웹사이트 참조).
- ❑ 기술 개발자/제공자들
  - 기술 적용 확대를 위한 시장 창조
- ❑ 자문위원 – 네트워크 회원
  - PFAN 자문위원으로써 CTI PFAN 서비스 제공
  - 개발도상국의 투자 모금 실적
  - 사업 개발
  - 양해각서로 서류화
- ❑ 투자자/ 자본가 – 네트워크 회원이나 계열사
  - 딜 파이프라인으로 접근성
  - 진행중인 프로젝트에 기술적 지원 제공(CTI PFAN에 의해 선별되었을 경우)
  - 양해각서로 서류화/의무사항 아님

connecting clean energy businesses with financing

## PFAN Transition

- ❑ To scale up operations, PFAN is changing structure & governance to become more accessible to donors and increase sustainability
- ❑ Proposed Management & Operational Reforms
  - Multi-Party trust Fund hosted by a recognised International Organisation and overseen by a Governing / Advisory Board
  - Cost recovery for partial sustainability in more mature markets
  - Partnerships with other complementary organisations & activities
  - Reframed mission for multidirectional technology cooperation to encourage participation from major developing economies
  - Strategic positioning as provider of project development and pipeline origination services to development banks, climate funds, and investors by regularising project referrals
  - Scaling up of the Adaptation Work Stream
- ❑ New Structure to be operational by end 2015 / early 2016 (subject to final approval through CTI ExCo)
 

connecting clean energy businesses with financing

## PFAN의 변화

- ❑ 사업 확장을 위해 지속가능성을 향상시키고 기부자에게 좀 더 쉽게 접근 할 수 있도록 PFAN의 구조와 관리방식을 변화시키고 있음
- ❑ 제안된 관리 & 운영 개혁안들
  - 저명한 국제 기구의 주최로 다자간 신탁 기금 모금을 개최하고 관리/자문 위원회가 감독
  - 좀 더 발달된 시장의 일부 지속가능성을 위한 원가회수
  - 다른 상호 보완적인 조직 & 활동과 연계
  - 주요 개발 도상국의 참여를 증진시키기 위한 다각적인 기술 제휴와 관련된 과제 재정비
  - 개발은행, 기후기금, 투자자들에게 프로젝트 위탁 합법화에 의한 프로젝트 개발과 파이프라인 개발 서비스 제공자로서의 전략적 포지셔닝
  - 적응업무 확대
- ❑ 2015년 말/2016년 초까지 새로운 구조의 관리방식이 운영될 것임(CTI 이사회의 최종 승인이 있을 경우)

connecting clean energy businesses with financing

## **Benefits of CTI PFAN**

- ☐ Early stage development tool
  - ☐ Access to Deal Pipeline for Investors
  - ☐ Direct Access to Investors for Developers
  - ☐ Credibility
  - ☐ Network Benefits
    - On the ground Local Knowledge / We know what works
    - Global Leverage
  - ☐ Risk Reduction through targeting of key risk points
  - ☐ Reduction of Transaction Costs for all parties
  - ☐ Resource Optimisation
  - ☐ Accelerated Development Progress
- connecting clean energy businesses with financing

## **CTI PFAN의 편익**

- ☐ 초기 단계 개발 툴
- ☐ 투자자들을 위한 딜 파이프라인 접근
- ☐ 개발자들을 위한 투자자들 직접 접근
- ☐ 신뢰성
- ☐ 네트워크 편익
  - 현장 지역 지식/ 무엇이 효과적인지 알고 있음
  - 글로벌 레버리지
- ☐ 주요 위험 요소에 중점을 두어 위험 요소 감소
- ☐ 모든 거래 당사자들의 거래 비용 감소
- ☐ 자원 최적화
- ☐ 개발 진행 가속화

connecting clean energy businesses with financing

# Development Impact

- ☐ Accelerates Financing Flows
  - Especially for SMEs - an underserved Investment niche
- ☐ Reduces Project Execution & Financial Risks
  - Tried & tested Methodology. Extensive Experience of what works
- ☐ Enhances Local Capacity across all Stakeholder Groups
  - Project Developers / Consultants / Financial Institutions
  - Feedback Loop into Policy Dialogue
- ☐ Increases Energy Access – 40% of projects are Off-grid
- ☐ Benefits Sustainable Development Goals
  - Gender, Water, Agriculture, Education & Health
- ☐ Additionality
  - getting more projects to financial close
  - and more new business for local consultants and investors

connecting clean energy businesses with financing

# 개발 효과

- ☐ 자금 흐름 가속화
  - 투자환경 서비스가 좋지 못한 중소기업에 집중지원
- ☐ 프로젝트 실행 & 금융 위험 감소
  - 방법론의 시도 및 검증. 가장 효과적인 방법론 인지
- ☐ 모든 관계 그룹의 지역 역량 강화
  - 프로젝트 개발자들/ 자문 위원들/ 금융기관들
  - 정책대화로의 피드백 루프
- ☐ 에너지 접근성 증가 – 프로젝트의 40%는 공공에너지 이용에서 벗어남
- ☐ 환경 친화적 개발 목표에 유익
  - 성, 물, 농업, 교육 & 건강
- ☐ 부가성
  - 자금 조달을 위해 더 많은 프로젝트 모집
  - 지역 자문위원과 투자자를 위해 더 많은 사업 모집

connecting clean energy businesses with financing

## PFAN's Value Added

- ❑ PFAN's comparative advantage in the Clean Energy Finance space is originating quality investment grade pipeline for multilateral and private sector investors
- ❑ PFAN is a complementary Technical Assistance Service focused on SMEs that facilitates effective disbursement of climate funding, including through the RDBs, Green Climate Fund and the UN Climate Technology Centre and Network
- ❑ High Levels of Financial Leverage for Funding Donors
  - USD 80 – 100 leveraged for every USD 1 of public funding
  - Unique low overhead networking business model based on fixed fee investment advisory services
- ❑ A Potential Deliverable on Clean Energy / Climate Finance for SE4A and the UNFCCC Climate Negotiations

connecting clean energy businesses with financing

## PFAN의 부가가치

- ❑ PFAN이 청정에너지 자금분야에서 가지고 있는 비교우위는 다방면의 다자간, 민간 부문 투자자들을 위한 우수한 투자 적격 파이프라인을 고안하고 있다는 것임.
- ❑ PFAN 은 중소기업을 대상으로 한 보완적인 기술지원 서비스로 RDBs, 녹색 기후 기금, 유엔 기후기술센터 및 네트워크를 통한 기후 기금 지출을 효율적으로 이용할 수 있게 도와줌
- ❑ 투자자들을 위한 높은 수준의 금융 레버리지
  - 공금 1달러당 80-100달러 차입
  - 고정 비용 투자 자문 서비스를 바탕으로 한 특별한 저 오버헤드 네트워킹 사업 모델
- ❑ SE4A와 유엔 기후 변화 협약을 위한 청정에너지/기후 기금에 관한 잠재적 상품 가능성

connecting clean energy businesses with financing

# Summary

- ☐ Strong Development Pipeline Growth & continued Network Expansion
- ☐ Increasing Attention on Adaptation Related Projects
- ☐ Facilitating Technology Transfer & Transition to Low Carbon Economies
- ☐ Value Provided to Investors & Developers
  - Accelerating Success Rates
  - Getting More Projects to Financial Close (Additionality)
- ☐ Value provided to Donors
  - High average leverage rates: > \$ 1 : 80 – 100
- ☐ Proven Methodology - tried & tested
- ☐ Poised to scale up for larger Impact, with additional Visibility, Funding & Strategic Partnerships

connecting clean energy businesses with financing

# 요약

- ☐ 강력한 파이프라인 개발 & 지속적인 네트워크 확장
- ☐ 적응 관련 프로젝트에 대한 관심 증가
- ☐ 저탄소경제로의 기술 이전 & 변화 촉진
- ☐ 투자자들과 개발자들에게 제공되는 가치
  - 성공률 증대
  - 자금 조달을 위해 더 많은 프로젝트를 금융적 완료로 이끌어 냄(Financial close)
- ☐ 공급자들에게 제공되는 가치
  - 높은 평균 레버리지 비율: > \$ 1 : 80 – 100
- ☐ 방법론 입증 – 시도 & 테스트 되었음
- ☐ 더 큰 성과를 달성하기 위해 추가 가시성과 재정지원, 전략적 제휴를 통한 확장 준비 태세를 갖추고 있음

connecting clean energy businesses with financing



## ***Contacts***

- ❑ Michael Rantil, Chair of CTI / PFAN Manager  
([michael.rantil@energimyndigheten.se](mailto:michael.rantil@energimyndigheten.se))
- ❑ Taiki Kuroda, Programme Secretariat ([kuroda@icett.or.jp](mailto:kuroda@icett.or.jp))
- ❑ Peter Storey, Global Co-ordinator ([peter.storey@ppl-int.com](mailto:peter.storey@ppl-int.com))

[www.cti-pfan.net](http://www.cti-pfan.net)  
[www.climatetech.net](http://www.climatetech.net)

## ***Thank You***

connecting clean energy businesses with financing



주 제 발 표 2.

---

“일본의 재생가능 에너지 비즈니스 모델

- FIT 도입 이후의 성과와 과제”

*“Business Model of Renewable Energy in Japan –  
achievement and tasks after introduction of FIT policy”*

---

이 수 철 | 교 수

일본 메이조 대학교 경제학과



**일본의 신재생에너지 비즈니스  
모델  
-FIT도입후의 성과와 과제-**

**이수철**  
(메이조대학교 경제학부 교수)  
slee@meijo-u.ac.jp

**Renewable Energy Business Model  
In Japan  
-Achievements and Tasks after  
Introduction of FIT-**

**Soo-Cheol Lee**  
(Meijo University Economics Professor)  
slee@meijo-u.ac.jp

## CONTENTS

1

신재생에너지의 사회적 가치

2

일본의 신재생에너지 보급 상황

3

일본의 FIT제도 시행의 성과

4

일본의 신재생에너지비즈니스 사례

5

신재생에너지 비즈니스확대를 위한 과제

6

Appendix

## CONTENTS

1

Social Value of Renewable Energy

2

Renewable Energy Distribution in Japan

3

Achievements of FIT in Japan

4

Cases of Renewable Energy Business in Japan

5

Tasks for Expanding Renewable Energy Business

6

Appendix



## 신재생에너지의 사회적 가치



## Social Value of Renewable Energy

★ 지속가능한 저탄소사회는 지구환경은 물론 생명의 안전과 경제 및 사회의 지속가능을 위해서 피할 수 없는 선택이며 이는 현행 에너지시스템의 대규모적인 전환 즉 탈원자력 과 탈 화석연료 그리고 재생가능 에너지의 대량보급을 통해서 실현이 가능

★ 재생가능에너지는 현재로서는 공적보조를 통해서만 보급이 가능하며 공적보조의 정당성(공공성)은 환경친화성(지구가치), 에너지안전보장 및 지속가능성(국가, 국민가치) 와 함께 지역고유의 에너지 자원활용을 통한 지역사회활성화(지역가치)에 있음

★ Sustainable low-carbon society is inevitable for life safety and economic/social sustainability as well as earth environment. It is feasible only through large-scale transformation of existing energy system: nuclear power phase-out, fossil fuel phase-out, and mass production of renewable energies.

★ Renewable energy can be distributed only with public subsidy now. The legitimacy of public assistance is based on the local community revitalization (community value) with local energy resource utilization as well as environmental friendliness (earth value), energy security, and sustainability (country, people value).






## 신재생에너지의 사회적 가치

- 지구가치: 기후변화 억제 (이산화탄소배출 억제)  
⇒ 배출권, REC(Renewable Energy Credit)  
CDM, J-크레딧, 그린전력증서 등으로 시장가치화
- 국가가치: 에너지안전보장, 에너지이용의 지속가능성, 그린  
테크놀로지, 신비즈니스 창출  
⇒ 시장가치??
- 지역가치: 지역고유의 환경자원의 유효이용, 지역경제 활성화  
와 고용창출, 지역과소화의 방지, 지역의 가능성 창조  
⇒ 시장가치?? \* 서울시의 지역FIT 50, 100원/kWh
- 세계평화가치 : 자원분쟁, 전쟁의 회피  
⇒ 시장가치??



## Social Value of Renewable Energy

- Earth Value: Reducing Climate Change (CO<sub>2</sub> emissions↓)  
⇒ Emission rights, REC(Renewable Energy Credit)  
Market Value with CDM, J-Credit, Green Power Certificate, etc.
- Country Value: Energy Security, Sustainable Energy, Green Technology,  
Creating New Business  
⇒ Market Value??
- Community Value: Using Local Environmental Resources, Revitalization  
of Local Economy, Employment, Prevention of Depopulation Drain,  
Developing Regional Vision  
⇒ Market Value?? \* FIT of Seoul 50, 100won/kWh
- World Peace Value: Prevention of Resource Dispute and War  
⇒ Market Value??



# **일본의 재생가능에너지 보급상황**



# **Renewable Energy Distribution in Japan**

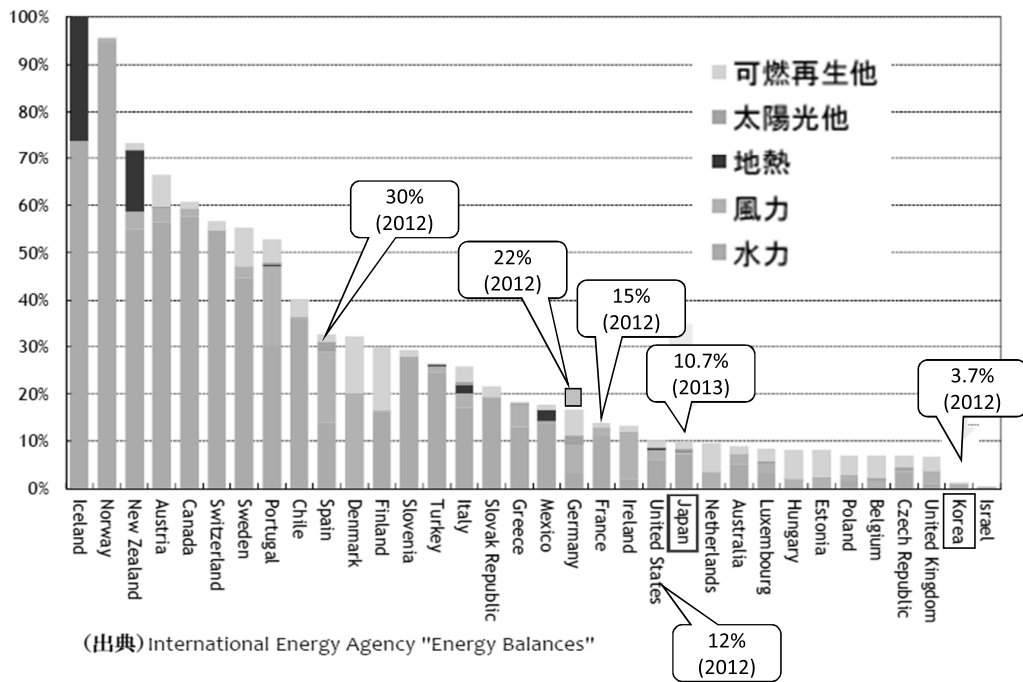
★ 한국의 재생가능에너지 보급은 현재나 향후 계획에 있어서나 세계적 수준에서 매우 뒤떨어진 상황임

★ EU는 재생가능에너지지령(2007)과 기후변화 및 에너지정책강령(2015)을 통해 획기적인 재생가능에너지보급을 추진하고 있으며 최근에는 일본, 미국과 함께 중국에서도 보급확대에 박차를 가하고 있음

★ Renewable energy distribution in Korea is very low at the global level in the current or future plans.

★ EU is pursuing a groundbreaking renewable energy supply through Renewable Energy Instruction (2007) and A Policy Framework for Climate and Energy (2015).  
Recently, China also spurs distribution along with U.S. and Japan.

도표1. OECD국가의 총발전량에 차지하는 재생가능에너지 비중(수력 포함)



Graph1

Share of Renewable Energy in Total Power Generation in OECD countries (including hydropower)

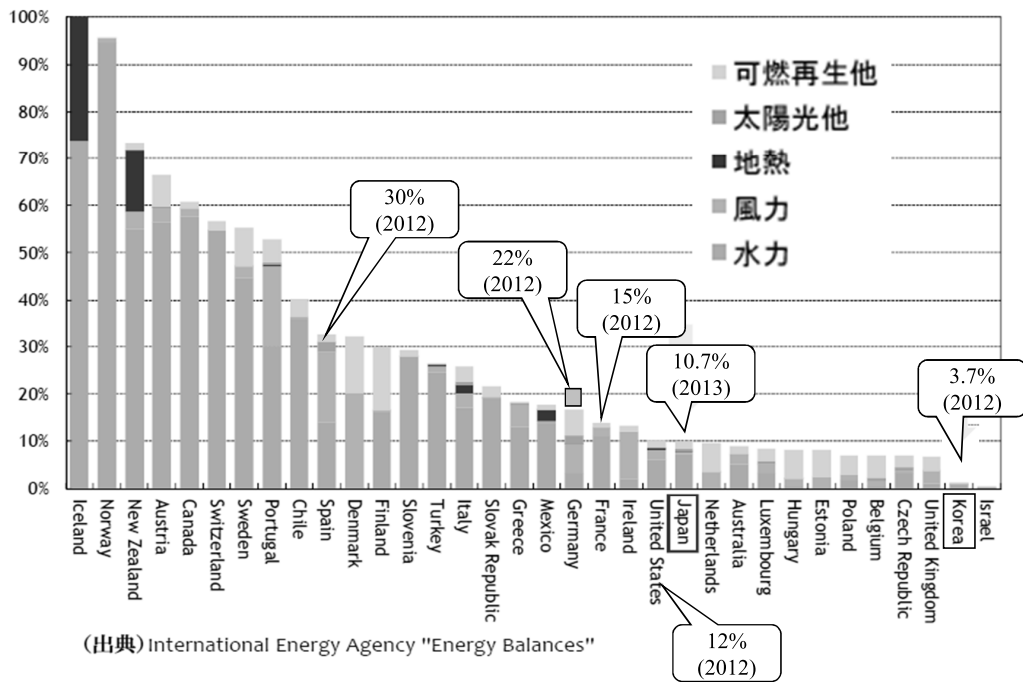
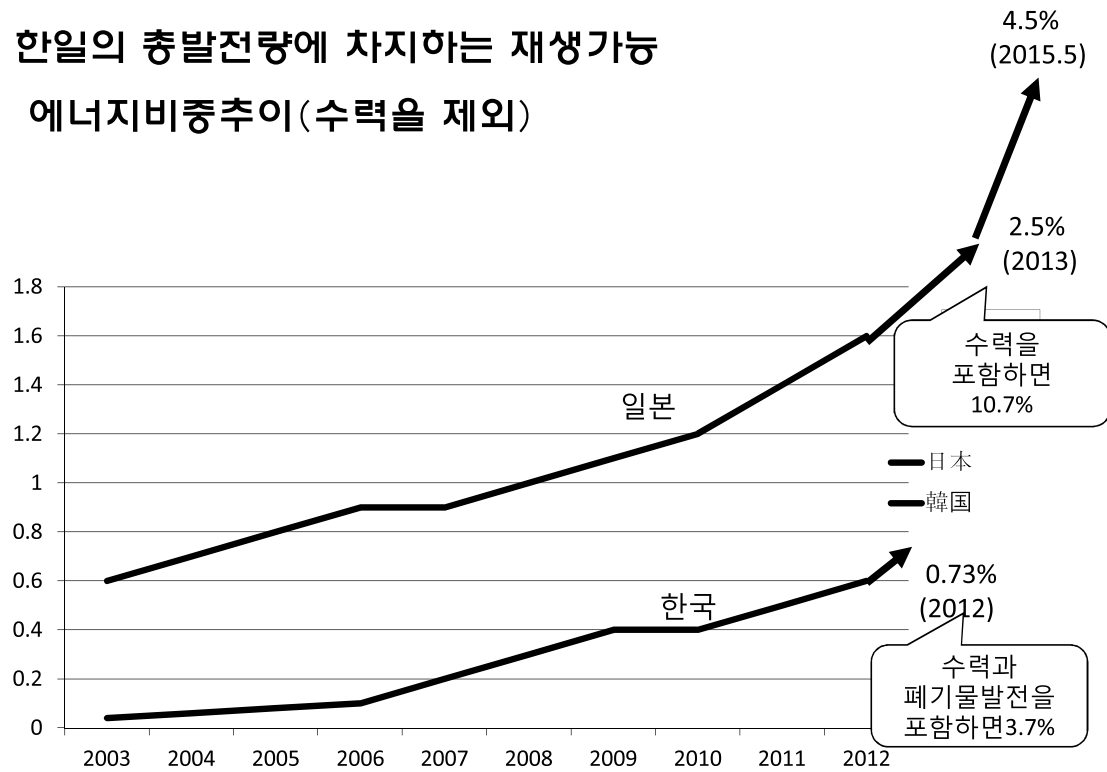
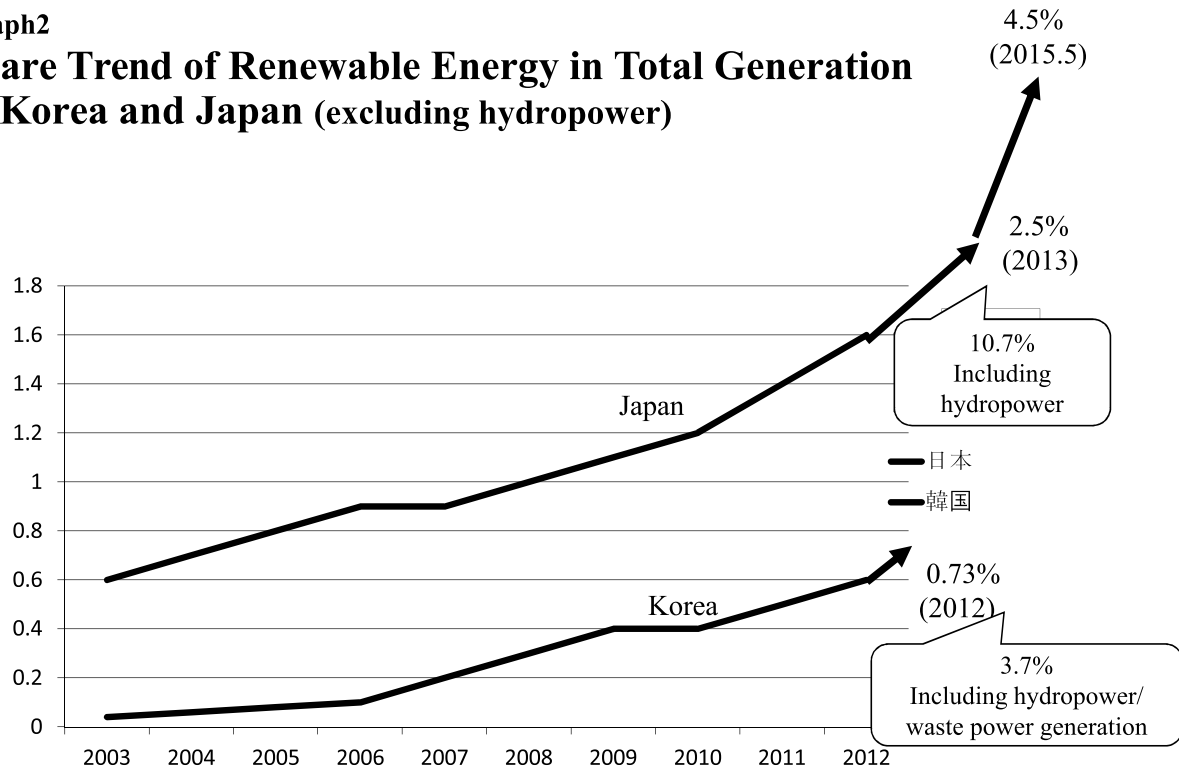


도표2. 한일의 총발전량에 차지하는 재생가능  
에너지비중추이(수력을 제외)



Graph2  
Share Trend of Renewable Energy in Total Generation  
of Korea and Japan (excluding hydropower)



## 주요국의 재생가능에너지목표

미국: 「New energy for America」에서는 재생가능에너지유래 전력량비중을 2012 년에 12%, 2025년까지 25%목표

중국: 「재생가능에너지 발전 제11 차5개년계획(2008년)」에서, 2020 년까지 일차에너지 수요에 차지하는 비중을 15%목표

EU: 「재생가능에너지 지령 2007」  
2020년 까지 재생가능에너지 비중을 20%  
「A Policy Framework for Climate and Energy in the Period from 2020 to 2030 」 EU위원회 2015.1  
2030년까지 재생가능에너지비중 을 최저 27%(의무규정)

## Renewable Energy Goals of Major Countries

U.S.: Share of Renewable Energy Power 12% in 2012, 25% by 2025 in 「New energy for America」

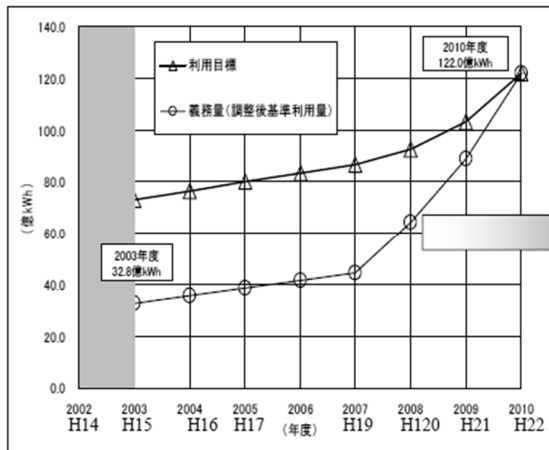
China: Share of Primary Energy Demand 15% by 2020 in 「The 11<sup>th</sup> Five Years Plan of Renewable Energy Development (2008)」

EU: Share of Renewable Energy 20% by 2020 in 「Renewable Energy Instruction 2007」

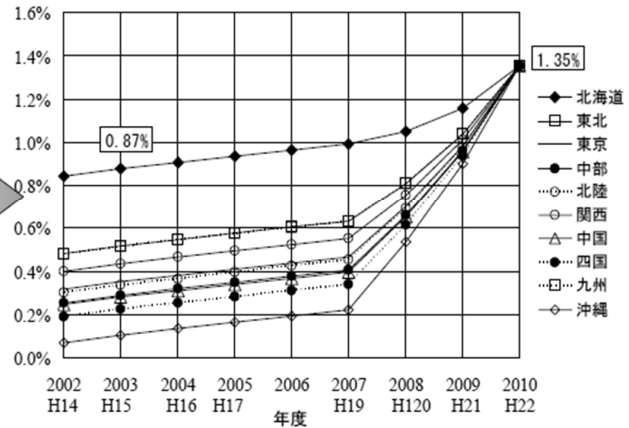
Share of Renewable Energy min. 27%(Obligation) by 2030 In 「A Policy Framework for Climate and Energy in the Period from 2020 to 2030 」 EU Commission 2015.1

도표3 일본의 RPS제도

year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공급목표량 (GWh)	7320	7660	8000	8340	8670	9270	10330	12200
공급의무비율 (%)	0.87	0.91	0.92	0.97	0.99	1.05	1.16	1.35



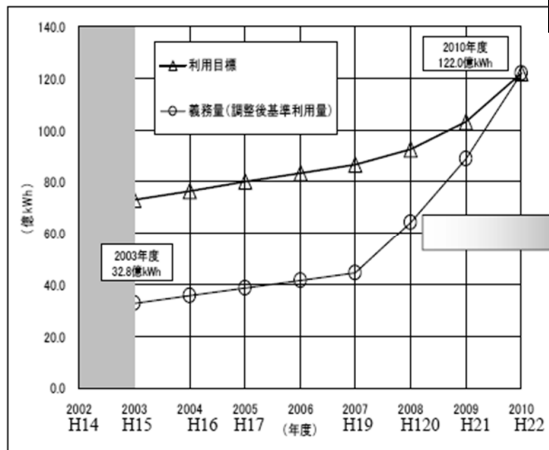
전력각사의 판매전력량에 차지하는 RPS법의  
재생가능에너지 발전의 의무공급을 추이



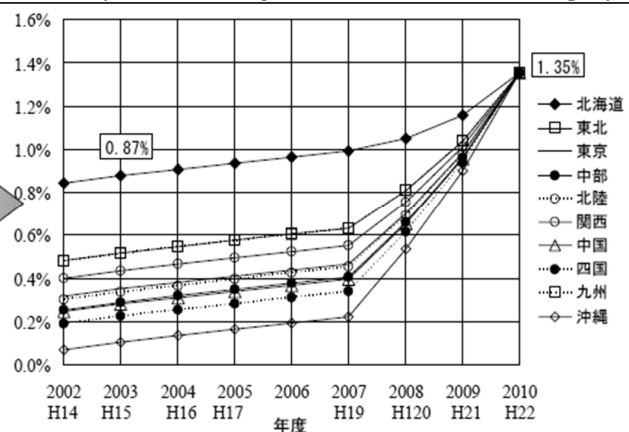
출처; 자원에너지청

Graph 3 RPS System in Japan

year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Supply Goal (GWh)	7320	7660	8000	8340	8670	9270	10330	12200
Supply Obligation rate (%)	0.87	0.91	0.92	0.97	0.99	1.05	1.16	1.35

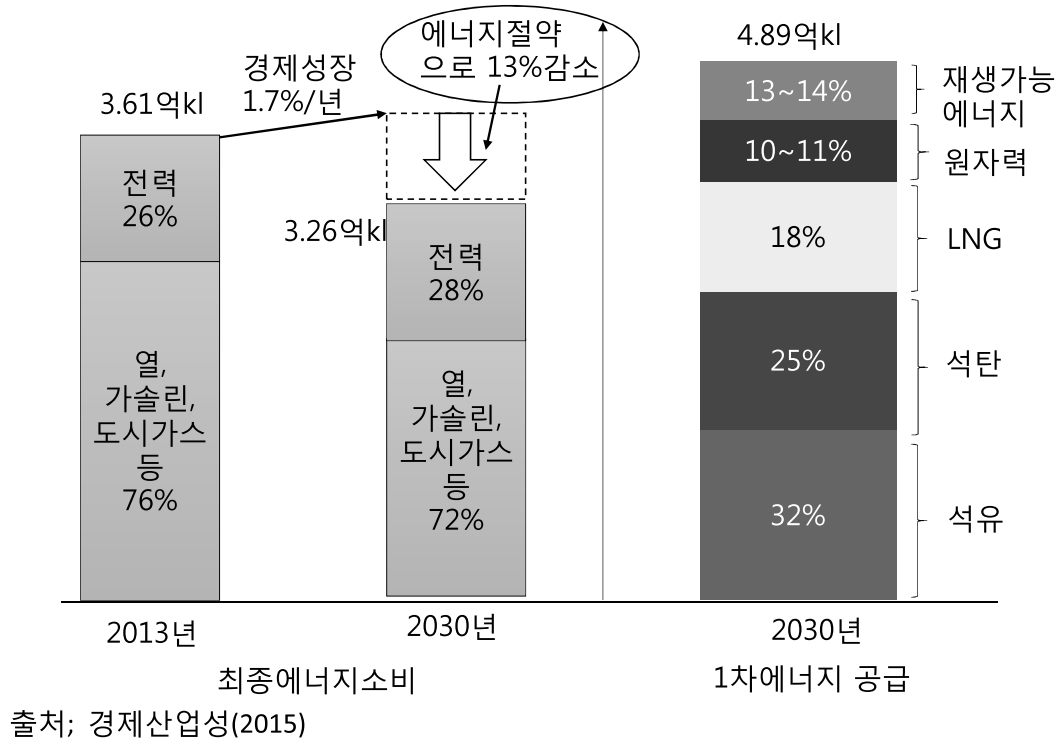


Supply Obligation Rate Trend of Renewable Energy Generation in  
RPS system according to Power Sales of Each Company



Source: Resource Energy Ministry

도표 4 일본의 2030년 1차에너지 공급 계획



Graph4 Primary Energy Supply Plan by 2030 of Japan

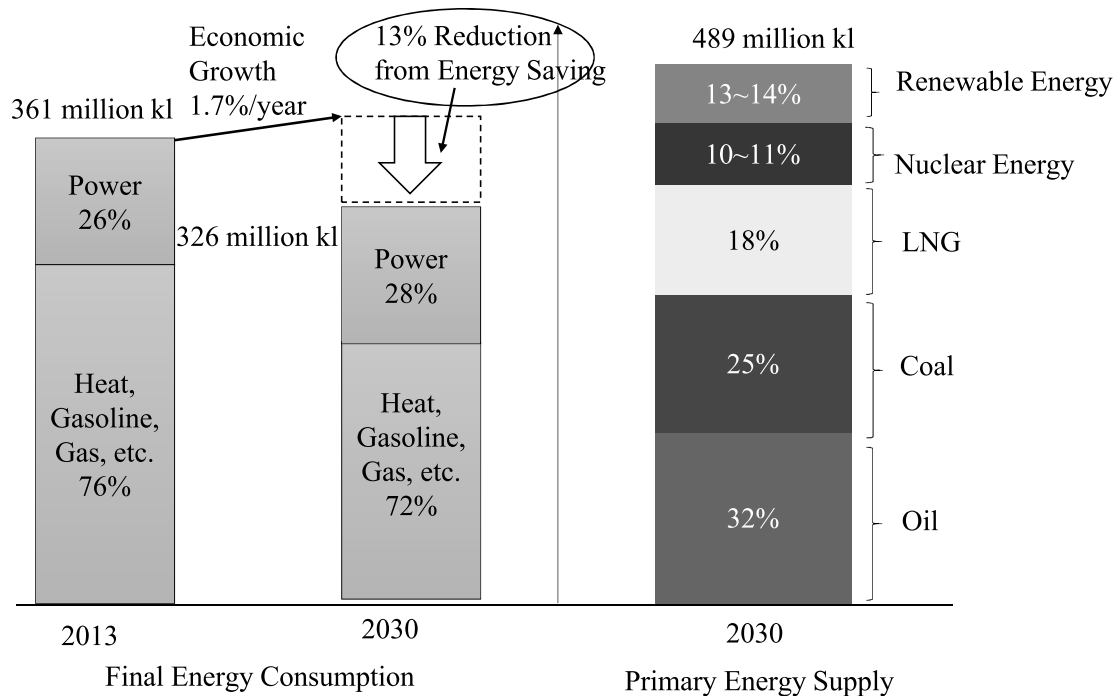
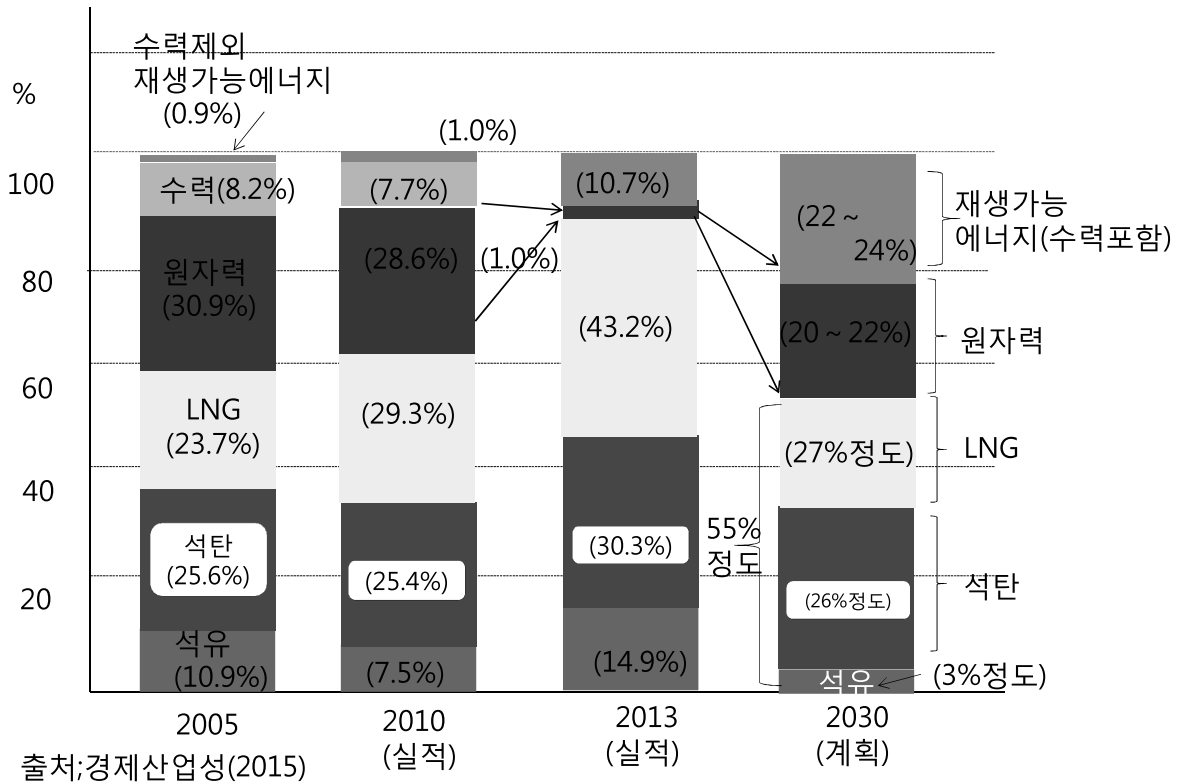




도표 5 2030년의 일본의 전원구성 계획



Graph5 Power Source Share Plan by 2030 of Japan

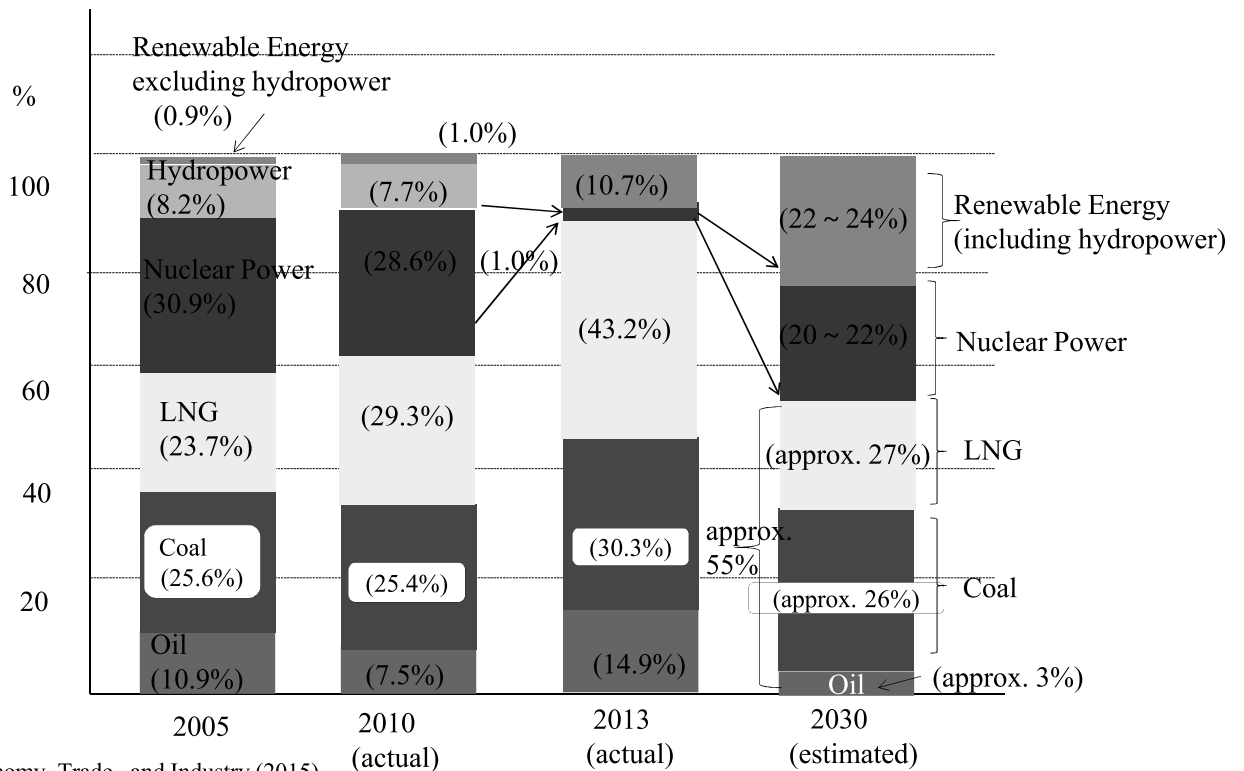
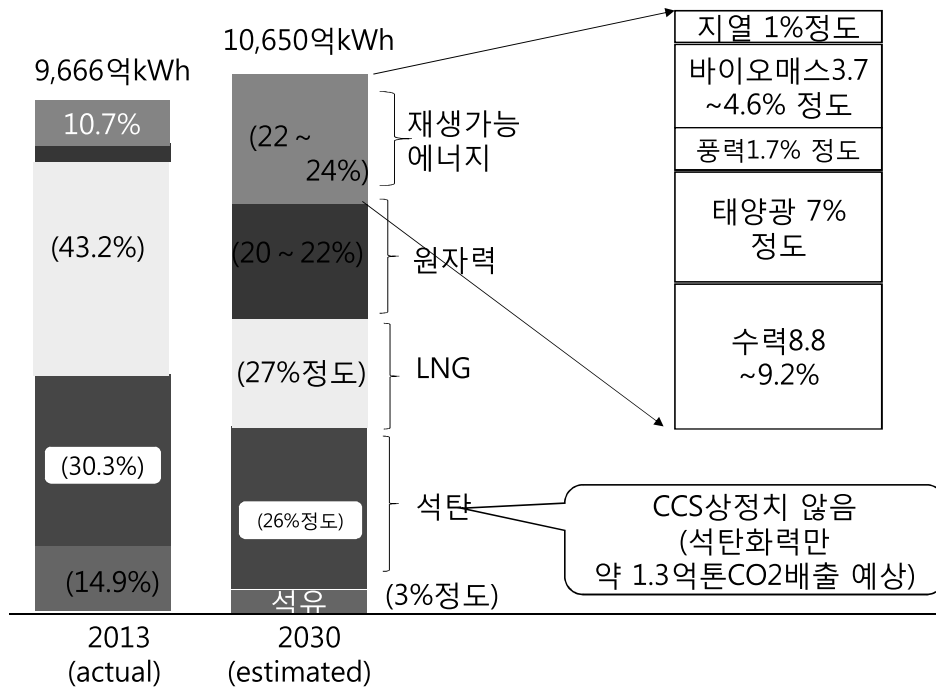
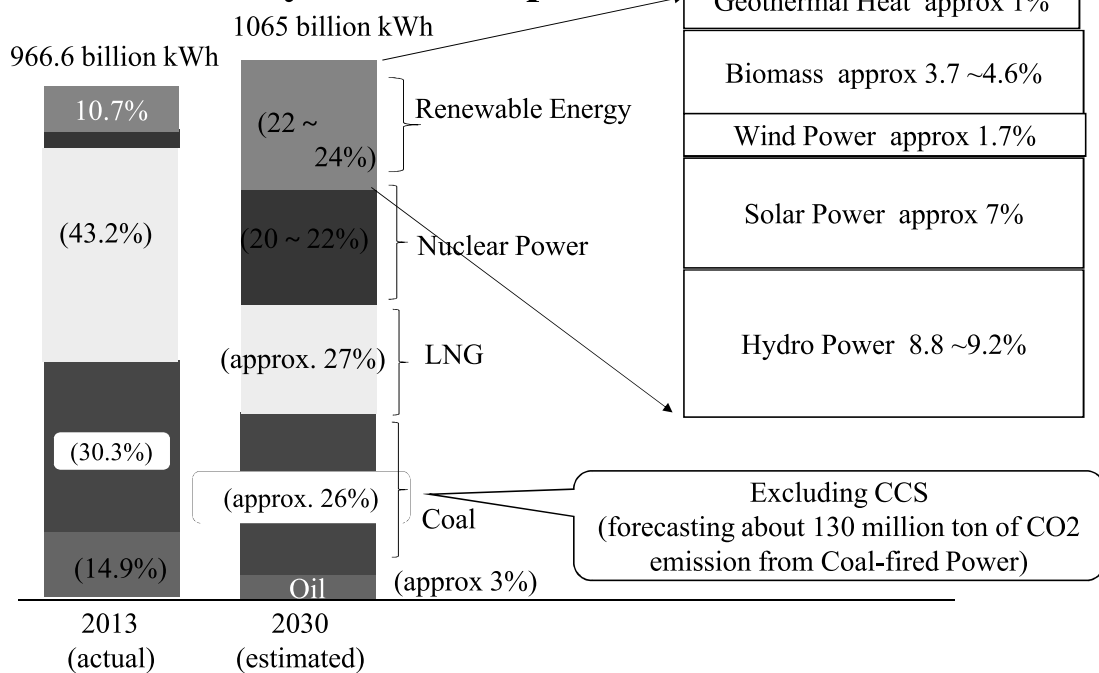


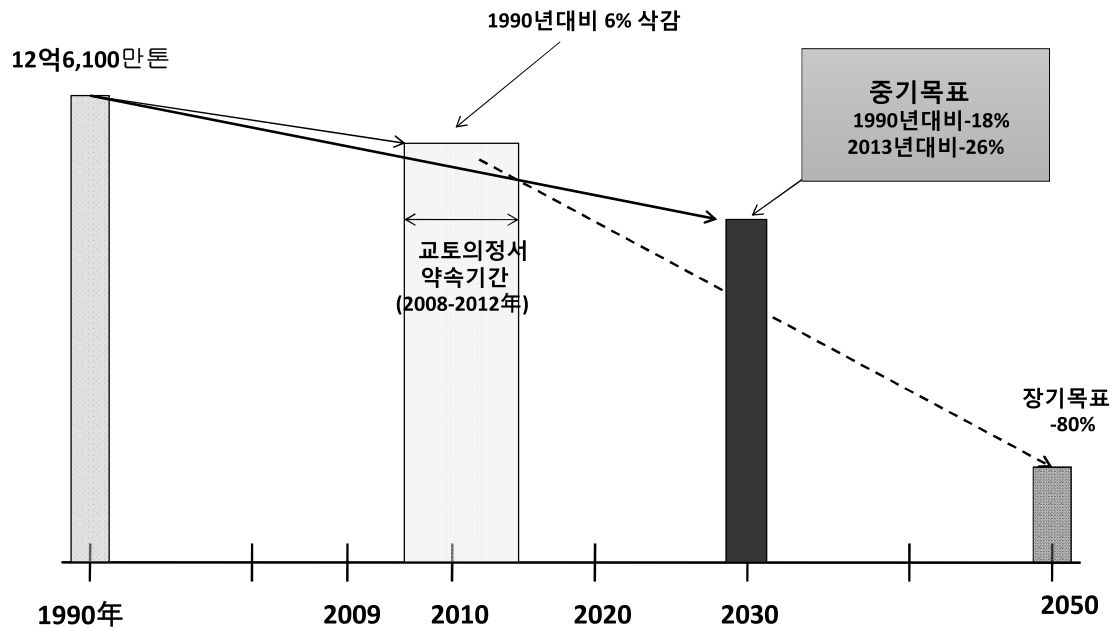
도표 6 일본의 2030년 전원구성계획 중 신재생에너지 전원 비중



Graph6 Share of Renewable Power Source in Power Source Share Plan by 2030 of Japan

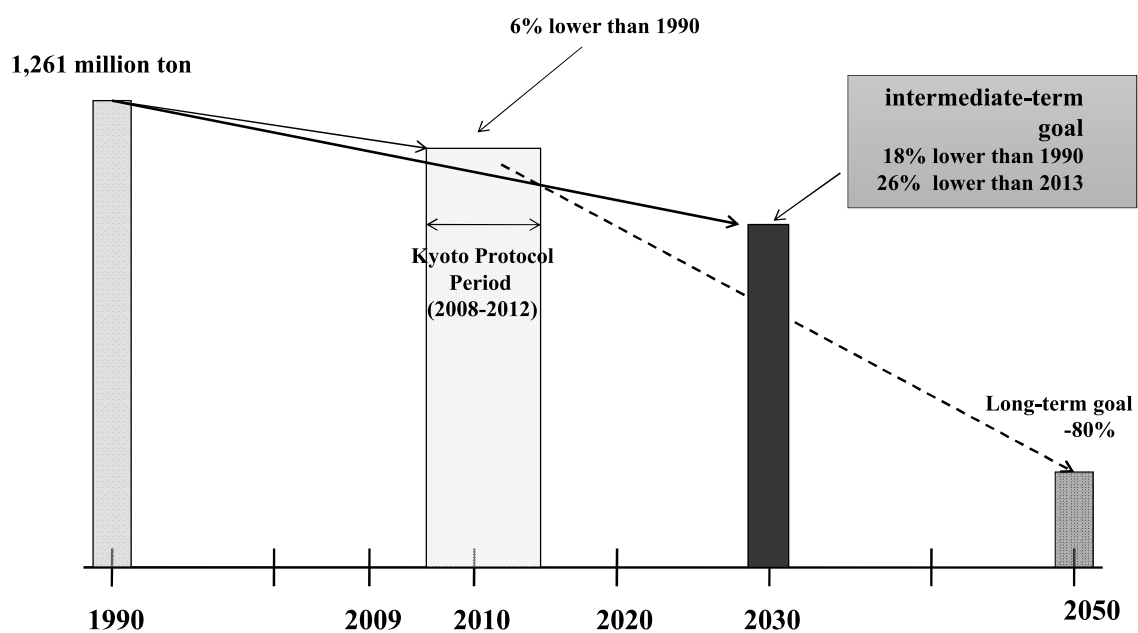


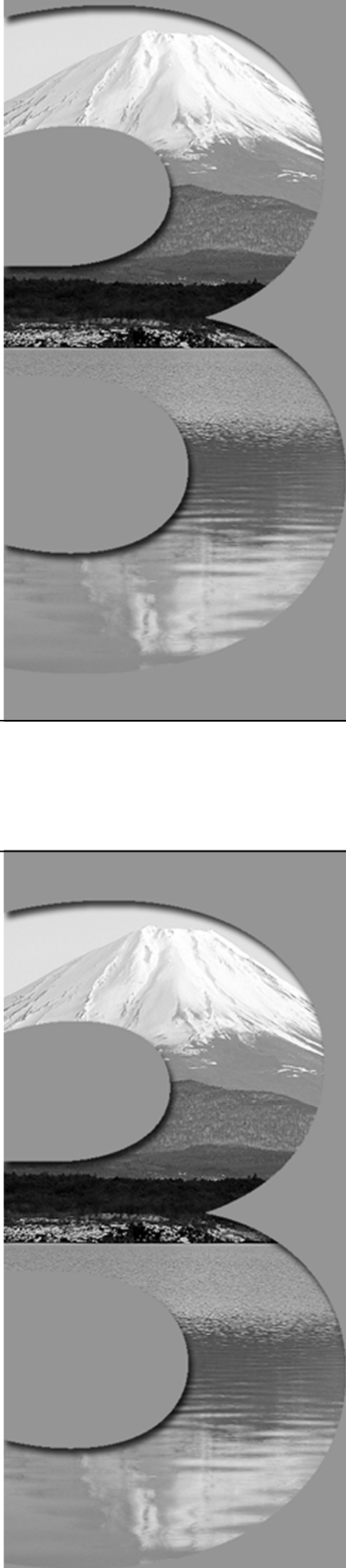
## <참고도표>일본의 온실가스 중장기 국가감축목표



<Reference Graph>

## Long-term National Greenhouse Gas Reduction Goal in Japan





## **일본의 FIT제도의 시행과 성과**

## **Implementation and Achievements of FIT in Japan**

**도표7 일본의 전원별 FIT 매입가격 추이**

발전원	매입가격(엔/kWh)				신규설치분 (MW) (신규인증분(MW)) 2012.7~2015.6
	2012	2013	2014	2015	
태양광 (10kW미만 )	42	38	37	33(27)	3,320(3,950)
태양광 (10kW 이상)	40	36	32	29(27)	17,450(78,530)
풍력 (20kW미만)	55	55	55	55	0.003
풍력 (20kW 이상)	22	22	22	22	350(2,340)
소수력 (200kW 미만)	34	34	34	34	110(660)
소수력 (200-1,000kW)	29	29	29	29	
소수력(1,000-30,000kW)	24	24	24	24	
지열(15,000kW미만)	40	40	40	40	10(70)
(15,000kW이상)	26	26	26	26	
바이오가스(메탄발효가스)	39	39	39	39	320(2,470)
바이오매스 (간벌재 등 )	32-40	32-40	32-40	32-40	
바이오매스 (일반목재, 농업잔재) (건설폐기물)	24	24	24	24	
	13	13	13	13	
일반폐기물발전	17	17	17	17	

출처: 경제산업성(2015)

33

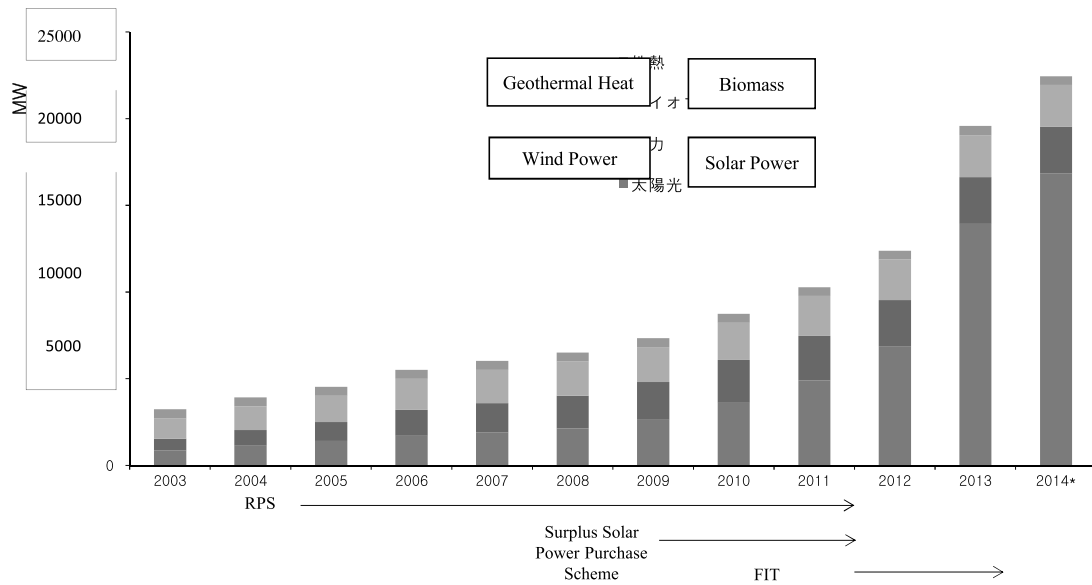
**Table1 FIT Purchase Price Trend by Power Source in Japan**

Power Source	Purchase Price(¥/kWh)				New Construction (MW) (New Certification(MW)) 2012.7~2015.6
	2012	2013	2014	2015	
Solar Power (below 10kW)	42	38	37	33(27)	3,320(3,950)
Solar Power (more than 10kW)	40	36	32	29(27)	17,450(78,530)
Wind Power(below 20kW)	55	55	55	55	0.003
Wind Power(more than 20kW)	22	22	22	22	350(2,340)
Small-scale Hydropower (below 200kW)	34	34	34	34	110(660)
Small-scale Hydropower (200-1,000kW)	29	29	29	29	
Small-scale Hydropower (1,000-30,000kW)	24	24	24	24	
Geothermal Heat(below 15,000kW)	40	40	40	40	10(70)
(more than 15,000kW)	26	26	26	26	
Biogas(Methane Fermentation Gas)	39	39	39	39	320(2,470)
Biomass (Thinned Wood , etc. )	32-40	32-40	32-40	32-40	
Biomass (General Wood, Agricultural Biomass) (Construction Waste)	24	24	24	24	
	13	13	13	13	
Waste Generation	17	17	17	17	

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry (2015)

34

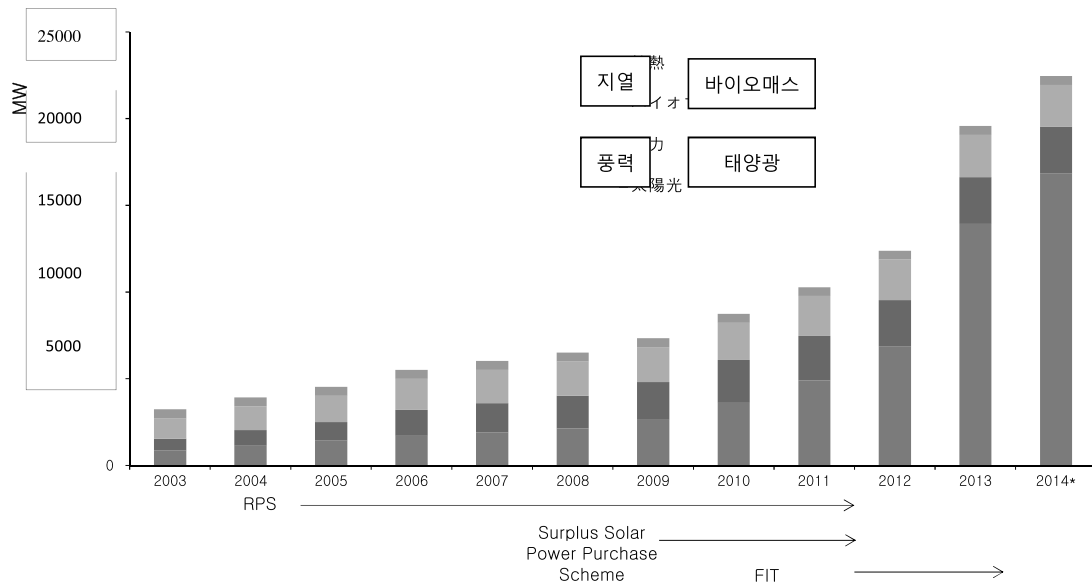
## Graph7 Renewable Energy Power Facilities Introduction Trend (Overall)



Source Produced based on Materials of METI. FY2014 cover only capacity introduced from April to July.

35

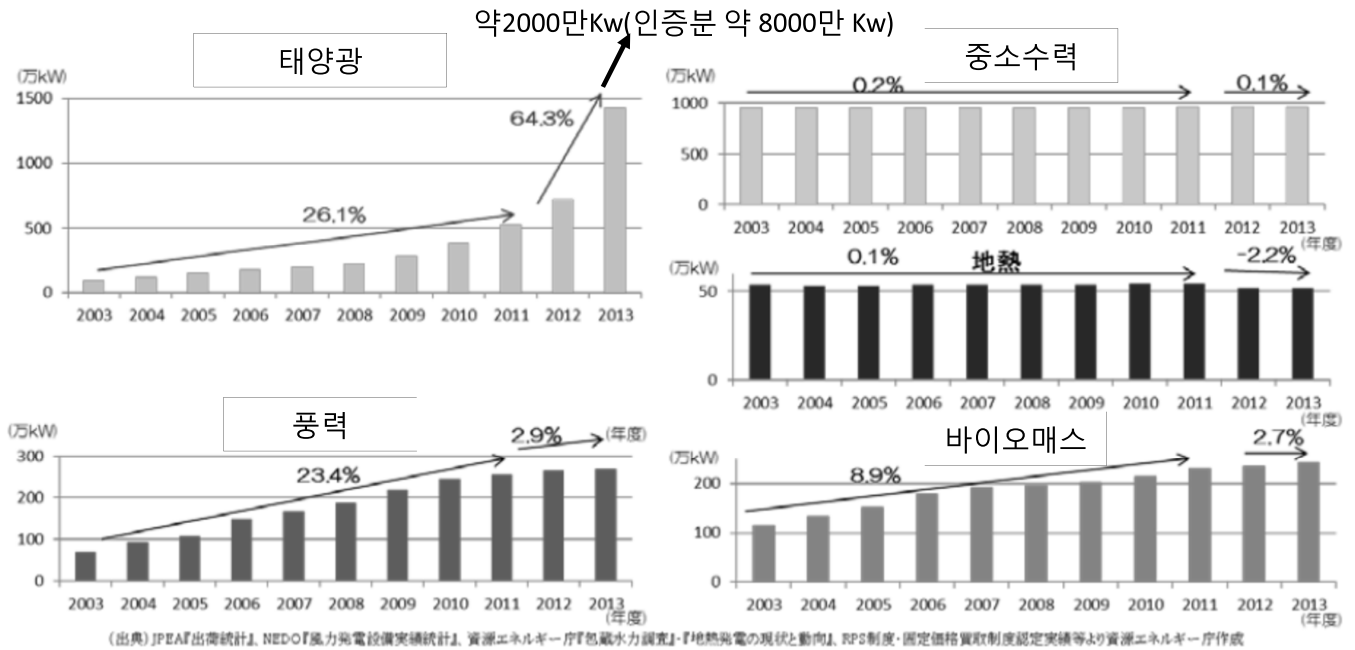
## 도표8 신재생에너지 발전설비 도입추이(전체)



Source Produced based on Materials of METI. FY2014 cover only capacity introduced from April to July.

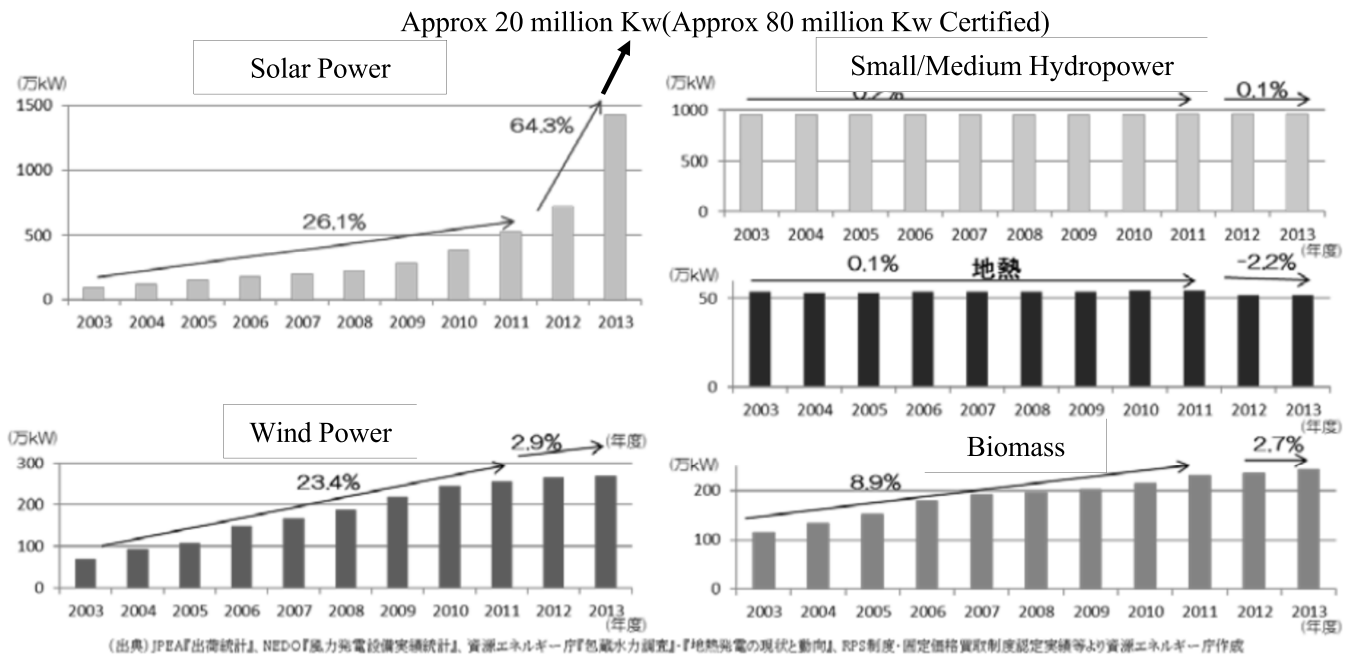
36

도표 9 신재생에너지 발전설비 도입추이(유형별)



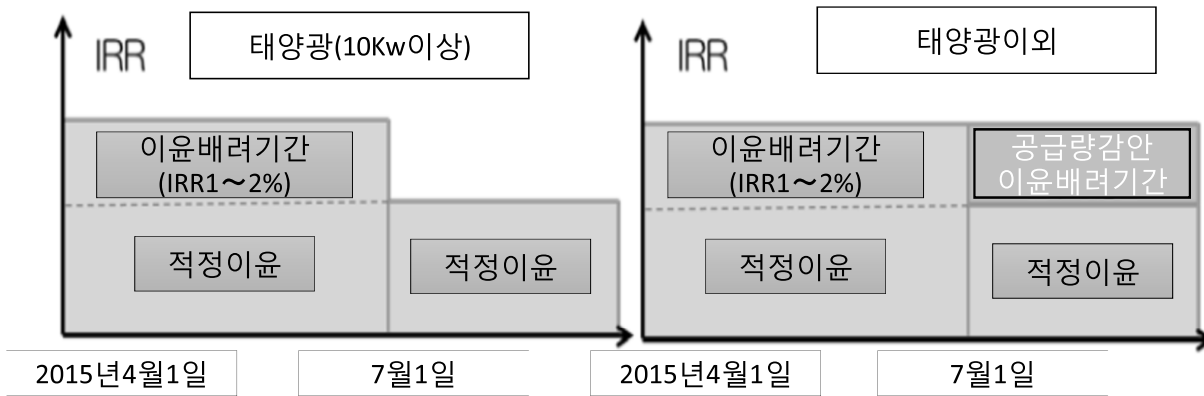
출처; 경제산업성 조달가격산정위원회(2015)

Graph8 Renewable Energy Power Facilities Introduction Trend (by Type)



Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry/ Procurement Pricing Committee (2015)

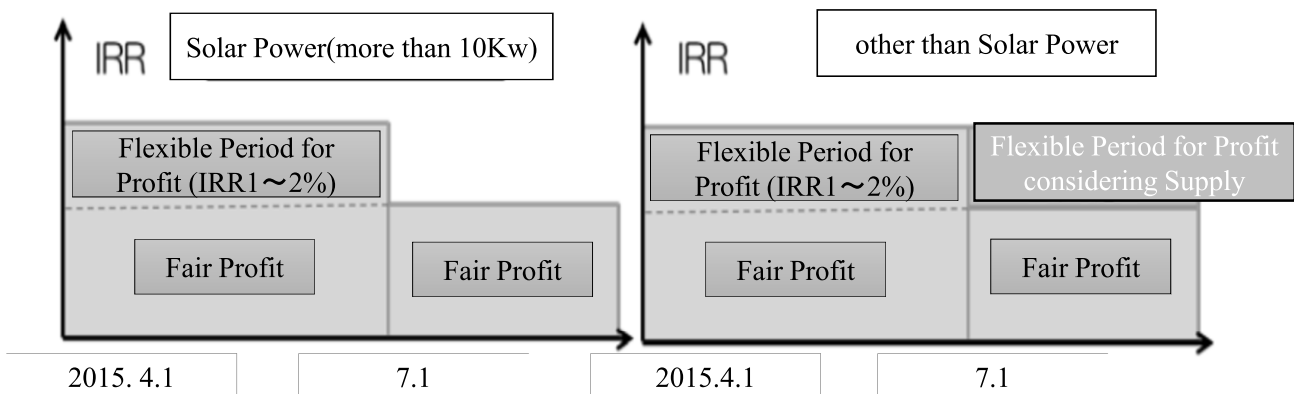
도표 10 태양광과 태양광이외의 FIT 가격의 산정 고려사항



(※)なお、10kW未満の太陽光発電については、平成25年度調達価格等に関する意見において、「大宗が住宅用であり、IRRを保証するという考え方はなじまない」等の考え方が、余剰電力買取制度から踏襲されており、調達価格の算定に当たって、IRRとして一般的なソーラーローンの金利である3.2%を採用してきているため、利潤配慮期間終了後も、同水準のIRRを維持することとなる。

출처; 경제산업성 조달가격산정위원회(2015)

Graph 9 FIT Pricing Considerations of Solar Power and other than Solar Power

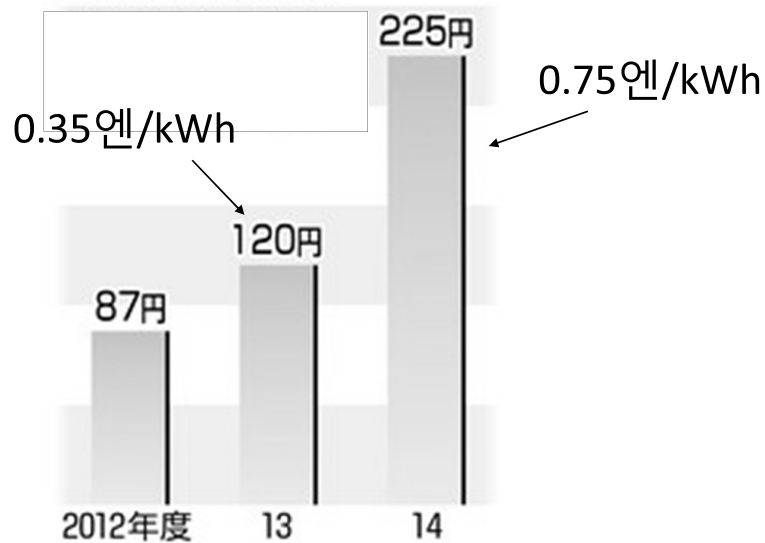


(※)なお、10kW未満の太陽光発電については、平成25年度調達価格等に関する意見において、「大宗が住宅用であり、IRRを保証するという考え方はなじまない」等の考え方が、余剰電力買取制度から踏襲されており、調達価格の算定に当たって、IRRとして一般的なソーラーローンの金利である3.2%を採用してきているため、利潤配慮期間終了後も、同水準のIRRを維持することとなる。

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry/ Procurement Pricing Committee (2015)

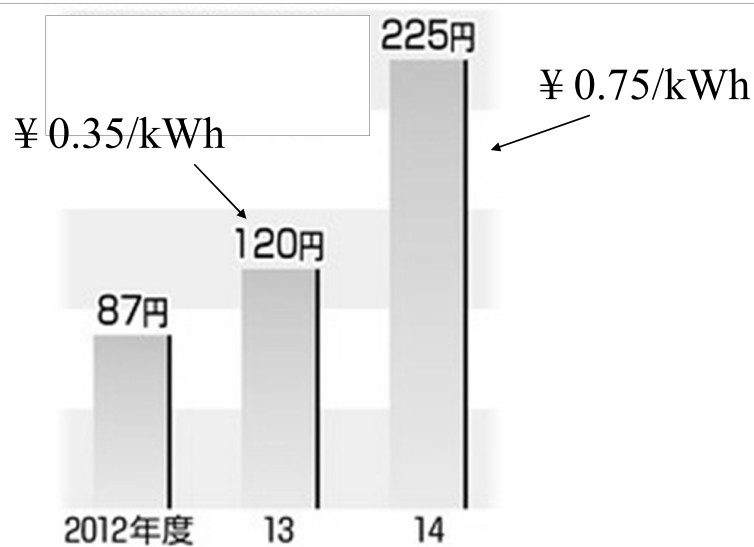


도표11 재생가능에너지의 FIT매입에의한 전기요금  
상승액 (가구당 월액)



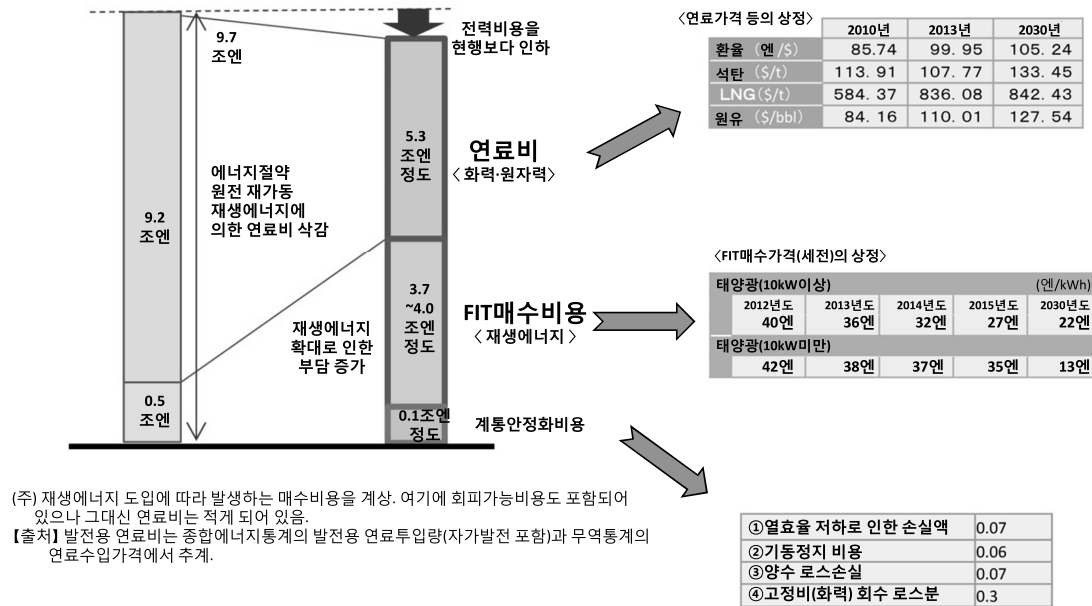
출전: 일본 종합자원에너지조사회(2014)

Graph10 Electric Charge Increase due to FIT Purchasing  
of Renewable Energy (monthly amount per family)



Source: Japan Comprehensive Resource Energy Committee (2014)

## 도표 12 일본의 발전코스트 예상



## Graph11 Estimation of Power Cost in Japan

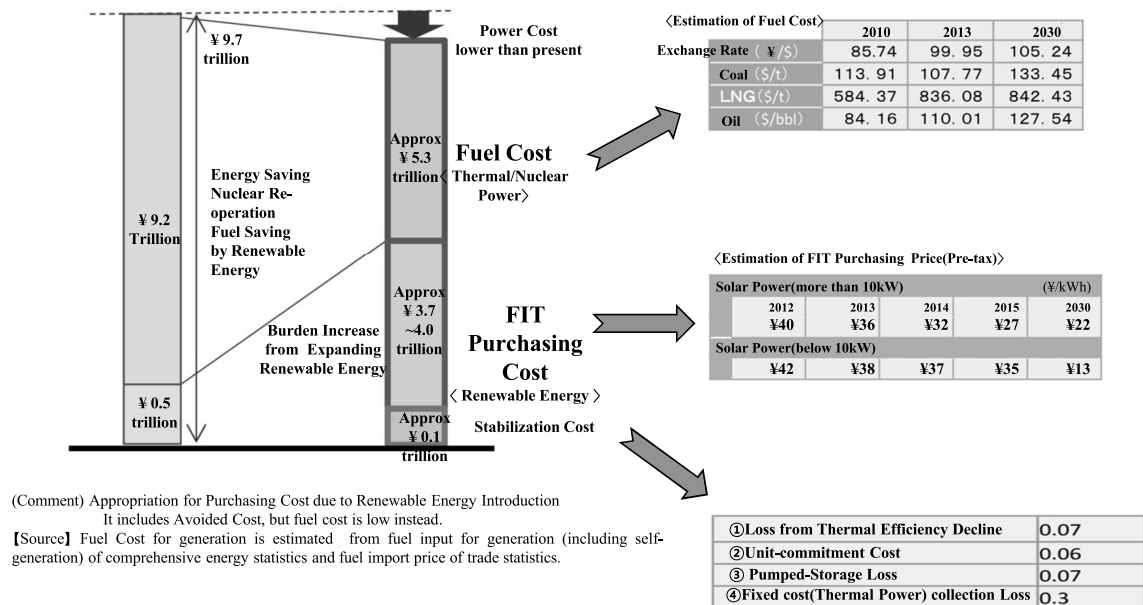
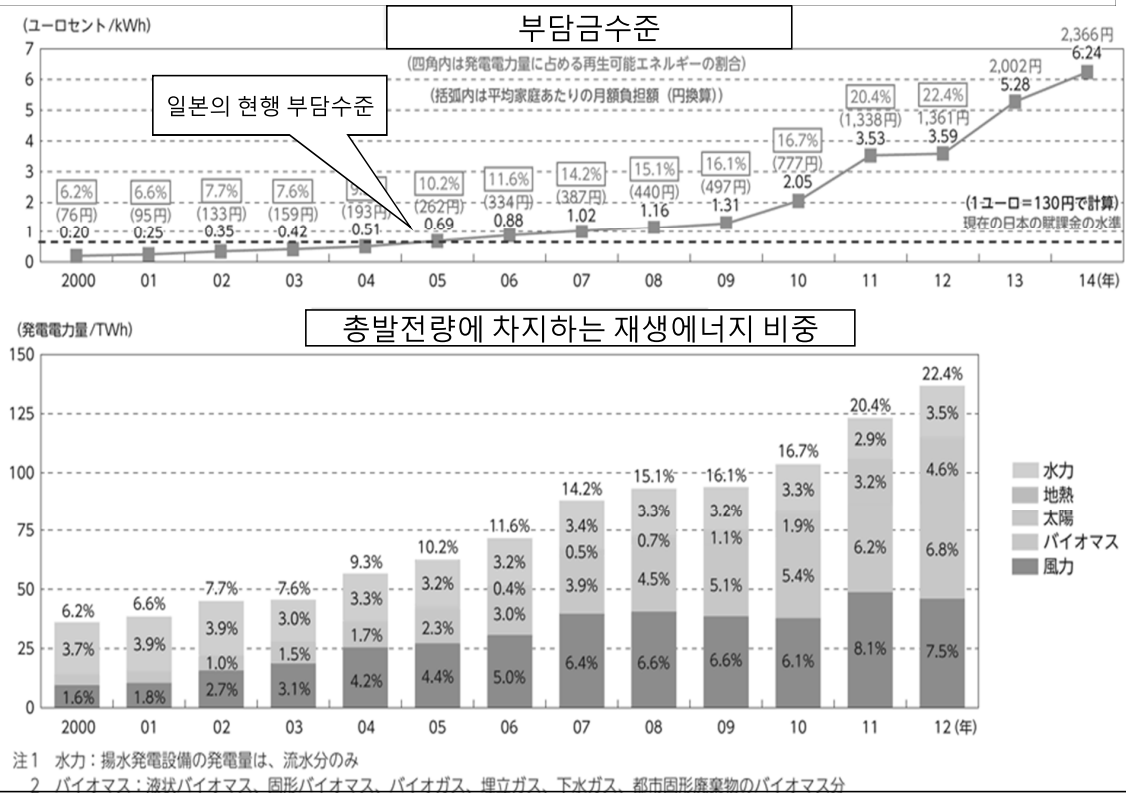
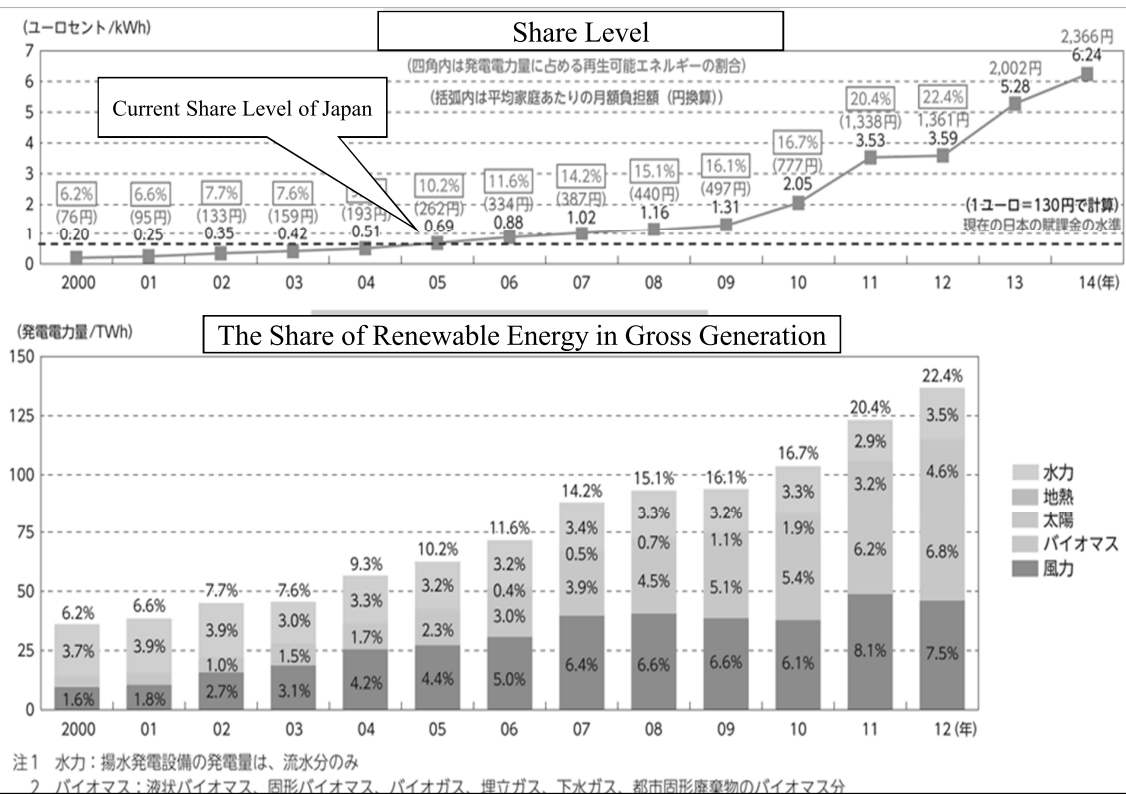
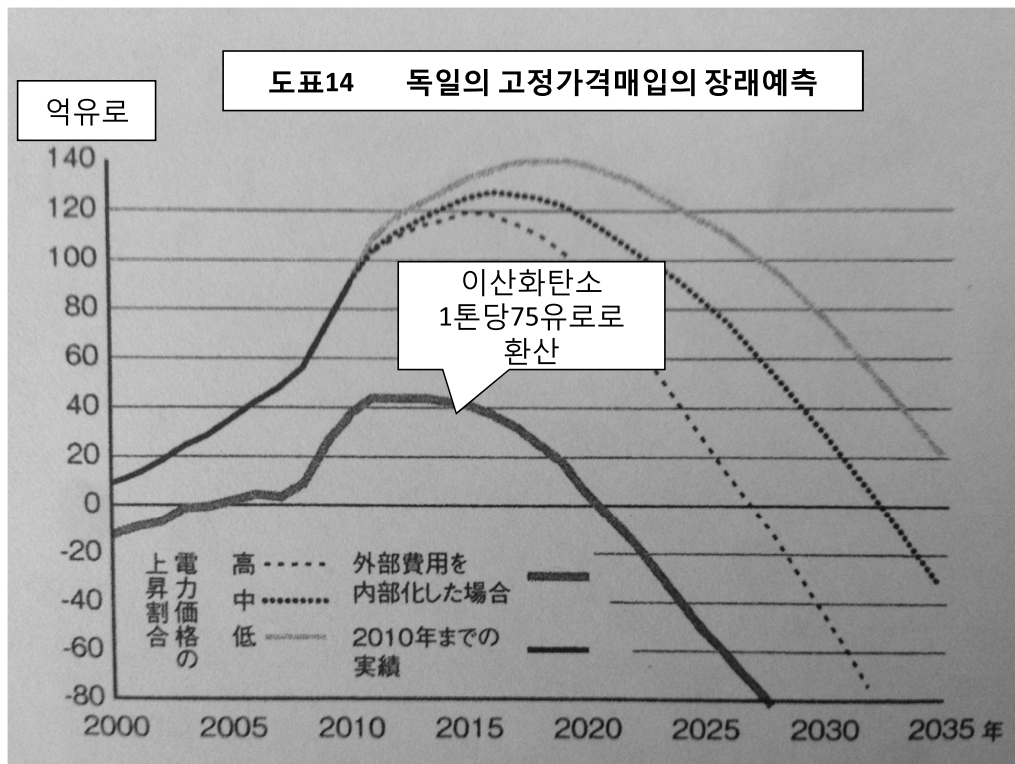


도표13 독일의 FIT매입제도의 부담수준과 재생가능에너지 비율추이

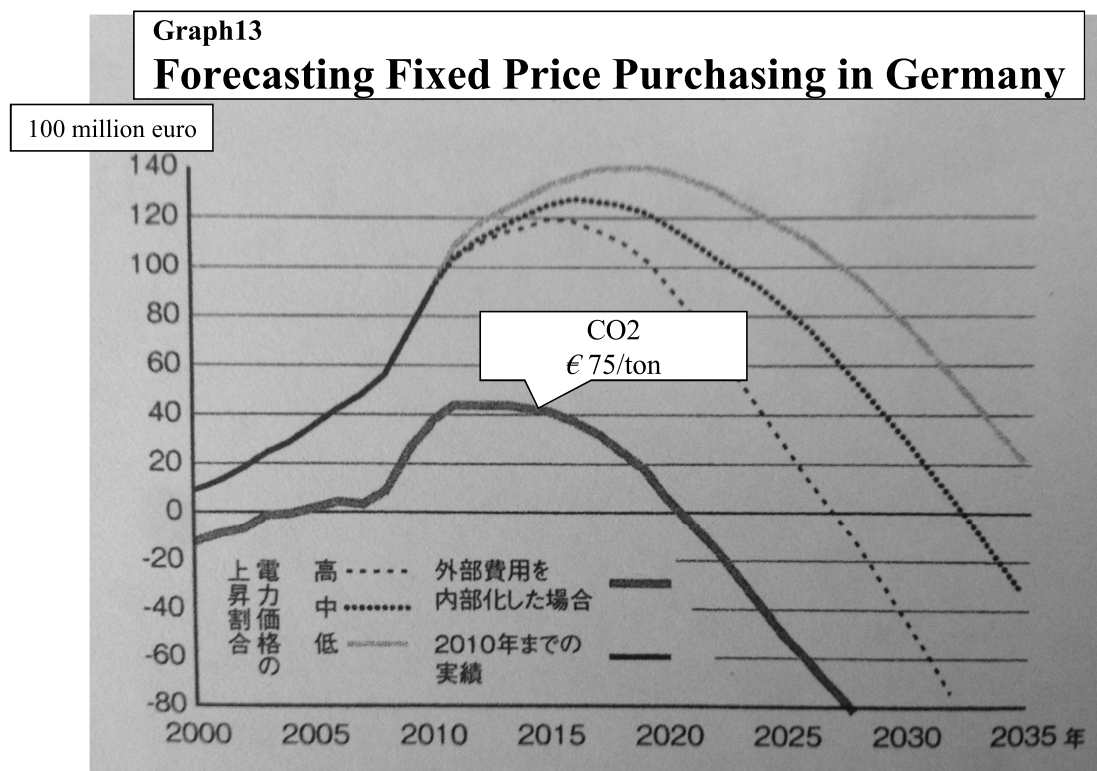


Graph12 German FIT Purchasing System Share Level and Rate Trend of Renewable Energy





출전: 독일연방환경성



Source: German Federal Environment Ministry



## **일본의 신재생에너지 비즈니스모델 사례**



## **Cases of Renewable Energy Business Model in Japan**

**도표15 재생가능에너지 비즈니스 전개 사업주체별 특징**

유형	사업주체		사업특징	자금조달방법			
				융자	출자	자기 자본	기타
대규모 자본형	국내	전기사업자, 상사	전기사업자 뿐만 아니라 상사, 건설컨설 팅회사 등도 사업전개. 자치단체와 협정 을 체결하는 경우 있음	○ CF	○	○	
		상기외 대기업					
	해외	IPP사업자		○ PF	○	○	
지역자본형	지역의 중견기업		중소규모의 발전사업을 전개. 지역활성화를 목 적으로하는 케이스. 온 사이트형발전비즈니스	○	○	○	
	벤처기업 등						
자치단체주도형	자치단체		시민공채, 시민펀드, 기부 등을 통해 시민 참가형 발전설비 설치. 태양광, 풍력이 주		○	○	○
NGO(시민)주도형				○	○	○	○

출처 환경성(2014) 지역에 있어서 재생가능에너지사업평가를 참고로 작성

**Table2 Features by Main Participants of Renewable Energy Business**

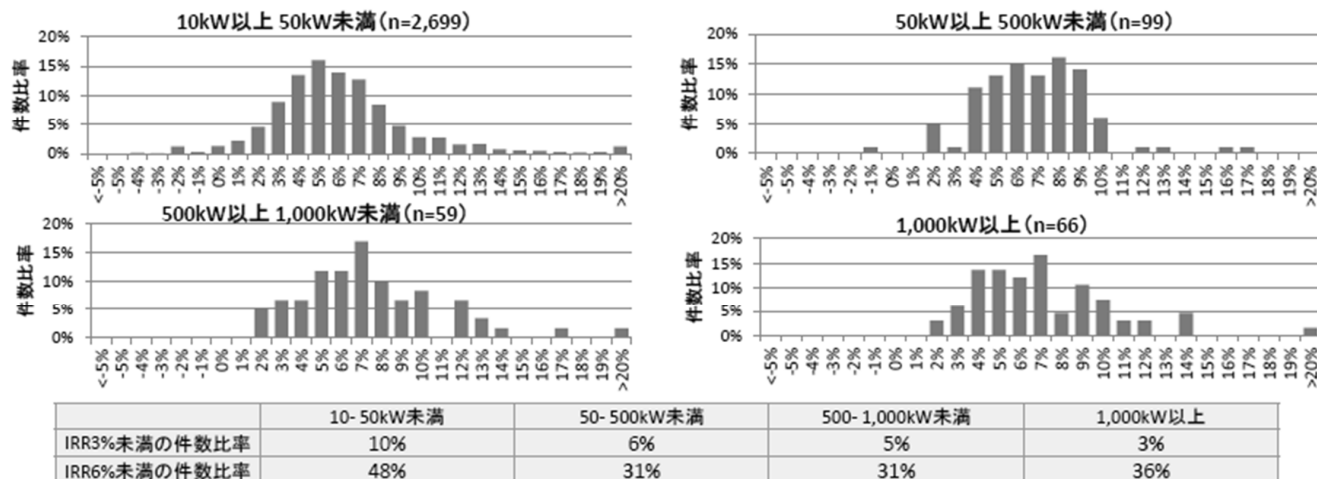
Type	Main Participant		Business Features	Financing Method			
				Loan	Investment	Equity	Other
Large Scale Capital	Domestic	Power Provider, Trading Company	Trading Company, Construction Consulting as well as Power Provider/ Business Agreement with Local Government	○	○	○	
		Major Company excluding the above		CF			
	International	IPP Provider		○	○	○	
Community Capital	Medium-sized Firms in the Community		Small and Medium sized Business/ Community Revitalization On-site Business	○	○	○	
	Venture Business						
Local Government led	Local Government		Installation of Generating Power Plants through NGO Bond, NGO Fund, Donation, etc. Mostly Solar Power, Wind Power		○	○	○
NGO led				○	○	○	○

Source: Ministry of Environment (2014) Renewable Energy Business Estimation on community

## Graph 14 IRR Rate Distribution of Solar Power Project

<IRR level of Operating Facility>

2014.10~12 Start Operation Facilities / Applied Procurement Price ¥32/kWh (after-tax)

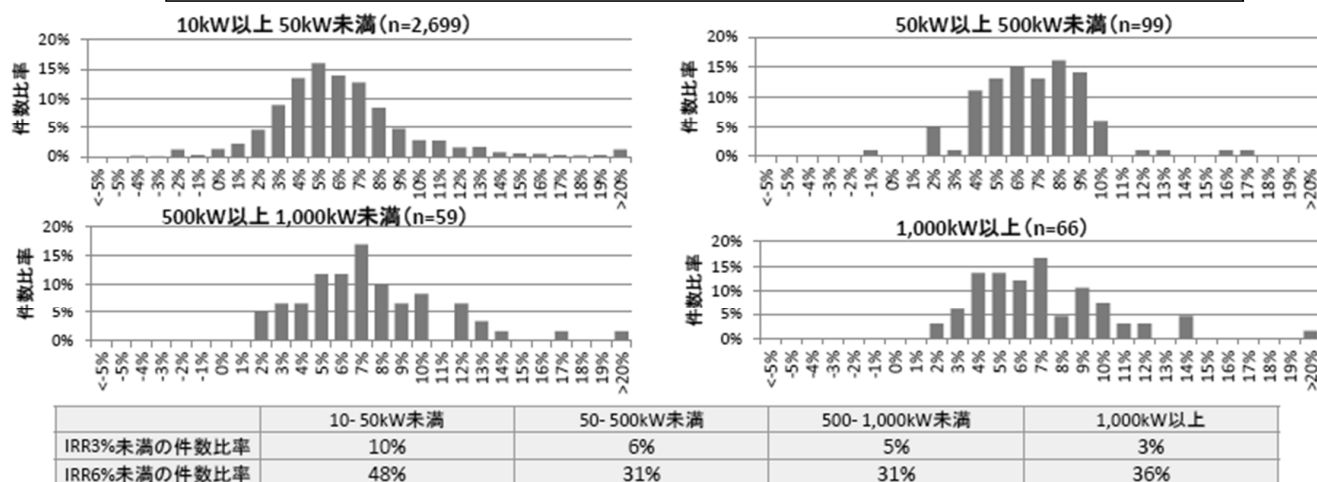


Source: Ministry of Economy, Trade, and Industry / Agency for Natural Resources and Energy (平成27年1月15日)、[http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu\\_kakaku/pdf/016\\_01\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu_kakaku/pdf/016_01_00.pdf)

## 도표17 태양광발전 프로젝트의 IRR율의 분포

<운전개시설비의 IRR수준>

2014년10~12월 운전개시설비, 적용조달가격 32엔/kWh(세후)로 계산



출처경제산업성 자원에너지청 자료 (平成27年1月15日)、[http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu\\_kakaku/pdf/016\\_01\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu_kakaku/pdf/016_01_00.pdf)

**도표18 2014년 태양광발전의 FIT가격 매입조건**

		10kW 미만 태양광	10kW 이상 태양광
조달가격		37엔/kW	32엔/kW
자본비	시스템비용	38.5만엔/kW	27.5만엔/kW
	토지조성비	-	0.4만엔/kW
	계통접속비용	-	1.35만엔/kW
운전유지비		0.36만엔/kW/년	0.8만엔/kW/년
설비이용율		12%	13%
IRR(세전)		3.2%	6%
고정가격매입기간		10년	20년

주; 10kW미만의 경우 2015년4월부터는 33엔/kWh로 인하(시스템가격은 36.4만엔/kW을 인하)  
 10kW이상의 경우 2015년 4월부터 29엔/kW으로 그리고 7월부터 27엔/kW로 인하(운전유지  
 비용 0.6만엔/kW/년, 설비이용율 14%로 인상)

출처; 경제산업성 조달가격산정위원회(2015)

**Table3 FIT Price Purchasing Condition of Solar Power in 2014**

		Solar Power below 10kW	Solar Power more than 10kW
Procurement Price		¥37/kW	¥32/kW
Capital Cost	System Cost	¥385,000/kW	¥275,000kW
	Land Development	-	¥4000/kW
	System Connection	-	¥13,500/kW
Operation and Maintenance		¥3,600/kW/year	¥8,000/kW/year
Using Rate of Facility		12%	13%
IRR (Pre-tax)		3.2%	6%
Period of Fixed Price Purchasing		10 years	20 years

Note: In case of below 10kW, markdown to ¥33/kWh from April in 2015 (System Price: ¥364,000/kW)  
 In case of more than 10kW, markdown to ¥29/kWh from April in 2015 and to ¥27/kWh from July  
 (Operation and Maintenance: ¥6,000/kW/year/ Using Rate of facility: 14% increase)

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry/ Procurement Pricing Committee (2015)



**도표19 풍력발전의 FIT가격 매입산정**

	육상풍력 (20kW 미만)	육상풍력 (20kW 이상)	해상풍력
매입가격(세후)	57.8엔	23.1엔	36엔
자본비용	125만엔/kW	30만엔/kW	56.5만엔/kW
운전유지비	-	6천엔/kW/년	2.25만엔/kW/년
설비이용율	-	30%	30%
IRR(세전)	1.8%	8%	10%
매입기간	20년	20년	20년

출처; 경제산업성 조달가격산정위원회(2013,2014, 2015)

**Table4 Estimation of Wind Power FIT Price Purchasing**

	Onshore Wind Power (below 20kW)	Onshore Wind Power (more than 20kW)	Offshore Wind Power
Purchasing Price (after-tax)	¥57.8	¥23.1	¥36
Capital Cost	¥1,250,000/kW	¥300,000/kW	¥565,000/kW
Operation and Maintenance	-	¥6,000/kW/year	¥22,500/kW/year
Using Rate of Facility	-	30%	30%
IRR(pre-tax)	1.8%	8%	10%
Period of Purchasing	20 years	20 years	20 years

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry/ Procurement Pricing Committee (2015)

## **재생가능에너지 비즈니스모델 사례 소개**

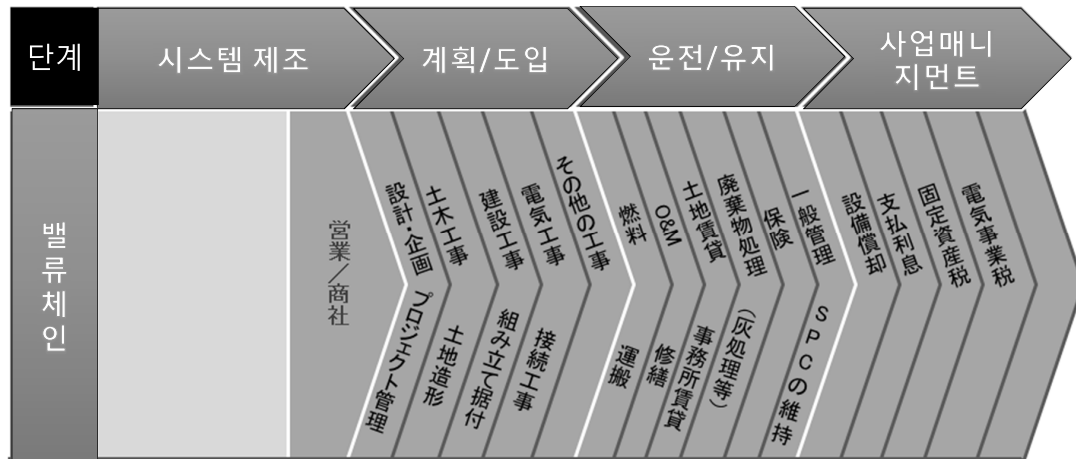
## **Cases of Renewable Energy Business Model**

# 1. 지역경제 부가가치모델

(입명관대학교와 교토대학 공동연구)

## ① 11개의 신재생전원의 산업연관(밸류체인) 설계

- 대표프로젝트의 Cash Flow (20년간)
- 각단계의 비용구조와 매상고 (VkW로 표준화)
- 영업이외의 제조단계는 불포함

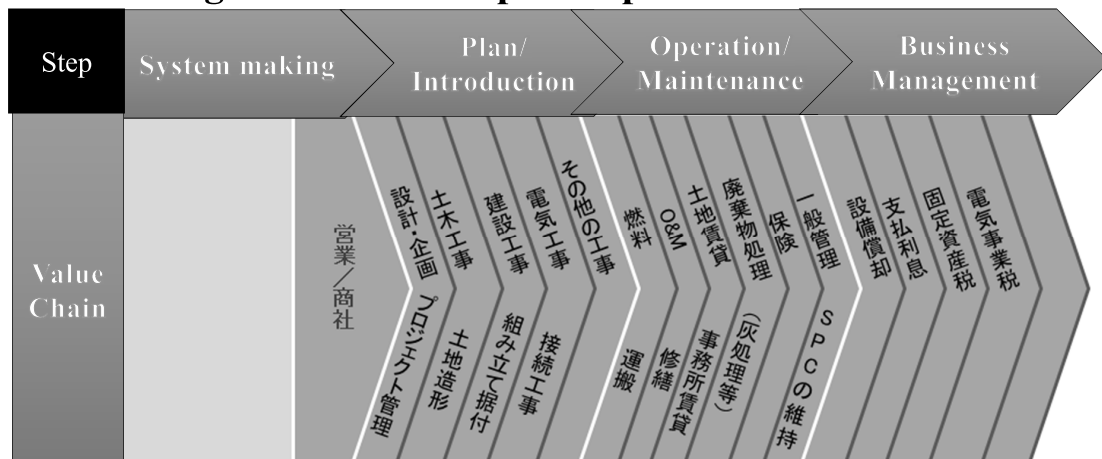


# 1. Local Economy Value-added Model

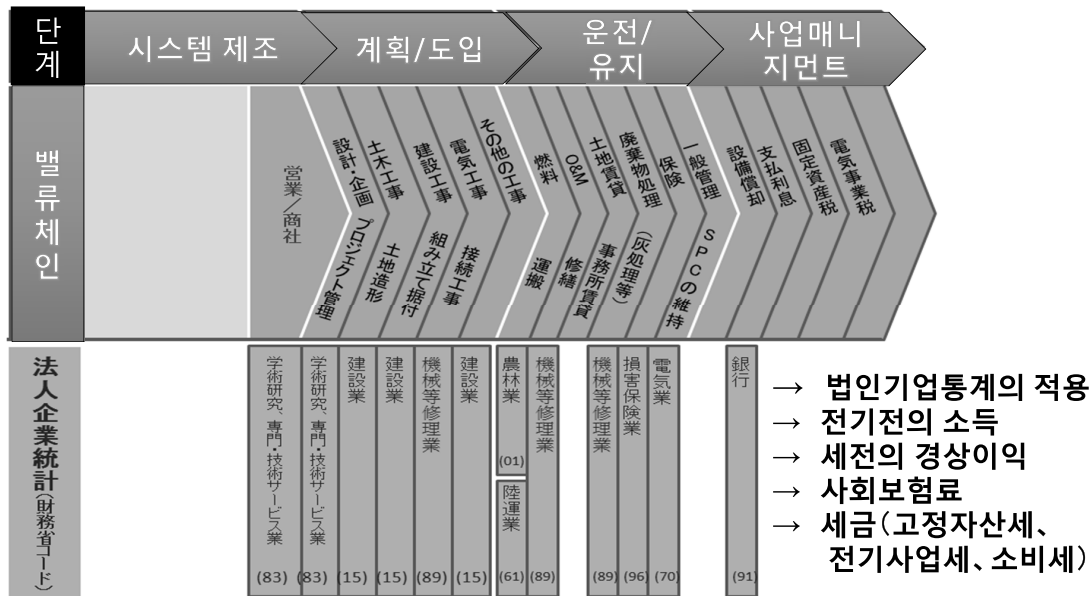
(Collaboration with Ritsumeikan University, Kyoto University)

## ① Building Value Chain of 11 Renewable Resources

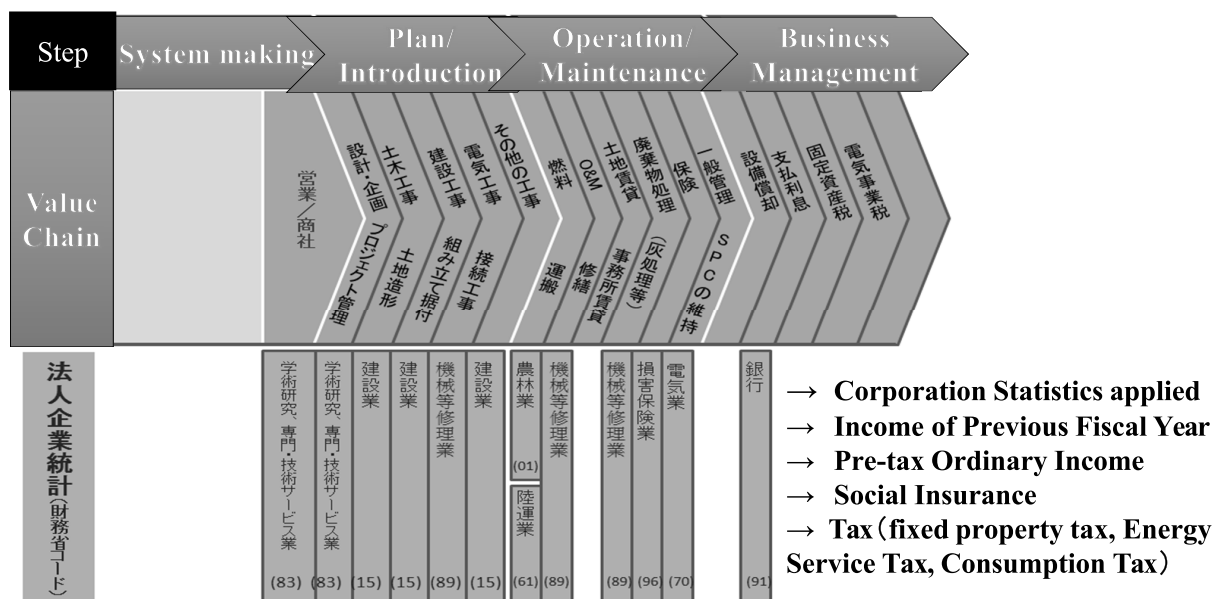
- Cash Flow of Representative Project (20 years)
- Cost Structure and the sales of each step (Standardization V/kW)
- Excluding Production Steps except for Sales



## ② 밸류체인 각 단계에 창출되는 세전 소득과 경상이익의 산출

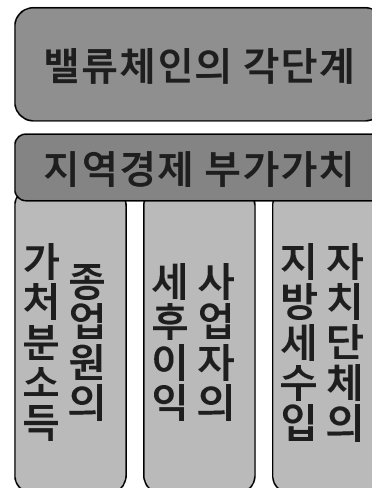


## ② Estimation of Pre-tax Profit and Ordinary Income created in Each Step of Value Chain



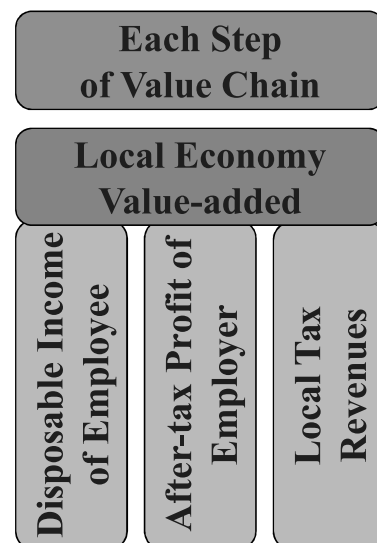
### ③ 지역부가가치의 산출

- 일본의 세금관련을 모델화
- 밸류체인의 각단계에서 산출되는
  - 종업원의 가처분 소득
  - 사업자의 세후 이익
  - 자치단체의 지방세수입



### ③ Calculating Local Value-added

- Modeling Relevant Tax of Japan
- Created in Each Step of Value Chain
  - Disposable Income of Employee
  - After-tax Profit of Employer
  - Local Tax Revenues



## 지역경제 부가가치모델의 검증

### 대상 신재생에너지

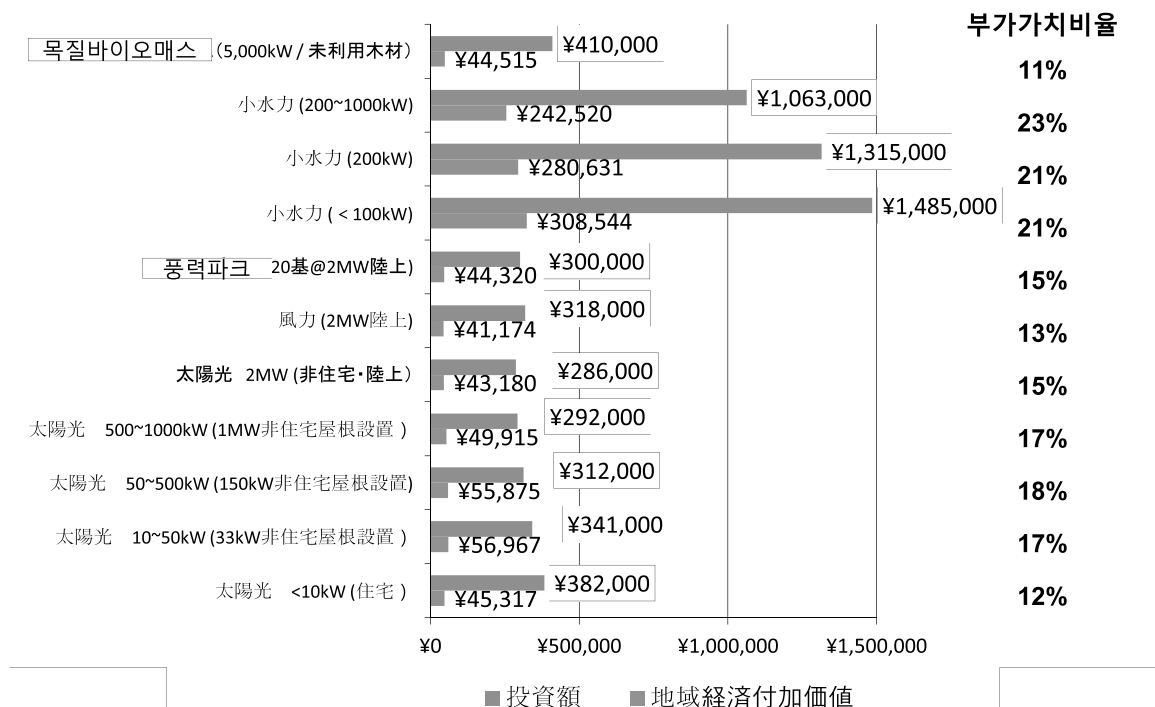
- 태양광: <10kW주택용, 30kW비주택 옥상설치, 150kW비주택 옥상설치, 1MW비주택옥상설치, 2MW 비주택옥상
- 풍력: 2MW육상, 20기@2MW육상
- 소수력: 85kW, 200kW, 400kW
- 목질 바이오매스: 5MW 미이용목재

## Verification of Local Economy Value-added Model

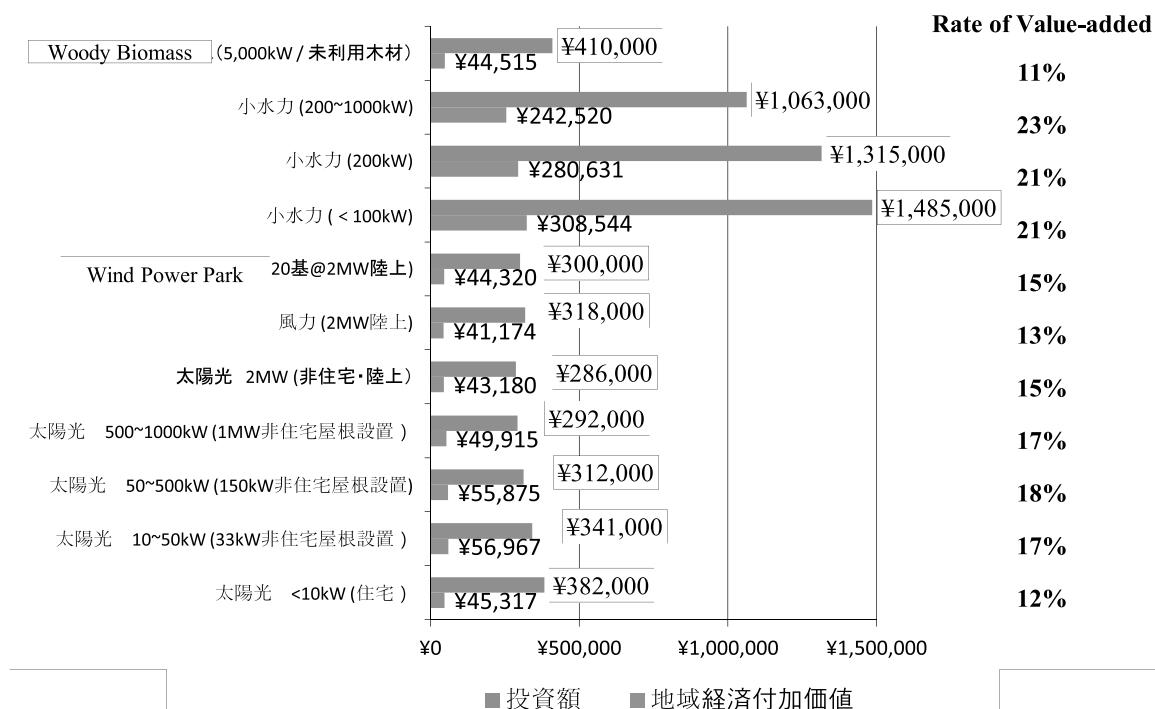
### Subjects of Renewable Energy

- Solar Power: Residential below 10kW/ 30kW Non-residential Rooftop/ 150kW Non-residential Rooftop/ 1MW Non-residential Rooftop/ 2MW Non-residential Onshore
- Wind Power: 2MW Onshore/ 20 Onshore Power Plants @2MW
- Small Hydropower: 85kW/ 200kW/ 400kW
- Woody Biomass: 5MW Lesser-known Species

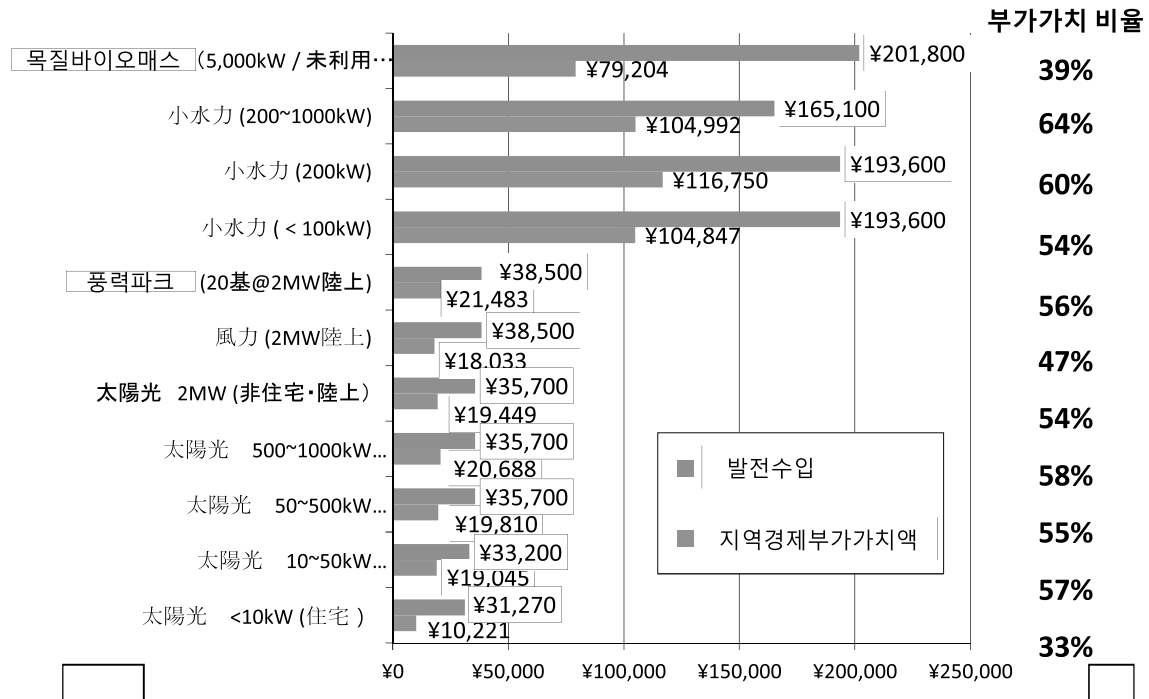
**도표20 각 신재생에너지 투자액과 투자단계에서  
지역부가가치 (1kW 당 엔 /2014년)**



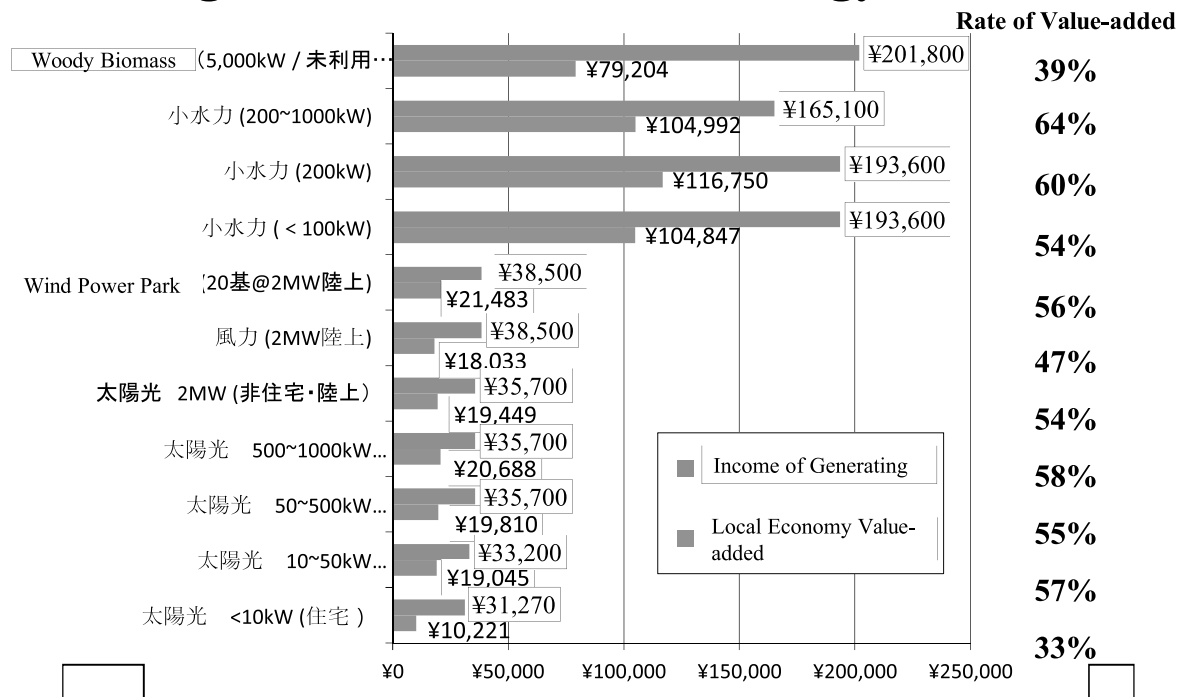
**Graph15 Investment of Each Renewable Energy and  
Local Value-added in Investment Stage (₩/1kW, 2014)**



**도표21 각 신재생에너지의 사업운영단계에서 지역부가가치 (1kW 당 엔 /2014년)**



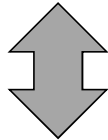
**Graph16 Local Value-added in Business Management Stage of Each Renewable Energy (¥/1kW, 2014)**





## 2. 나가노현의 1MW 태양광발전소의 사례비교분석

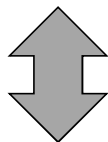
- 나가노현의 산업연관표(2005年)를 활용한
  - 직접효과
  - 제1차 파급효과
  - 제2차 파급효과



- 지역경제부가가치 모델을 활용한
  - 1MW 태양광 발전소의 표준모델 데이터
  - 나가노현의 1MW태양광 발전소 사례의 실적데이터

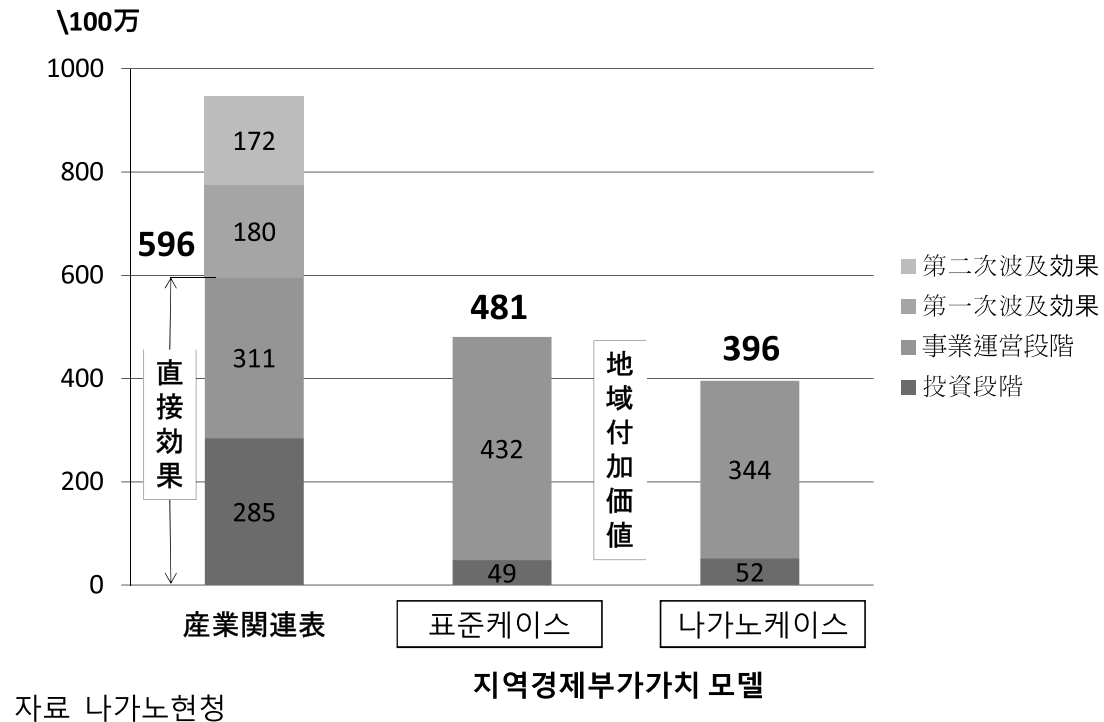
## 2. Case Comparative Analysis of 1MW Solar Power Plant in Nagano Prefecture

- Using Input-Output Table (2005) of Nagano Prefecture
  - Direct Effect
  - Primary Impact
  - Secondary Impact

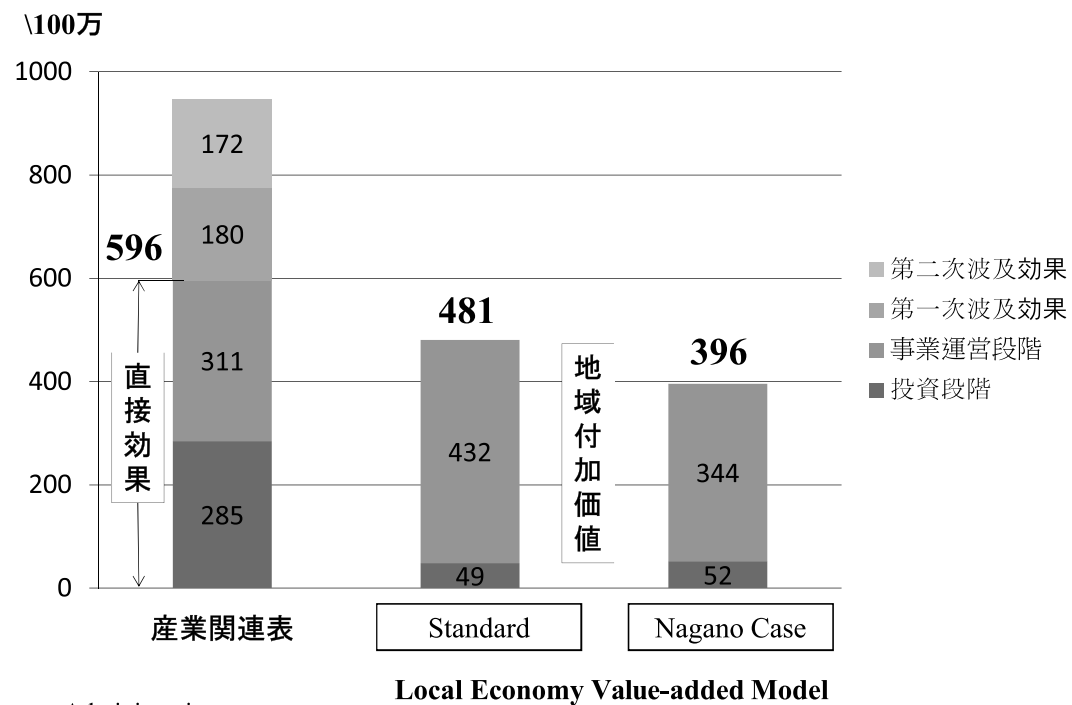


- Using Local Economy Value-added Model
  - Standard Model Data of 1MW Solar Power Plant
  - Performance Data of 1MW Solar Power Plant in Nagano Prefecture

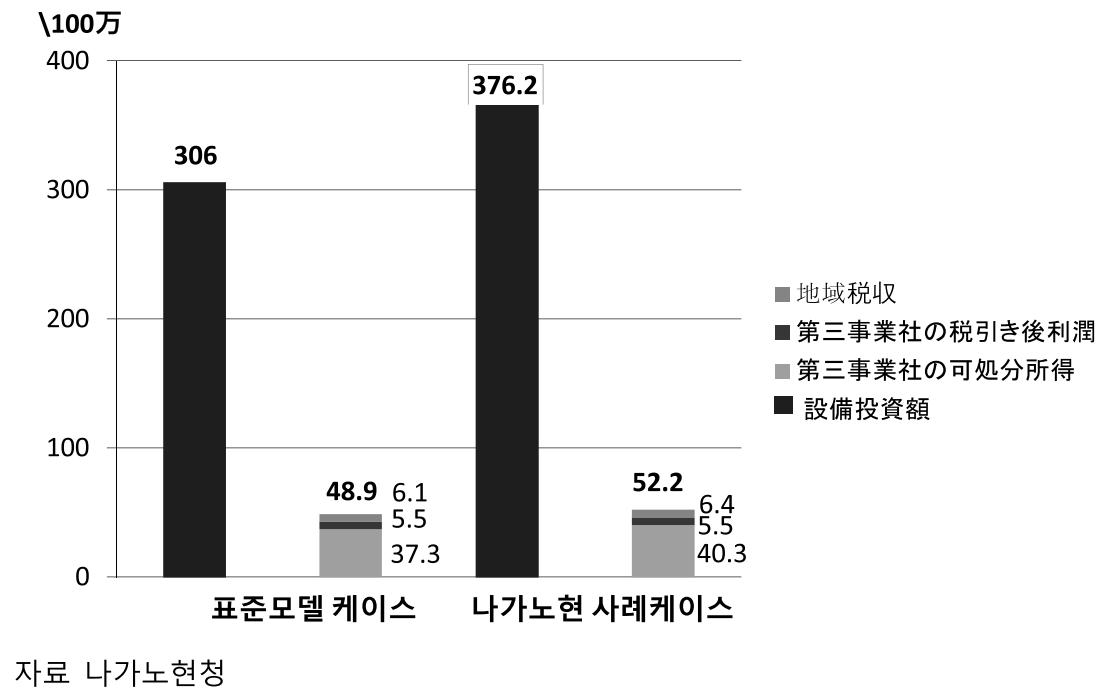
## 도표22 나가노현의 1MW 태양광발전소



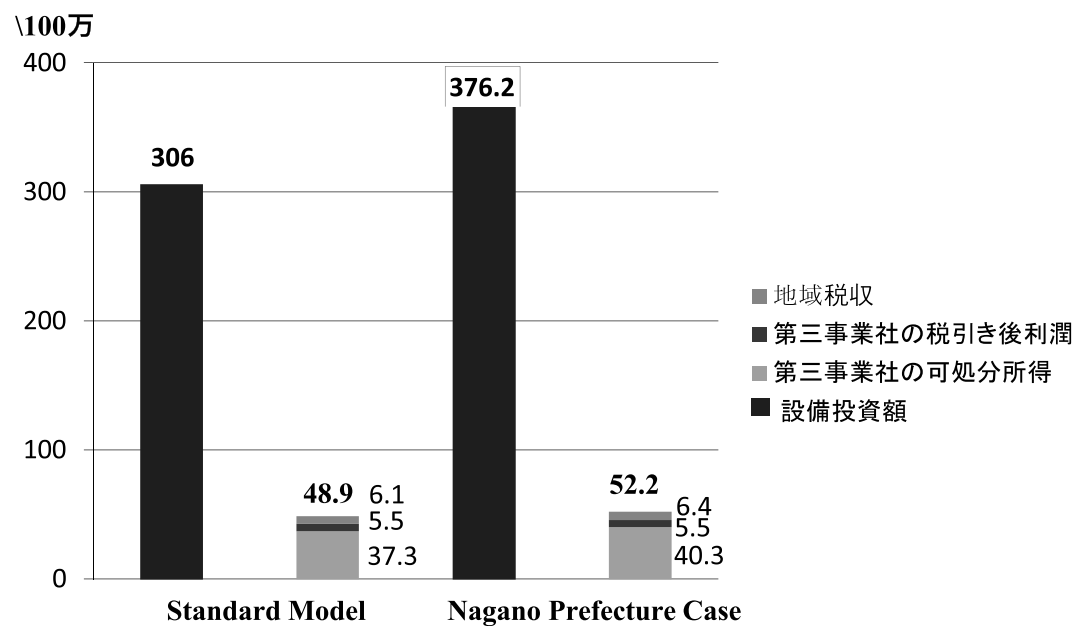
## Graph 17 1MW Solar Power Plant of Nagano Prefecture



**도표23 나가노현 사례 케이스와 표준모델의 비교분석**  
— 투자단계 —

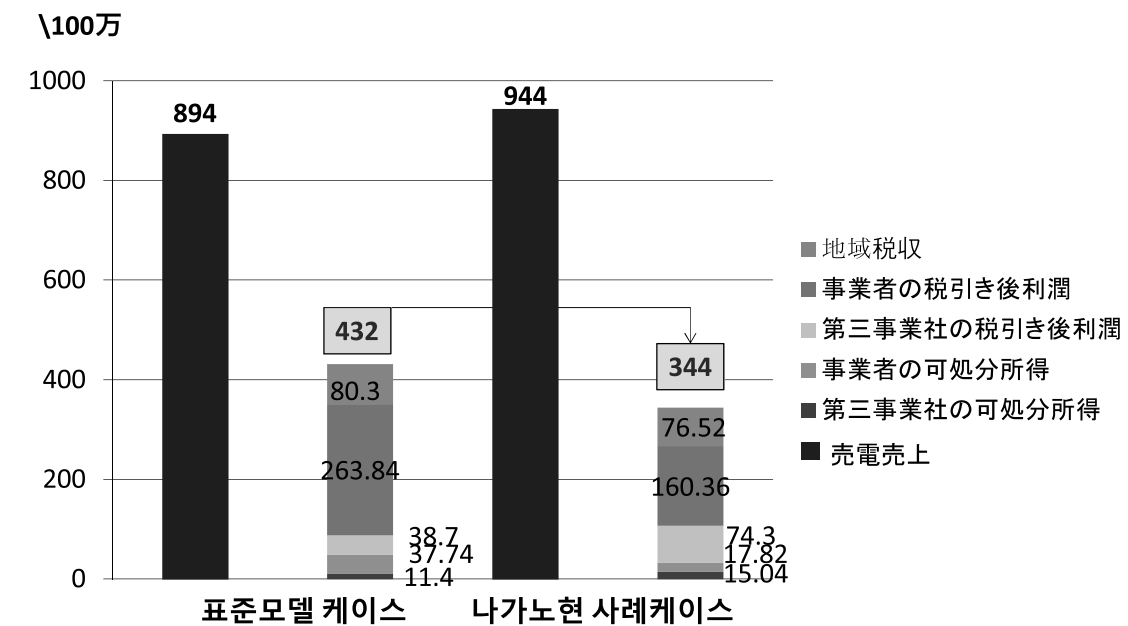


**Graph18 Comparative Analysis of Standard Model and Nagano Prefecture Case — Investment Stage —**



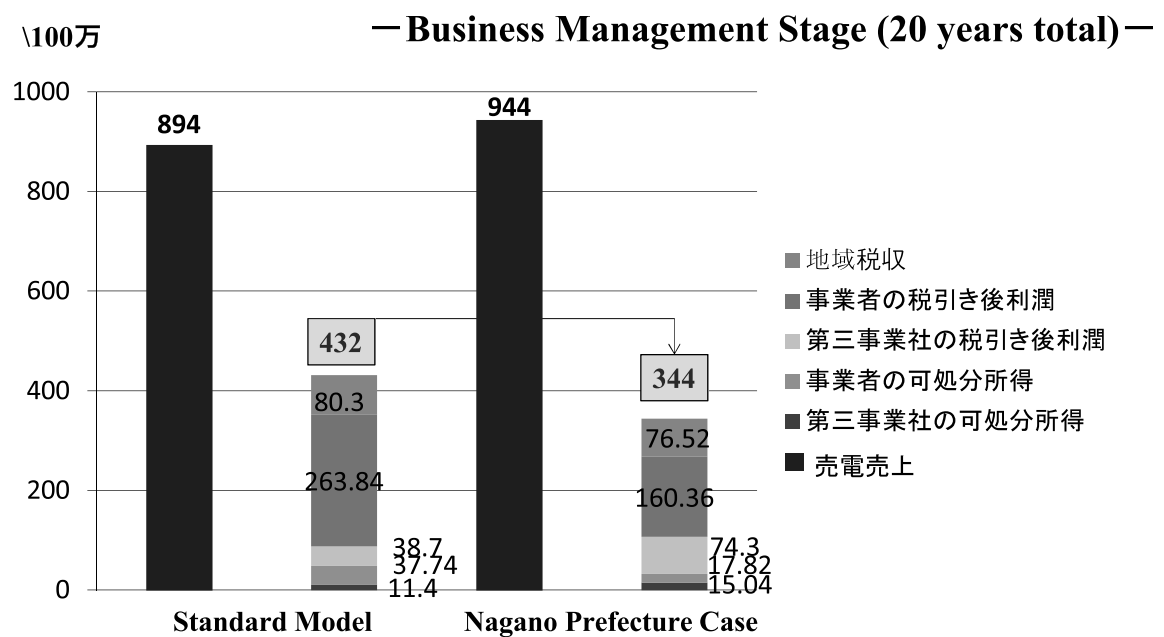
Source: Nagano Prefecture Administration

도표24 나가노현 사례 케이스와 표준모델의 비교분석  
－ 사업운영단계(20년 누계) －



자료 나가노현청

Graph19 Comparative Analysis of Standard Model and Nagano Prefecture Case



Source: Nagano Prefecture Administration

### 3. 오히사마진보에너지(주) 사례

#### 분석을 위한 기본데이터

- 오히사마진보(株)의 연차보고서  
(2004~2013년도)
- 운영펀드(1호~7호)의 데이터  
(2005~2013년도)
  - 각 펀드의 연차사업보고  
서와 연차결산서
  - 각 펀드의 비즈니스계획  
(캐쉬플로 계획)



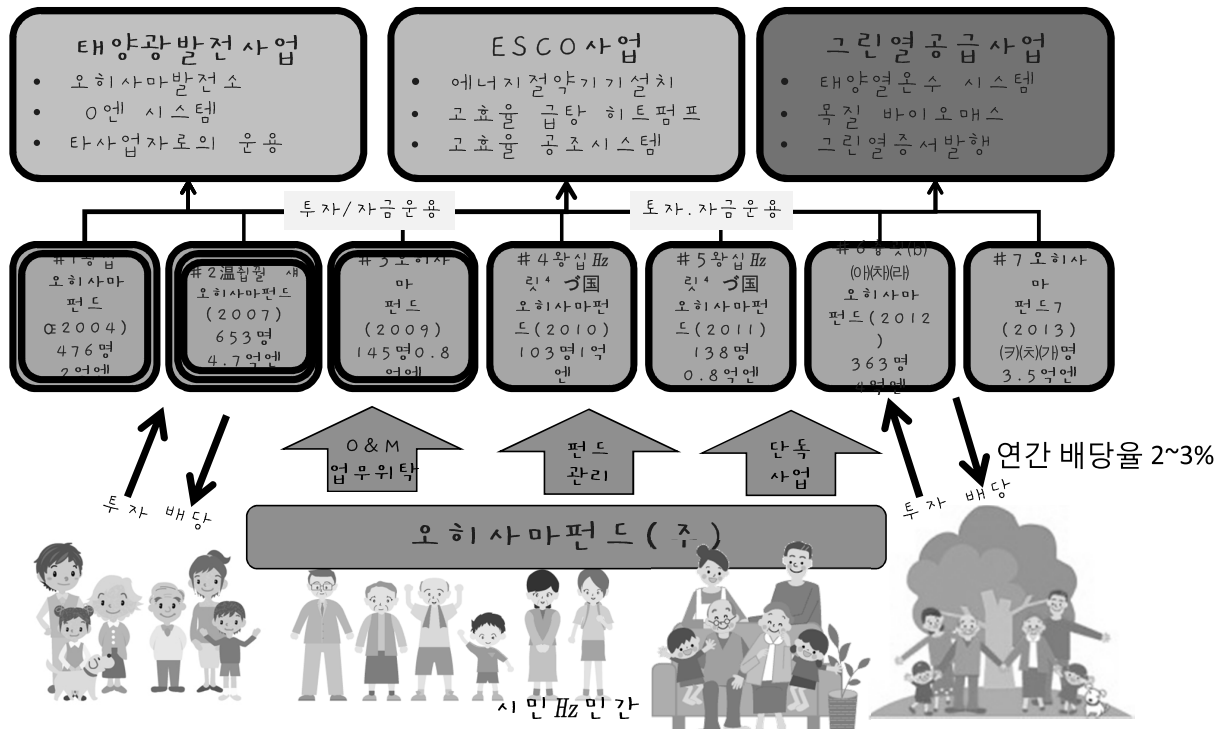
### 3. Case of Ohisama Shinpo Energy Co. Ltd

#### Fundamental Data for Analysis

- Annual Report of Ohisama Co, Lt(2004~2013)
- Data(2005~2013) of Fund (No.1~7)
- Annual Business Report and  
Annual Settlement of Each Fund
- Business Plan of Each Fund  
(Cash Flow Plan)



도표 25 오히사마진보(주)의 사업



Graph20

## Business of Ohisama shinpo Co. Ltd

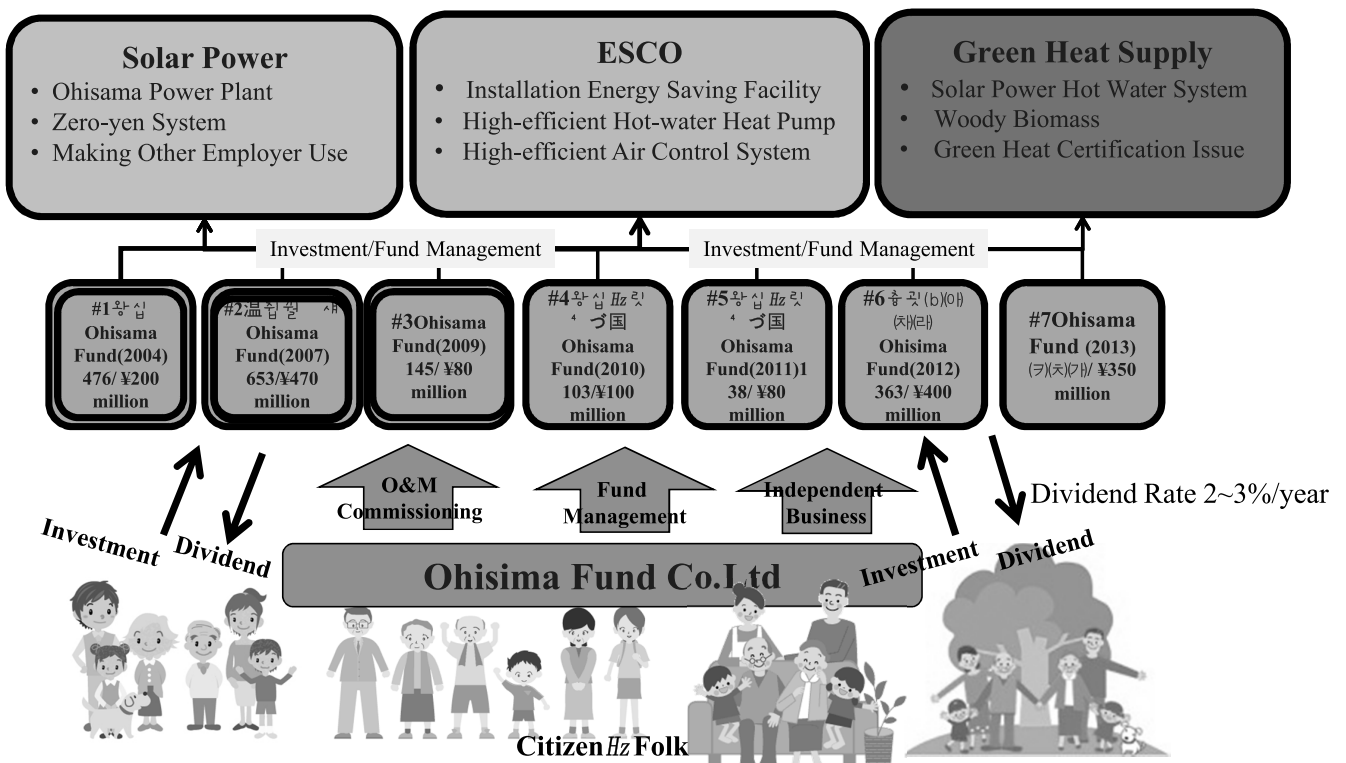
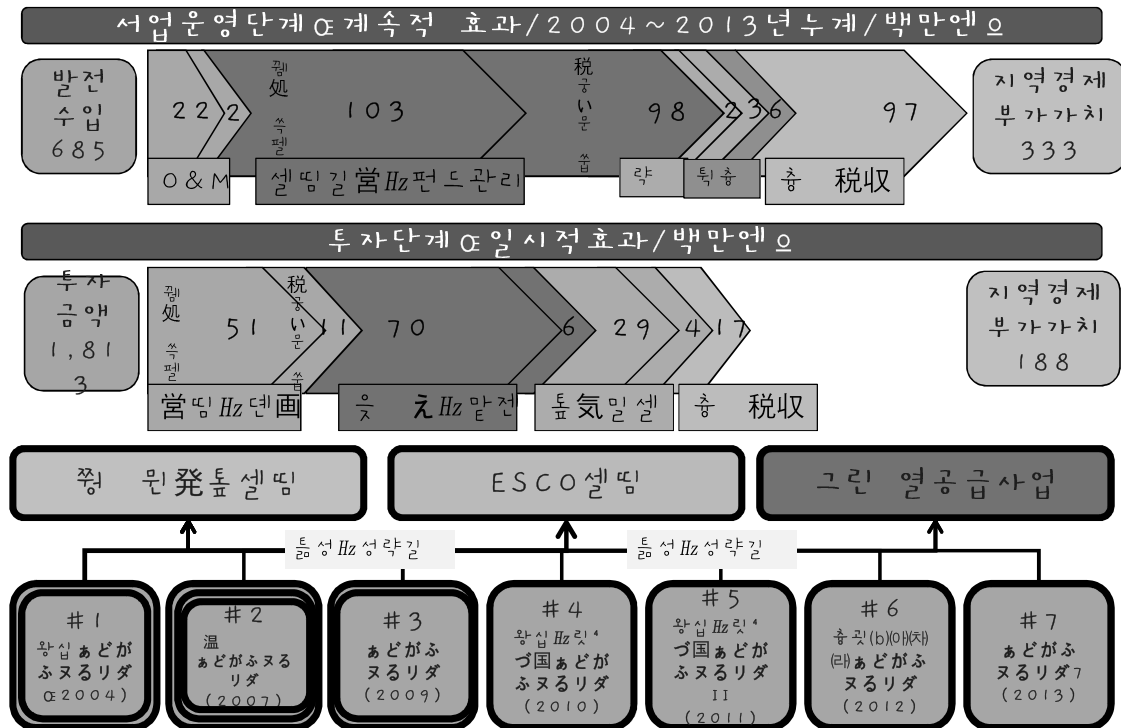
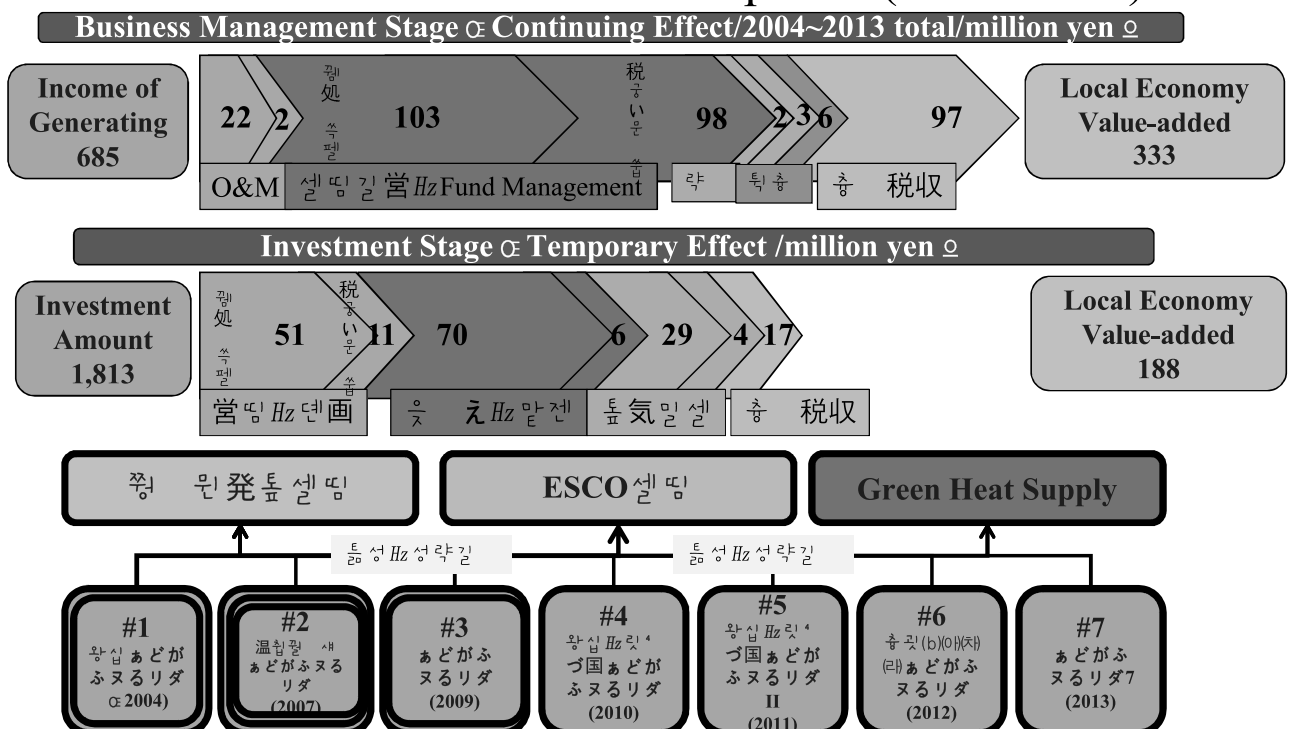


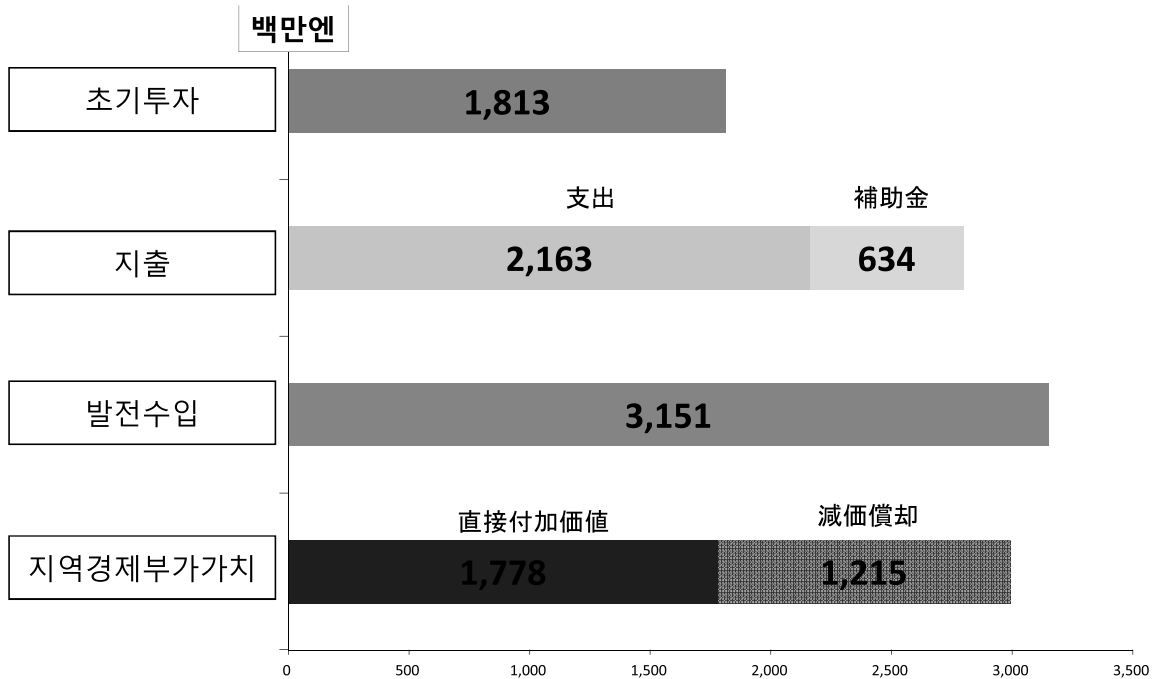
도표 26 오히사마진보(주)의 사업에의한 지역경제  
부가가치의 누계 2004~2013년도



Graph 21 Total Local Economy Value-added  
with Business of Ohisama Shinpo Co.(2004~2013)

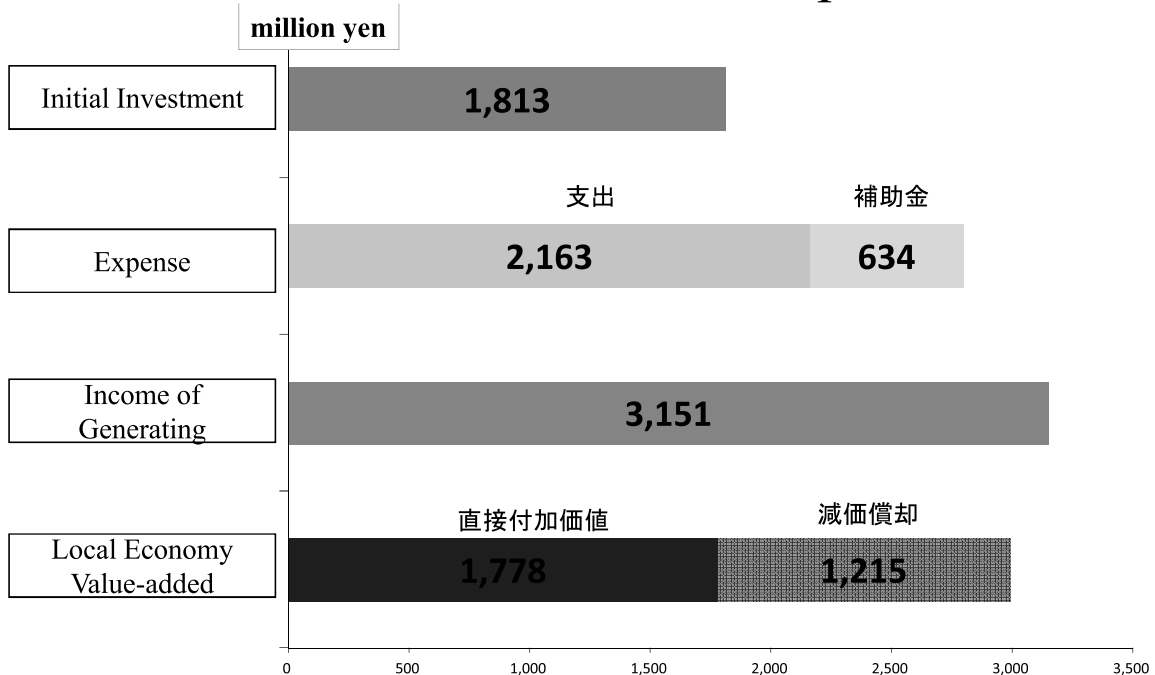


도 표 27 오히사마진보(주)의 사업에의한 지역경제  
부가가치의 누계의 예측 ㉸ 2030년까지 ㉸



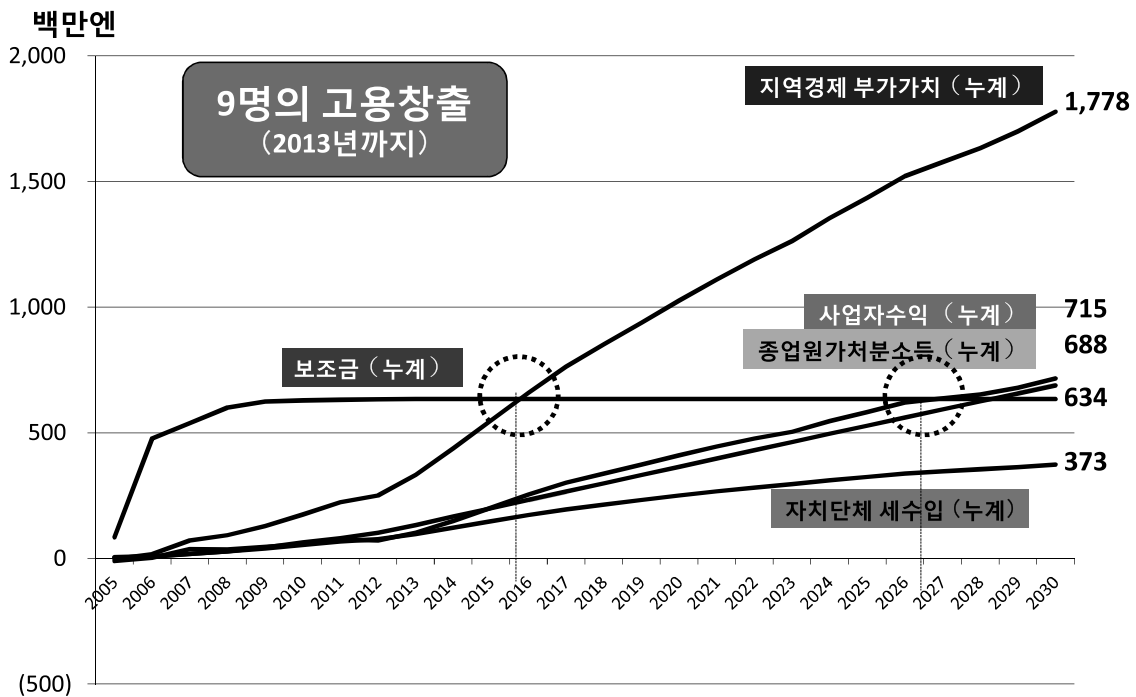
Graph22

## Forecasting Total Local Economy Value-added with Business of Ohisama Shinpo Co. ㉸ by 2030 ㉸

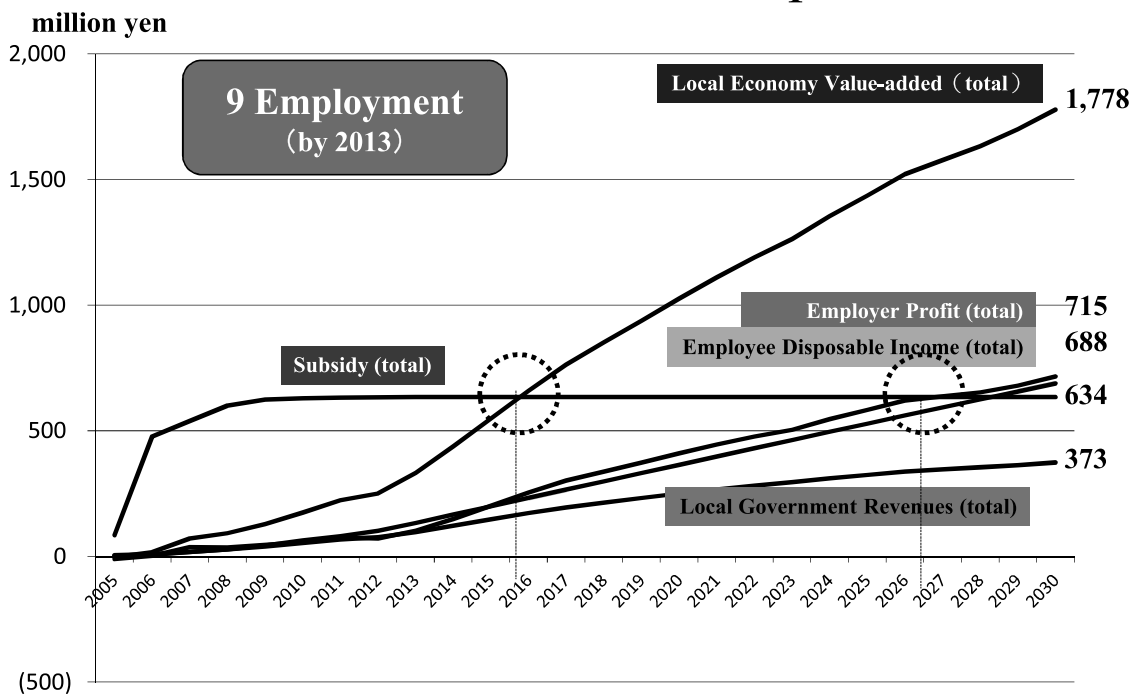




도 표 28 오 히 사 마 진 보 ( 주 ) 의 사 업 에 의 한 지 역 경 제  
부 가 가 치 의 누 계 의 예 측 2030년 까지



Graph23 Forecasting Total Local Economy Value-added  
with Business of Ohisama Shinpo Co. by 2030



## 도표29 지역경제부가가치 모델의 검증

	〇〇ファンド	標準モデル	コメント
売電売上	100%	100%	kWh当たりの売電金額が同等レベル
直接人件費	2%	3%	
O&M費用	7%	5%	
修繕費	2%	1%	
土地賃借料	6%	4%	
保険料	2%	2%	
販管費	6%	1%	ファンド・マネジメントやマーケティング費用
電気代	0%	0%	
SPCの維持コスト	1%	0%	
その他コスト	2%	0%	
電気事業/地方法人特別税	0%	1%	
固定資産税	4%	5%	
融資支払利息	2%	5%	
減価償却費	28%	40%	初期投資のシステム単価の違い
支出合計	62%	65%	
当期純利益	38%	35%	

Graph24 Verification of Local Economy Value-added Model

	〇〇ファンド	標準モデル	コメント
売電売上	100%	100%	kWh当たりの売電金額が同等レベル
直接人件費	2%	3%	
O&M費用	7%	5%	
修繕費	2%	1%	
土地賃借料	6%	4%	
保険料	2%	2%	
販管費	6%	1%	ファンド・マネジメントやマーケティング費用
電気代	0%	0%	
SPCの維持コスト	1%	0%	
その他コスト	2%	0%	
電気事業/地方法人特別税	0%	1%	
固定資産税	4%	5%	
融資支払利息	2%	5%	
減価償却費	28%	40%	初期投資のシステム単価の違い
支出合計	62%	65%	
当期純利益	38%	35%	

#### 4. 홋카이도 아시베츠시의 폐목재 바이오매스 프로젝트

伐採事業地  
私有林・国有林等



収集



残材  
(林内・土場)

燃料化工場



自然乾燥



破碎(チップ化)

목질 바이오매스 연료



温泉施設



農業用ハウス

#### 4. Waste Wood Biomass Project of Ashibetsu in Hokkaido

伐採事業地  
私有林・国有林等



収集



残材  
(林内・土場)

燃料化工場



自然乾燥



破碎(チップ化)

Woody Biomass Fuel



温泉施設



農業用ハウス



- 연료절약효과 : 연간 약 860만엔
- CO2절약효과
- J-クレジット등록 연간 2,500t/CO2



- Fuel Saving Effect:  
about ¥ 8.6 million/year
- CO2 Saving Effect:  
J-クレジット Registration, CO2 2,500t/year



## 導入効果

平成26年度実績

月	納入量(t)	区分	種類	消費量	金額(円)
4	212.39	A重油換算	A重油	34,220 ㍓	2,684,334
5	174.28		木質チップ ↓	775,222 ㍓	59,962,921
6	146.38		A重油換算値		
7	125.45		計	809,442 ㍓	62,647,255 ①
8	130.94	実際の使用量	A重油	34,320 ㍓	2,684,334
9	127.30		木質チップ	2,468.65 t	46,393,717
10	185.10		計		49,078,051 ②
11	197.93	電気料増加額			4,938,856 ③
12	297.32	効果額(A重油ボイラーとの差額) ①-(②+③)			8,630,348
1	315.89				
2	277.12				
3	278.55				
計	2,468.65				

木質チップの発熱量=12.2MJ/kg 重油の発熱量=39.1MJ/Lを用いて、チップを重油に換算して効果額を算出した。

17

## 導入効果

平成26年度実績

月	納入量(t)	区分	種類	消費量	金額(円)
4	212.39	A重油換算	A重油	34,220 ㍓	2,684,334
5	174.28		木質チップ ↓	775,222 ㍓	59,962,921
6	146.38		A重油換算値		
7	125.45		計	809,442 ㍓	62,647,255 ①
8	130.94	実際の使用量	A重油	34,320 ㍓	2,684,334
9	127.30		木質チップ	2,468.65 t	46,393,717
10	185.10		計		49,078,051 ②
11	197.93	電気料増加額			4,938,856 ③
12	297.32	効果額(A重油ボイラーとの差額) ①-(②+③)			8,630,348
1	315.89				
2	277.12				
3	278.55				
計	2,468.65				

木質チップの発熱量=12.2MJ/kg 重油の発熱量=39.1MJ/Lを用いて、チップを重油に換算して効果額を算出した。

17



## **신재생에너지 비즈니스 확대를 위한 향후과제**



## **Tasks for Expanding Renewable Energy Business**

## 5-1. 일본의 케이스

- ★ **재생가능에너지전력의 보급이 확대될 수록 일반국민의 전기료금부담은 높아진다는 논의확대**
- ★ **태양광을 중심으로한 FIT의 축소재편 움직임**

- ★ **재생가능에너지의 사회적가치(공공성)에대한 적절한 평가가 필요**  
⇒ **Low Carbon, Low Pollutants, Energy Security, Development of Local Resources, Activation of Local Economy**
- ★ **지금까지 원자력발전이나 화력발전 등 종래의 에너지원에 대한 막대한 공적 지원을 해왔습**  
**<후쿠시마사고 직전 일본의 에너지예산지원액(2011년도)>**  
⇒ 원자력, 화석에너지 지원액 1조8323억엔  
재생가능에너지 지원액 1,693억엔

## 5-1. Case of Japan

- ★ **Expansion of discussion that as renewable energy power distribution expands, the burden of electric charges increases**
- ★ **Possibility to Reconstruct FIT focusing on Solar Power**

- ★ **Need an Appropriate Assessment for Social Value (Public) of Renewable Energy**  
⇒ **Low Carbon, Low Pollutants, Energy Security, Development of Local Resources, Activation of Local Economy**
- ★ **There has been a huge public support for existing energy sources: nuclear, thermal power generation, etc.**  
**<The amount of Energy Budget Support of Japan before Fukushima Accident(2011)>**  
⇒ The Subsidy of Nuclear and Fossil Energy: ¥ 1832.3 billion  
The Subsidy of Renewable Energy: ¥ 169.3 billion

### 도표30 환경성의 일반 예산 및 재생가능에너지 예산추이

(단위 백만엔)

	2000	2011	2012	2013	2014	2015
환경성의 일반회계예산	207,183	200,926	190,981	206,579	249,618	251,073
(재생가능에너지관련계)	0	0	0	0	0	0
에너지 대책 특별 회 계 에너지수급고도화대책비 중 환경성분	38,716	37,920	49,440	76,976	111,632	112,482
(재생가능에너지관련계)	4,693	5,121	21,555	35,342	49,393	75,000 (잠정치)

출처; 환경성예산관련 통계자료(2015)

Table5 **General budget of Environment Ministry  
and Renewable Energy budget trend**

(million yen)

	2000	2011	2012	2013	2014	2015
General Account Budget of Environment Ministry	207,183	200,926	190,981	206,579	249,618	251,073
(Relevant Renewable Energy)	0	0	0	0	0	0
Energy Policy Special Account Budget of Environment Ministry for Energy Supply Development	38,716	37,920	49,440	76,976	111,632	112,482
(Relevant Renewable Energy)	4,693	5,121	21,555	35,342	49,393	75,000 (estimated)

Source: Environment Ministry Budget Statistical Analysis(2015)



## 5-2. 한국의 케이스

★ 한국의 RPS제도 아래에서는, 지역형 소규모 재생가능 에너지 비즈니스의 육성이 어려운 과제를 안고 있음

⇒ 소규모사업자는 대규모사업자와의 어려운 경쟁

⇒ 재생가능에너지의 지역가치가 상실

⇒ 지역의 에너지자립을위한 지역자본형, 자치단체, 시민주도형의 경우 RPS와 FIT병행으로 비즈니스기회 보장

⇒ 대규모자본형, 지역자본형, 시민주도형을 분리하여 각각의 사정에 따른 비즈니스 모델개발 및 제도설계

⇒ 한국 정부는 2015년부터 100kW이하 발전 사업자에게 대한 특별지원 조치를 실시

⇒ 태양광발전에 대한 특별공급 의무량의 30%이상을 100KW이하의 발전 사업자에게서 구입을 의무화.

⇒ 서울시는, 2013년부터 50kW이하 태양광발전 사업자에게는 1kWh당, 50원의 고정가격매입 (5년시한) ⇒ 100원/1kWh

## 5-2. Case of Korea

★ Under Korean RPS system, it is difficult to promote local small-scale renewable energy business.

⇒ Impossible to compete with large-scale business

⇒ **Loss of Community Value of Renewable Energy**

⇒ In case of local capital, local government, NGO led for local energy independence, guaranteeing business opportunity with RPS, FIT

⇒ Development of business model and system according to large-scale capital, local capital, NGO led

⇒ Korean government has given special subsidy for employers generating below 100kW from 2015.

⇒ Mandatory Purchasing more than 30% of special obligation supply ratio for solar power from employers generating below 100KW

⇒ Seoul has purchased with fixed price 50won/1kWh(after 5 years ⇒ 100won/1kWh) from employers generating solar power below 50kW since 2013.

## 재생가능에너지 비즈니스 활성화 과제

★ 야심적인 재생에너지목표 및 FIT와 RPS의 풀리시믹스  
⇒ 정부가 재생에너지보급에관한 야심적인 목표를 가지고  
대규모재생가능에너지사업자는 RPS로 경쟁촉진,  
지역의 소규모사업자는 FIT로 보호육성, REC시장활성화

★ 계통연계인프라의 강화  
우선 접속, 회사간 연계 선의 활용, 국민전체의 부담에 의한 연계 선의 강화등

★ 솔라쉐어링 등 지역을 근거로한  
재생가능에너지의 보급 및 입지규제완화

★ 지역사회가 자주적으로 에너지자립형 시민사회를  
형성할 수 있도록 지방환경세 등 일부 환경, 에너지  
관련 과세권의 자치단체로 이양

## Tasks for Renewable Energy Business Activation

★ **Ambitious Renewable Energy Goal and Policy Mix with FIT, RPS**  
⇒ With Government's **Renewable Energy Distribution Goal**,  
promoting competition of large-scale renewable energy business through PRS/  
protecting local small-scale business through FIT/ REC market activation

★ **Enhancing Relevant Infra**  
Priority connection, using linked businesses, enhancing links covered by the  
whole nation

★ **Expansion and Location Deregulation of Renewable Energy based  
on community such as Solar-sharing**

★ Transfer Local Environmental Tax to Local Government having a  
right of imposing environmental or energy tax to foster Self-sufficient  
Energy Civil Society

Thank you for your kind attention!

<Reference1>

# Image of Solar Power Introduction Scenario in Japan

事業形態区分	現状	導入シナリオのイメージ	導入量(増分) ※1	事業規模(概算)
大手資本	国内電力会社や商社等における太陽光発電事業	電力会社や商社等における更なる設置・開発。未利用地の活用も含む。	＝14万kW※ ※2020年度までに全国約30地点で14万kWのメガソーラー発電所を計画中。	敷地面積:6.8万㎡/1サイト 投資規模:27億円/1サイト 収益規模:2～2.5億円/1サイト・年
	大手資本と自治体が連携・協定等を結び、太陽光発電を行なう。 国際航業グループによる宮崎県でのメガソーラー事業が代表的な取組事例。	自治体とのパートナーシップにより、各市町村5箇所程度について、未利用地等の積極的活用が進む。 市民出資とのハイブリッド型でのプロジェクト開発も想定される。	1,500kW※ × (1,700市町村 × 4～5ヶ所) ＝1,020～1,275万kW ※国際航業グループ事例の1.5倍規模を想定	敷地面積:2.3万㎡/1サイト 投資規模:9億円/1サイト 収益規模:07～0.8億円/1サイト・年
地域資本	地域資本等によるプロジェクト。 工場・事業者の設置については、自家消費(余剰売電)が主であったが、太陽光発電の拡大に向けてイニシャルコストを低減させ、導入を促すビジネスモデルが拡大しつつある。 約100kW × 数十箇所程度(自家消費費用除く)	工業・事業者等の土地や屋根への設置が拡大。 太陽光発電設備を、「設備」として所有するのではなくリース形態(グリーン電力の提供サービス形態)が進む。地元施工会社との連携強化され、地域産業の活性化に寄与。 屋根貸しビジネスも拡大。 また、個人宅を対象とした同様のビジネスモデルも発展。	工場:150～250kW※ × 1.5万ヶ所(エネルギー管理指定工場全国15,000箇所) ＝225～375万kW ※既導入事例から想定  小売:40～60kW※ × 6万ヶ所(全国のコンビニ:約3万5,000店舗、スーパー3万店舗) ＝240～360万kW ※既導入事例から想定	敷地面積:1,500㎡/1サイト 投資規模:1.2億円/1サイト 収益規模:1億円/1サイト・年  敷地面積:400㎡/1サイト 投資規模:0.3億円/1サイト 収益規模:0.02～0.03億円/1サイト・年
自治体主導	都道府県及び市町村が市民からの寄附金・市債で、実施するプロジェクト。自治体内のシンボリックな施設への設置が主。約100kW程度。	自治体主導で、設置可能な設備へ積極的に設置。 自治体と地域資本が出資する事業主体によるプロジェクト開発。	公共施設等 20 kW※ × 22万ヶ所(1700自治体 × 130ヶ所) ＝440万kW	敷地面積:150㎡/1サイト 投資規模:0.1億円/1サイト 収益規模:0.01億円/1サイト・年
NPO主導	環境エネルギー系NPO、大学・研究機関等によるプロジェクト。市民ファンドを資金源とするケースが多い。約2,000kW程度。	NPOがコーディネーター役を果たしつつ、市民・自治体が出資する等のプロジェクト開発。	※環境省『平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査』2010年3月の公共施設の種類の導入目標集計結果から想定	
合計	30万kW(業務用)(自家消費費用含む)		2,100万kW～2,600万kW(業務用) (増分:2,070万kW～2,570万kW(業務用))	

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry (2014)

<Reference2>

## Image of Wind Power Introduction Scenario in Japan

事業形態区分	現状	導入イメージの概要	導入量(増分) ※1	事業規模(概算)
大手資本	風力発電の有力事業者(ユーラスエナジー、電源開発、クリーンエナジーファクトリー、日本風力開発、エコ・パワー)が120箇所100万kW程度。また、各地域に所在する大手資本(電力会社及び大手メーカー等)も開発。	左の風力発電事業者による更なる開発。加えて、他の事業者との共同出資によるプロジェクト(現状の例では、エヌエスウィンドパワーひびき[日本風力開発、新日本製鉄、三井物産]、仁賀保高原風力発電[電源開発、オリックス、エコ・マテリア、協和石油])も増加。	2,500kW <sup>※</sup> ×20基×90箇所程度 =430万kW程度 ※現状の大型化・大規模化傾向を踏まえて設定	敷地面積:5km <sup>2</sup> /1サイト 投資規模:150億円/1サイト 収益規模:19億円/1サイト・年
地域資本	地域の中小資本(ウインドパワーいばらき等)によるプロジェクト。130箇所70万kW程度。	地域の中小資本が地域の金融機関からの融資を得て、プロジェクト開発を活性化。	2,500kW <sup>※</sup> ×10基×100箇所程度 =260万kW程度 ※現状の大型化・大規模化傾向を踏まえて設定	敷地面積:2.5km <sup>2</sup> /1サイト 投資規模:75億円/1サイト 収益規模:10億円/1サイト・年
自治体主導	都道府県及び市町村が補助金を得て実施するプロジェクト。110箇所14万kW程度。	自治体主導の公営電力としてプロジェクト開発。自治体と地域資本が出資する事業主体によるプロジェクト開発。	2,500kW <sup>※</sup> ×1基×500箇所程度 =130万kW程度 ※現状の大型化傾向を踏まえて設定	敷地面積:25万m <sup>2</sup> /1サイト 投資規模:7.5億円/1サイト 収益規模:1.0億円/1サイト・年
NPO主導	環境エネルギー系NPO、大学・研究機関等によるプロジェクト。一部に、市民風力発電によるプロジェクト。20箇所数万kW程度。	NPOがコーディネーター役を果たしつつ、市民・地域資本・大手資本が出資するハイブリッド型プロジェクト開発。	2,500kW <sup>※</sup> ×1基×170箇所程度 =40万kW程度 ※現状の大型化傾向を踏まえて設定	敷地面積:25万m <sup>2</sup> /1サイト 投資規模:7.5億円/1サイト 収益規模:1.0億円/1サイト・年
合計	219万kW		1,110万kW (増分:891万kW)	

注)敷地面積は、「NEDO風力発電導入ガイドブック(2008年2月改訂第9版)」から、卓越風向がある場合の配置方法の推奨値(10D×3D)を採用して、1万kW/km<sup>2</sup>とした。

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry (2014)

<Refernce3>

## Image of Small-scale Hydropower Introduction Scenario in Japan

事業形態区分	現状	導入イメージの概要	導入量(増分) ※1	事業規模(概算) ※2
大手資本	【電力会社】30,000kW以下の水力発電設備、合計約680万kW導入済み 【電源開発】30,000kW以下の水力発電設備、合計約36万kW導入済み(現状1万kW以上が主対象) 【その他】小水力発電の事業者(東京発電、丸紅、住友共同電力)が20箇所3,000kW程度	大手電気事業者、小水力発電事業者による更なる開発。 小水力発電事業への参入促進。	【大手電気事業者】 30,000kW <sup>※</sup> ×2~3箇所/1事業者×10事業者=60~90万kW ※FITで対象とする最大の設備容量30,000kWと仮定 【小水力発電事業者】 300kW <sup>※</sup> ×500箇所=15万kW ※東京発電や丸紅の事例から仮定。	投資規模:60億円/1サイト 収益規模:8.15~13.58億円/1サイト・年
地域資本	環境エネルギー系NPO、大学・研究機関等によるプロジェクト。今後導入が見込まれる。	地域の中小資本が地域の金融機関からの融資を得て、プロジェクト開発を活性化。NPOや自治体との積極的な連携。	500~1,000kW <sup>※</sup> ×500~1000箇所=25~100万kW ※立山アルプス小水力発電事業(設備規模:1000kW)を上限の規模として想定	投資規模:9億円/1サイト 収益規模:0.41~0.68億円/1サイト・年
自治体主導	【公営電気事業】発電した電気を、電力会社に売電(卸供給)、約280基、約240万kW導入済み※3 【市町村等】市町村等の地方公共団体が主体となる発電事業。1000kW以下の設備が主対象となる。	発電単価から採算の合わなかった地点における開発促進。 公共施設への電力供給を目的とした小水力発電設備設置の促進。市民出資等を利用した資金調達。 公営電気事業からの積極的な情報提供。	8,500kW <sup>※</sup> ×1箇所/1都道府県×10~47都道府県=8.5~40万kW ※公営電気事業で導入済の小水力発電設備平均値 300kW <sup>※</sup> ×1~2箇所/1市町村×330~1,550市町村=10~93万kW ※市町村導入済の小水力発電設備(1,000kW以下)平均値	投資規模:60億円/1サイト 収益規模:8.15~13.58億円/1サイト・年 投資規模:9億円/1サイト 収益規模:0.41~0.68億円/1サイト・年
NPO法人(土地改良区を含む)	【NPO法人】環境エネルギー系NPO、大学・研究機関等によるプロジェクト。今後導入が見込まれる。 【土地改良区】農林水産省農村振興局所管事業により、26地区(1983年度~2007年度実施分)において小水力発電施設が設置(22,332kW)	NPOがコーディネーター役を果たしつつ、市民・地域資本・大手資本が出資するハイブリッド型プロジェクト開発。 耕地面積の減少により農業用水に余剰が生じるため、より安定的な発電事業が可能となる。土地改良区として、保有資産の有効利用及び安定財源の確保の観点から事業化を推進。	500~1,000kW <sup>※</sup> ×500~1000箇所=25~100万kW ※立山アルプス小水力発電事業(設備規模:1000kW)を上限の規模として想定 800kW <sup>※</sup> ×1箇所/1土地改良区×100~1,500土地改良区=8~120万kW ※農村振興局所管事業で導入済の小水力発電施設の平均値	投資規模:9億円/1サイト 収益規模:0.41~0.68億円/1サイト・年 投資規模:9億円/1サイト 収益規模:0.41~0.68億円/1サイト・年
合計	955万kW		1077~1512万kW (増分:122~557万kW)	

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry (2014)

<Reference4>

## Image of Biomass Generating Introduction Scenario in Japan

事業形態区分	現状	導入イメージの概要	導入量(増分) ※1	事業規模(概算)
木質系	森林組合及び大手製材所が自家発電設備として導入。	従来のバイオマス発電事業者によるさらなる開発に加えて、大手事業会社(ソニー等)による新規参入等により、資源収集型の大規模発電事業が増加。	直接燃焼発電: 5,000kW×170箇所程度 =85万kW程度	敷地面積:15,000㎡/1サイト 投資規模:25億円/1サイト 収益規模:5.4億円/1サイト・年
畜産系	一部の畜産農家が家畜ふん尿処理のために導入。	畜産農家による家畜ふん尿処理のためのメタン発酵ガス化発電が一般化。 採卵鶏及びブロイラーの鶏糞を収集する大規模発電事業の増加。	メタン発酵ガス化発電:150kW×300箇所程度 =4.5万kW 直接燃焼発電: 2,000kW×40箇所程度 =8万kW	敷地面積:18,000㎡/1サイト 投資規模:0.75億円/1サイト 収益規模:0.16億円/1サイト・年 敷地面積:㎡/kW 投資規模:10億円/1サイト 収益規模:2.1億円/1サイト・年
食品系	一部の大手食品メーカーにて導入。 一部の廃棄物処理場にて導入。	食品メーカーにおいて、廃棄物処理にメタン発酵ガス化発電を行うことが一般化。 廃棄物処理場においてメタン発酵ガス化発電を行うことが増加。	メタン発酵ガス化発電: (動植物性残渣) 150kW×250箇所程度=3.8万kW (生活系・事業系厨芥類)2,000kW×580箇所程度=116万kW	敷地面積:900㎡/1サイト 投資規模:0.75億円/1サイト 収益規模:0.16億円/1サイト・年 敷地面積:— 投資規模:10億円/1サイト 収益規模:2.1億円/1サイト・年
農業系	—	農村集落において、稲わら・穀殻・麦わらを地域単位で収集して直接燃焼発電することが一般化。	直接燃焼発電: 150kW×7,500箇所 =113万kW	敷地面積:— 投資規模:0.75億円/1サイト 収益規模:0.16億円/1サイト・年
下水汚泥	一部の下水処理場にて導入。	下水処理場においてメタン発酵ガス化発電を行うことが義務化。	メタン発酵ガス化発電:1,000kW×40箇所程度 =4万kW	敷地面積:— 投資規模:5億円/1サイト 収益規模:1.1億円/1サイト・年
廃棄紙	一部の廃棄物処理場にて導入。	廃棄物処理場において直接燃焼発電を行うことが増加。	直接燃焼発電: 2,000kW×580箇所 =116万kW	敷地面積:— 投資規模:10億円/1サイト 収益規模:2.1億円/1サイト・年
黒液	製紙メーカーにて副生成物(黒液)の有効利用のために導入。	現状維持	—	敷地面積:— 投資規模:— 収益規模:—
合計	462万kW		860万kW (増分:約400万kW)	

Source; Ministry of Economy, Trade, and Industry (2014)



## Low-carbon, Sustainable Future in East Asia: Improving energy systems, taxation and policy cooperation

[http://www.amazon.com/Low-carbon-Sustainable-Future-East-Asia/dp/1138782092/ref=sr\\_1\\_1?s=books&ie=UTF8&qid=1442928966&sr=1-1&keywords=Low+carbon+sustainable+future+in+East+Asia](http://www.amazon.com/Low-carbon-Sustainable-Future-East-Asia/dp/1138782092/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1442928966&sr=1-1&keywords=Low+carbon+sustainable+future+in+East+Asia)



## **토 론 문**

---

**좌 장 : 김 은 경 대표** || 지속가능성센터지우

---

**토 론 : 이 성 호 교수** || 전북대학교

**박 진 희 교수** || 동국대학교

**여 형 범 박사** || 충남연구원

**노 상 양 소장** || 한국에너지공단 신재생에너지센터

**Presider : EUN-KYUNG, KIM** || Sustainability Center JIWO

---

**Panelists : SUNG-HO, LEE** || CHONBUK UNIVERSITY

**JIN-HEE, PARK** || DONGGUK UNIVERSITY

**HYOUNG-BEOM, YEO** || CHUNG NAM INSTITUTE

**SANG-YANG, ROH** || KOREA ENERGY AGENCY

## 토 론 문 1. [이성호 교수]

- 민간 부문의 재정 자문 네트워크의 활동의 필요성은 인정된다. 특히 유엔의 SE4All의 가치에 부합하며, 민간부문의 이해와 참여가 기후변화 대응에 있어 시급하고 중대한 과제임에 동의한다. 특히 온실가스의 2/3를 차지하는 에너지 부문과 40%를 차지하는 전력부문의 재생에너지로의 급격한 변화의 요구에 부응하기 위해서는 민간부문의 참여 없이는 불가능하다.
- 애플, 구글, 테슬라 등의 글로벌 기업들의 기후변화 대응에 적극 동참하는 노력은 적극적으로 평가되어야 한다. 이와 같은 노력이 세계적으로 확산되고 일반화되도록 하는데 공공의 주의와 관심이 필요하다. PFAN은 단지 재정 자문을 뛰어넘는 Public Awareness(공공의 주의)를 높이는 활동이 요구된다고 할 수 있다.
- 일본의 사례는 시사하는 바가 많다. 세계적으로 FIT제도가 재생에너지 공급을 활성화하는데 결정적 기여를 했다는 평가가 일반적이다. 한국에서도 2008년 10월까지 FIT제도를 통해 재생에너지 공급이 급속히 확대되었다. 2008년 새로운 정부는 이를 정상적이고 자연스러운 현상으로 보지 않고 병리현상으로 단정하고, 더 이상의 FIT를 허용하지 않았다. 그리고 3년의 유예를 거쳐 2012년 RPS로 전환되었다. 한국에서 재생에너지를 보급하는데 가장 큰 장애는 정부가 의지가 없다는 것이다.
- 한국은 현재 RPS제도가 시행 중이지만 성적표는 낙제점이다. 정부 발표에 의하면 이행율이 2012년 65%, 2013년 67%, 2014년 78%이다. 겉으로는 점차 나아지는 것처럼 보인다. 그러나 그 이행율에는 2012년 이전에 FIT제도를 통해 공급된 물량이 국가 REC라는 명목으로 2012~2014년 의무이행량에 포함되어 있다. 또한 동기간 실제 이행량을 살펴봐도 태양광, 풍력은 전체 이행량의 18%에 지나지 않는다. 기존의 석탄발전소에 수입 펄렛을 혼소하여 발전한 양이 57%이며, 연료전지를 통한 LNG발전이 25%이다.
- 한국에서는 국회 역시 재생에너지에 대한 이해와 관심이 낮다. 재생에너지 뿐 아니라 기후변화와 에너지에 대한 관심과 이해 역시 낮다. 에너지 관련 산업이 국민경제에서 차지하는 비중이 엄청남에도 불구하고 국가 전체의 이익의 관점이 아니라 자신의 이익이나 기껏해야 상임위의 이익=부처 이익의 관점에서 다룬다. 에너지의 수입과 공급 관련 산업이 정부 직할이거나 정부 감독에 절대적으로 의존되어 있는



만큼 산업부장관이 국회의원들에게도 ‘수퍼 갑’이라는 말이 우스개소리로 들리지 않는 이유이다.

- 시민사회 역시 일반 국민과 마찬가지로 기후변화와 재생에너지에 대한 이해와 관심이 낮다. 국민은 물론 시민사회 역시 원가에 미치지 못하는 전력가격을 정상화하자는데 주저하는 시민단체가 적지 않다. 태양광, 풍력발전에 대한 반대 민원이 각 지역 시민사회 단체로 주도로 진행되는 경우가 많다. 한국의 녹색당은 육상풍력에 반대하고, 조력발전에 반대하고 있다. 석탄발전을 대체하고, 원자력발전을 대체하려면 그만큼 절감 노력과 재생에너지 공급 노력이 뒷받침되어야 하는지 이해해야 한다. 이를 근거로 국민을 설득할 수 있어야 한다.

## **Panel Discussion 1. (prof. Sung-ho LEE)**

- ☐ The financial advisory network's activities in the private sector are considered to be particularly necessary. More specifically, the activities are in accordance with the values of UN SE4A. Also, we agree that the understanding and participation of the private sector are significant and urgent challenges for a climate change response. Fulfilling the demand for a rapid transition to renewable energy usage in the electricity sector and the energy sector, which are responsible for 40% and 66% of all greenhouse gas emissions, respectively, is not feasible without the participation of the private sector.
- ☐ Every enthusiastic effort to participate in the climate change response that is made by global corporations such as Apple, Google, Tesla, etc. should be positively assessed. But to expand and universalize these efforts all over the world, the public's interest and attention are needed. PFAN should not only provide a financial advisory but should also engage in activity to increase public awareness.
- ☐ Japan's example has significant implications. A general assessment of the FIT system is that it has crucially contributed to the global deployment of the renewable energy supply. In Korea, the FIT system expanded the renewable energy supply rapidly until October of 2008. However, the government did not consider this situation as a normal and natural outcome of this effort, assessing it as a random phenomenon, and ended up rejecting the FIT system. After a 3-year grace period, it was converted to the RPS system in 2012. The biggest obstacle to renewable energy deployment in Korea is the government's unwillingness.
- ☐ The RPS system is now active in Korea, but the results of its implementation can only be counted as a failure. According to government data, the implementation rate was 65% in 2012, 67% in 2013 and 78% in 2014. While from the outside it may look like it is gradually improving, this is because the implementation rates between 2012 and 2014 include the energy supplied by the

FIT system before 2012 under the pretext of REC. Also, the actual supply of solar energy and wind energy in the same period are no more than 18% of the entire supply. Electricity generation through multi-fuel firing with imported pellets in existing coal-fired thermal power plants was 57%, and LNG generation through fuel batteries was 25%.

- ☐ The National Assembly of Korea also shows a very low understanding and interest in renewable energy. In addition, the awareness and interest related to climate changes and energy are low. Even though energy-related businesses account for a large proportion of the national economy, the National Assembly merely handles these in terms of their personal interests or in a favorable way for the Standing Committee and government agencies at best, rather than in ways that will benefit the entire country. This is why people say that ‘the Minister of Industry is a superpower to the members of the National Assembly,’ as energy import and energy supply related business are strictly under the jurisdiction or supervision of the government.
- ☐ As well as in the general public, the understanding and interest of Korean civil society in climate change and renewable energy are also low. The number of civic organizations which are hesitant when it comes to normalizing an electricity price less than a prime cost is not small. The majority of civil complaints related to solar power generation and wind power generation are filed by regional civic organizations. The Green Party of Korea is opposed to overland wind power generation and tidal power generation. In order to replace coal-fired electrical power generation and nuclear power generation, we should recognize that sufficient efforts for energy saving and renewable energy supply must be supported. Through these efforts, we should be able to persuade the nation.

## 토 론 문 2. [박진희 교수]

- 이수철 교수의 “일본의 신재생에너지 비즈니스 모델”은 한국에 시사해주는 바가 큽니다. 의무할당제를 선택했던 일본이 후쿠시마 사태 이후로 신재생에너지의 빠른 확산을 목표로 발전차액지원제도를 도입했기 때문입니다. 일본과는 정반대의 길을 택한 한국의 경우, 신재생에너지 확산이 정체를 보이는 상황을 맞고 있습니다.
- 한국 정부는 **2012년**, **2002년**에 도입되어 시행되고 있던 발전차액지원제도를 재정 부담을 이유로 의무할당제로 이행하였습니다. 의무할당제의 경우, 정부가 지정된 대형발전사들에게 의무량을 부과함으로써 목표 달성이 명확하고 정부의 재정 지출 대신에 민간 대형 발전사들이 부담하게 되어 재정 부담을 줄일 수 있다는 이점이 있다는 것이 정부가 내세운 이유였습니다. 그런데 실제 의무할당제가 시작된 **2012년**에 대형발전사들의 의무이행은 **67%**에 머무르고 **2013년**에도 **78%**에 머물러 정부가 예상한 공급 목표량을 채운 적이 없습니다. 결국 정부는 의무 이행 목표를 **2년** 연장하고 **11%** 공급 목표치도 **2030년**에서 **2035년**으로 미루었습니다. 더구나 **RPS** 제도 하에서 신재생에너지에 대한 고정가격 매입이 중단되면서 소규모 신재생에너지 사업자들은 투자 회수에 어려움을 겪게 되고 신재생에너지 발전사업 시장은 점차 대형발전사에 의해 주도되고 있습니다. **2012년** 후쿠시마 사태를 겪고 협동조합 붐이 일면서 국내에서도 신재생에너지원, 특히 태양광 발전 협동조합들이 결성되기 시작하였습니다. 시민들이 주도가 되어 지역 일자리 창출을 결과하고 지역 경제에 도움을 줄 수 있는 협동조합들이 출현하기는 하였지만 현행 **RPS** 제도는 이들 협동조합 사업을 불가능하게 하고 있습니다. **REC** 가격이 크게 떨어진 탓입니다. 의무 부담을 받은 대형 사업자들의 경우, 정부에 압력을 행사하여 의무 이행 시기를 연장받는다면 자신들에게 유리한 방향으로 폐열을 재생에너지원으로 인정받아 비용 부담을 피해가고 있습니다.
- 발표에서 언급하였듯이 정부에서 **100kW** 이하 사업자들로부터 **30%** 이상을 의무 구매하도록 하는 **RPS** 제도 보완을 하기는 하였지만 이것만으로 소규모 신재생에너지 발전업자들의 확산을 기하기는 어려울 것 입니다. 의무 구매에도 불구하고 **REC** 가격의 지속적인 하락은 소규모 발전업자들의 수익을 계속 낮출 것이기 때문입니다. 때문에 소규모 발전업자들에게는 발전차액지원제도를 도입 적용할 필요가 있습니다. 이는 한국 사회에서도 점차 강화되고 있는 시민 주도형 재생에너지 사업의 확산을 결과할 것입니다.

- 의무할당량을 부과받은 대형발전업자들에게 지금과 같이 **RPS** 이행 시기를 낮추어 준다던가 폐열을 재생에너지원으로 ‘재정의’ 하여 의무 이행을 완화해주는 정부 정책이 시정되어야 합니다. 지방정부 차원에서 에너지 공사를 설립하여 지역에 맞는 재생에너지원 발전 사업을 촉진할 수 있는 제도 보완도 필요합니다. 재생에너지 발전사업에 적합한 융자 지원제도의 정비도 필요할 것입니다. 신재생에너지 비즈니스 모델을 개발하는 연구 지원 센터도 구상해볼 수 있을 것입니다. 중소기업에 대한 다양한 지원 모델과 유사하게 다양한 지원 제도의 정착이 필요합니다.

## **Panel Discussion 2. (prof. Jin-hee PARK)**

- ☐ The "Japanese Renewable Energy Business Model" explained by professor Soocheol Lee has significant implications for Korea, because Japan, which once implemented a renewable portfolio standard, has introduced a feed in tariff system with the aim of accelerating the deployment of renewable energy in the wake of the Fukushima plant crisis. However, Korea, which decided to go in the complete opposite direction of Japan, has seen its attempts to extend the use of renewable energy become stagnant.
  
- ☐ The Korean government has implemented the feed in tariff that was introduced and enforced in 2012 and 2002 as a renewable portfolio standard for the reason of financial burden. The government took the position that by imposing a compulsory allotment of renewable energy usage on large power stations based on a renewable portfolio standard, they could make the goal attainment more feasible. Another reason that the government brought forward was that private large power stations would cope with the financial burden instead, so the disbursement of public funds would be reduced accordingly. Despite this, only 67% of large power stations fulfilled their obligation in 2012 when the renewable portfolio standard was enforced, though this rose to 78% in 2013. That is, the government has never reached its expectation and ended up extending the commitment period by 2 years, deferring the goal attainment for 11% of supply from 2030 to 2035. Furthermore, purchase at constant price was ceased under the RPS system (renewable portfolio standard system), which gave small renewable energy business operators trouble with divestment. Renewable energy developing business markets have gradually been led by large power stations. After going through the Fukushima crisis in 2012, cooperative associations were booming. In Korea, renewable energy cooperative associations, particularly in the area of solar energy generation, started to be established as well. As a result, local jobs were created by the leadership of citizens and many cooperative associations that could help the regional economy were founded, but the current RPS system is making these cooperative association businesses impracticable. This is due to the sharp price fall of REC. Large power stations that are obliged to use a certain amount of renewable energy impose pressure

on government to extend their commitment periods and to have waste heat accepted as a renewable energy source to avoid financial burden.

- ☐ As mentioned in the presentation, the government has a redeemed RPS system that forces business operators providing less than 100kW to purchase more than 30%, but with only this supplementation, expanding small renewable energy power stations will be difficult. This is because the constant price fall of REC will continuously reduce the profits of small power station operators, despite the compulsory purchase. Therefore a feed in tariff needs to be introduced for small power station operators. This will result in a renewable energy business extension driven by citizens that is steadily strengthened in Korean society.
- ☐ Government policies that extend the commitment period for large power station operators who have an obligatory allotment or that ease their performance of duty by redefining waste heat as a renewable energy source have to be rectified. Institutional complements that can facilitate renewable energy source developing businesses suitable for a specific region also need to be considered at a local authority level by establishing an energy agency. In addition, appropriate financing support systems for renewable energy developing businesses would need to be reframed. Moreover, building research centers that can develop a renewable energy business model is something that could be considered. Diverse support systems need to be established, as do the various support models for small and medium-sized enterprises.

## 토 론 문 3. [여형범 박사]

### □ 충청남도의 에너지 이슈

충청남도의 서해안 연안에는 화력발전소가 밀집되어 있다. 이 화력발전소들에서 생산된 전력은 송전망을 통해 서울특별시·경기도 등으로 송전된다. 화력발전소의 건설·운영으로 인한 피해가 충청남도 서해안 지역에 집중되는 반면 보상은 이에 미치지 못한다는 문제가 계속 제기되어 왔다. 최근 화력발전소에 대해 지역자원시설세가 새롭게 부과되었다. 충청남도는 이 세금을 화력발전소로 인한 환경 영향과 건강 영향을 모니터링하고 대책을 마련하는 비용, 청정에너지 및 신재생에너지 도입 확산을 위한 비용 등으로 사용하도록 규정하는 조례를 제정하였다. 충남연구원에서는 에너지 기금을 조성하여 서울시처럼 재생에너지 개발 용자나 FIT 지원 등에 이용하자고 제안한 바 있다.

### □ 정부 재정 지원 확대 vs 민간 투자 확대

재생에너지가 도입되어야 하는 까닭에는 여러 이유가 있을 것이다. 이수철 교수가 지적하듯이 기후변화 대응, 에너지 안보, 지역활성화 등을 재생에너지의 효과로 꼽을 수 있을 것이다. 이수철 교수는 이런 가치들은 재생에너지로 생산된 전력이나 열의 시장가격에 반영되지 않으므로 공적 보조가 반드시 필요하다고 지적했다. 반면 Peter Storey 대표는 정부의 재정만으로는 청정에너지 및 재생에너지 개발을 위한 충분한 재원을 마련할 수 없으므로 민간의 자본을 끌어들이는 것이 중요하다고 지적하고 있다. 두 의견은 서로 상충되는 주장인가? 아니면 국가별 재정 여건의 차이를 반영한 주장인가? 그리고, 한국이나 일본에서도 민간 투자자와 재생에너지 개발자를 중개하는 역할이 중요한가? 미국이나 독일 등에서도 비슷한 사례가 있는가? 개발자와 투자자를 연결하는 역할을 공공기관에서 담당할 수는 없는가?

### □ 재생에너지 사업의 적절한 규모와 유형

국내 신·재생에너지 제도는 RPS(Renewable Portfolio Standard)로 대표된다. 한편에선 현재 제도 설계 상황에서는 소규모 재생에너지 사업이 대규모 재생에너지 사업에 비해 매우 불리하여 수익을 내기 어렵다는 비판이 제기되고 있다. 실제로 협동조합 방식으로 소규모(100KW 이하) 태양광 발전 사업을 추진하던 흐름이 주춤하고 있다. 다른 한편으로 대규모 재생에너지 사업들(조력발전, 대규모 풍력발전 등)은 부정적인 환경영향을 우려하는 주민이나 환경단체의 반대로 진행이 되지 못하고 있다.



어떤 규모의 재생에너지 사업이 적절한가? 현재 제도 하에서 수익을 낼 수 있는 대규모 재생에너지 사업을 지원하는 방향이 적절한가, 아니면 제도를 바꾸어 소규모 재생에너지 사업을 활성화해야 하는가?

이수철 교수의 발표문에서처럼 대규모 자본형, 지역자본형, 시민주도형 등으로 재생에너지 사업을 구분하여 상이한 비즈니스 모델을 적용하는 것이 바람직한가? 일본에서 이러한 사례가 있는가? 일본에서 지역자본형, 시민주도형 재생에너지 사업의 비중은 얼마나 되는가? 그리고, PFAN에서 투자 대상인 재생에너지 개발 사업을 선정하는 기준은 무엇인가?

#### □ 사업 영역의 확대 또는 연계

이수철 교수의 발표문에서 오히사마진보(주)는 태양광발전, ESCO사업, 그린열공급사업을 함께 수행하고 있다. 이 사업들 간 연계성이 있는가? 함께 사업을 수행하는데서 오는 장점은 무엇인가?

Peter Storey 대표의 발표문에서 기후변화 적응 영역으로 컨설팅 영역을 확장하고 있다고 말하고 있다. 기후변화 적응과 연계시킬 경우, 비즈니스 모델이 매우 복잡해질 듯 하다. 가령, 태양광-농업 사례에서 돈의 흐름은 어떻게 되는 것인가?

### **Panel Discussion 3. (Ph.D. Hyoung-beom, YEO)**

#### ☐ **The energy issue of Chungcheong-Namdo Province**

Along the coastline of West Sea of Korea near Chungcheongnam-do, thermoelectric power plants are concentrated. The electric power generated from the plants is transmitted through transmission network and delivered to the plants and factories in Seoul and Gyeonggi Province. The construction and operation of thermoelectric power plants have caused much higher cases of damage among the residents of Chungcheongnam-do than in other provinces. However, compared with damages done to the residents, there have been few cases of compensation. As a result, Chungcheongnam-do began to impose the local resource facilities tax for the thermoelectric power plants. Chungcheongnam-do enacted new rules. The rules regulated that the tax should be used as the cost for monitoring the influence of thermoelectric power plants on environment and sustainability, and the cost for popularizing clean and renewable energy. Chungnam Institute once proposed that raising energy fund to utilize the fund for financing renewable energy development and for supporting FIT as Seoul Metropolitan Government did.

#### ☐ **More financial support from the Government vs More private financial support?**

There might be many reasons for adopting and developing renewable energy. As it was pointed out by Professor Lee, Soo-cheol, the benefits of adopting renewable energy are coping with climate change, energy security, regional development. Professor Lee also mentioned that such benefits are not considered in calculated in the electric power produced from renewable energy and the market price of thermal energy. Therefore, he concluded that public financial support is required to maximize the benefits. In contrast, President Peter Storey said it was not enough to support clean & renewable energy solely by financial support from the Government. As a result, he stressed the importance of garnering financial support from the private sector. Are those statements contradicting each other? Or each statement is the result of considering the difference of financial status between individual country? The role of mediating private investors and developers of renewable energy is important in Korea and Japan? Have there been similar examples in the U.S and Germany? Can public organizations play the role of linking developers and investors?

☐ **The relevant scale and type of renewable energy project**

RPS(Renewable Portfolio Standard) is the most typical standard of new & renewable energy development in domestic sense. On the other hand, criticisms have been raised as it is more difficult to create revenues in the small-scale renewable energy industry than in the large-scale renewable energy industry. In reality, it is found that there are fewer cases of small-scale sunlight generation project conducted in less than 100KW in the type of cooperative association. Meanwhile, the large-scale renewable energy generation such as tidal energy generation, large-scale wind power generation, are struggling with the opposition from the local residents who express the concerns over the ramification of power generation on the environment. and from environmental organizations.

What is the relevant size, in conducting renewable energy generation? Is it relevant to support the large-scale energy generation from which revenues are created in the existing system? Or do we have to popularize the small-scale energy generation by establishing different standard?

Professor Lee suggested different business models of renewable energy generation by categorizing into 3 types, capital-reliant, regionally capital-reliant, civil initiative. Is it desirable for us to the model proposed by Lee? Have there been such cases in Japan? What is the portion of 3 types(capital-reliant, regionally capital-reliant, civil initiative) in Japan? Then, what is the standard of selecting renewable energy generation that serve as a investment object by PFAN?

☐ **Widening the area of power generation or linkage of each area of power generation.**

Professor Lee Soo-cheol suggests the example of Ohisima Shimpo Energy. Ohisima deals with sunlight generation, ESCO project, green heat project. Each of these project is closely connected? What is the benefit of carrying out those projects together?

Peter Storey mentioned in his statement that he expands the areas of his consulting into adapting climate change. When it is connected to adapting climate change, business model would be more complex. Then, what is the flow of capital in the example of sunlight-agriculture business model?

## 토 론 문 4. [노상양 소장]

- 친환경성·에너지안보·지속가능성 등 신재생에너지의 다양한 사회적 가치를 위한 신재생에너지 활성화 필요성에 적극 동의함
- 정부도 국내 신재생에너지산업 경쟁력확보 및 활성화를 위해 다양한 비즈니스 모델을 발굴하는 등 정책역량에 집중하고 있음
- 현재 추진중인 정책이외에도 대내외적인 환경변화 및 국내여건 등을 감안하여 **RPS** 등 제도개선을 지속 추진할 예정임

### □ 신재생에너지의 필요성

- 기후변화 대응, 온실가스 감축을 위한 친환경에너지의 개발 및 활용이 절실함
- 신재생에너지산업은 소재·부품·제조·건설·발전산업 등과 연관되어 생산유발, 부가가치창출이 높은 지속가능한 성장동력산업임

### □ 신재생에너지 추진현황 및 향후계획

- 정부는 ‘35년 1차에너지의 11%를 신재생에너지로 공급하고, 태양광과 풍력을 핵심 에너지원으로 육성하기 위한 정책을 시행중임
- 기술개발을 통한 발전단가저감, 보급·보조사업, 금융지원, 의무화제도, 인증, 테스트베드 등으로 보급확대 및 산업육성 기반을 확대해오고 있으며,
- 태양광 REC 공급이 많아져 REC 가격이 낮아지는 추세이며, 또한 SMP 가격도 전년 대비 많이 하락하였으며, 이에 따라 상대적으로 규모가 작은 소규모 신재생발전 사업자들이 어려움을 겪고 있는 것이 사실임

이에 소규모 발전사업자의 투자활성화를 위해 계통연계 비용부담완화, 태양광 REC 가중치우대, RPS 제도상 FIT와 유사한 판매사업자 선정제도 물량을 확대하는 등 관

런규제 및 제도개선을 추진하였음

- 또한, 신규 시장창출 및 활성화를 위해 친환경에너지타운, 태양광 대여사업, 발전소 온배수 활용사업 등 다양한 수요자 맞춤형 비즈니스모델을 발굴하여 에너지 신산업 지정을 통한 활성화를 유도하는 등 정책역량을 집중하고 있음
- 향후, 현재 추진 중인 정책이외에도 대내외적인 환경변화 및 국내여건 등을 감안하여, 신재생에너지 비즈니스모델 확대, **RPS** 등의 제도개선을 통해 신재생에너지 분야가 더욱 활성화 되도록 노력할 계획이며,

아울러, 신재생에너지는 지속가능한 신성장 동력으로서 더 이상 정부만의 과제가 아닌 전 국민의 관심과 참여가 필요하며, 홍보와 학습 및 참여 프로그램등을 통해 신재생에너지에 대한 국가적 인식을 제고토록 하겠음

## **Panel Discussion 4. (Sang-yang ROH, Head of Renewable Energy center, KEA)**

- Actively involved in the need to promote renewable energy based on its diverse social values, including its eco-friendliness and the need for energy security and sustainability
- The government also concentrates on policy-making, such as exploring a variety of business models to secure competitiveness and boost the domestic renewable energy industry
- In addition to the policies currently being evaluated, we plan to continue to promote the improvement of the system including RPS in response to the changing environment and situations at home and abroad

### ☐ **The Need for Renewable Energy**

- It is urgent to develop and make the most of eco-friendly energy in order to cope with climate change and reduce greenhouse gas emissions
- Closely related to the industries of materials, parts, manufacturing and electricity generation, renewable energy industry is a sustainable growth engine industry with high potential for inducing production and creating added value

### ☐ **Current Status of Renewable Energy Projects and Future Plans**

- The government is currently fulfilling a policy to supply 11% of primary energy demand with renewable energy by the year 2035, and to foster solar and wind power as the core energy sources
- Expanding the supply of renewable energy and laying foundation for its industrial success through reducing electricity generation cost via technical development, projects to propagate and support renewable energy, legislation of mandatory systems, certification, and test bed

- Increase in sunlight REC supply tends to lower REC price, and SMP price has also dropped greatly compared to the last year. This presents a difficulty for small-scale businesses in generating electricity with renewable energy.

To attract more investment from small-scale electricity generation businesses, we have push forward improvements in related regulations and th legal framework, including efforts to ease the costs related to generation systems, giving preference to sunlight REC weighting and expansion of the system to select businesses similar to FIT in RPS system.

- We are also concentrating on policy initiatives including the development of diverse customized business models such as an eco-friendly energy town, a solar power rental business, and a project to utilize hot wastewater from power plants to encourage the reinvigoration of renewable energy by designating new energy industries.
- To prepare for the changing environment and conditions at home and abroad, we are planning in the future to expand the renewable energy business model and boost the renewable energy sector further by improving the legal system, including RPS.

Renewable energy is not just a matter of concern for government as a sustainable new growth engine, but requires the interest and participation of the whole nation. We will work hard to raise national awareness of renewable energy through programs that achieve promotion, learning and participation.

# MEMO

---



# MEMO

---

# MEMO

---

# MEMO

---

# MEMO

---

# MEMO



