

# 녹색성장과 집단에너지정책

2011. 11. 30

지식경제부 에너지관리과  
조영원 사무관

---

**I**

**녹색성장정책과 집단에너지**

**II**

**국내 집단에너지 현황과 전망**

**III**

**국내 집단에너지 정책 방향**

**IV**

**세계 집단에너지 정책동향**

**V**

**집단에너지 정책의 주요 이슈**

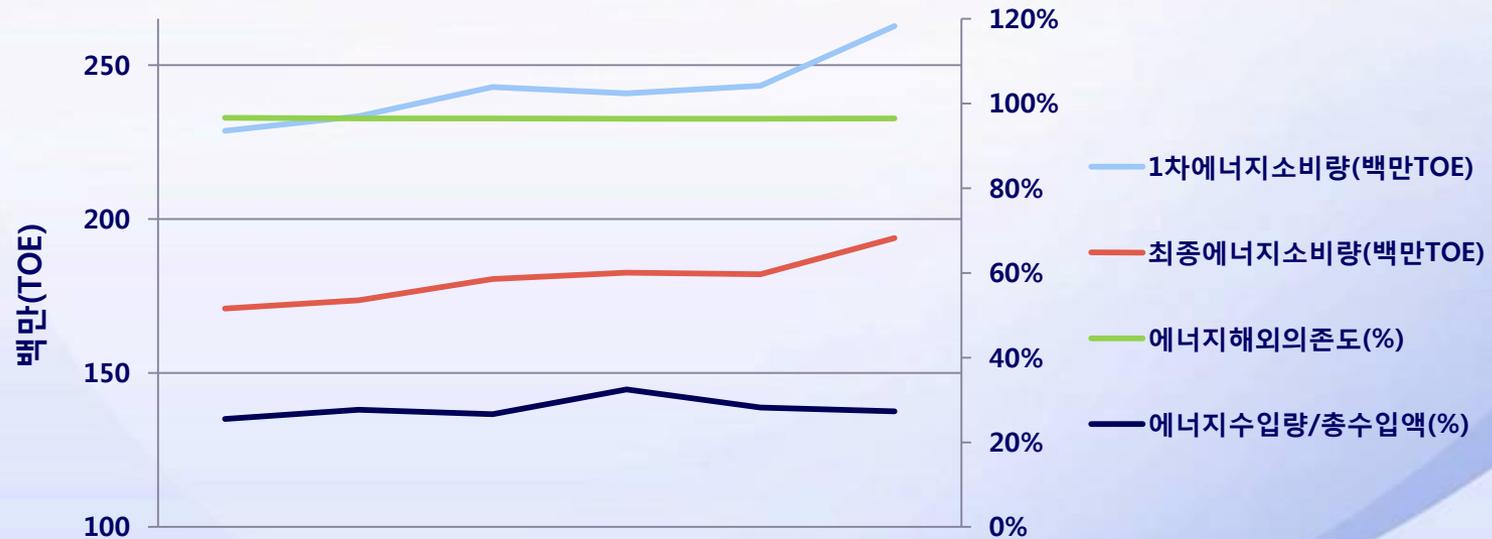
I

## 녹색성장정책과 집단에너지

# 녹색성장과 집단에너지(1)

## 높은 에너지 해외 의존도와 지속적인 소비증가

- 에너지 해외의존도 : 평균 96.5%('05년~'10년 기간)
- 에너지소비의 꾸준한 증가 추세
  - ✓ 최종에너지 소비량(백만TOE) : ('05년) 170.9, ('10년) 193.8
  - ✓ 1차에너지 소비량(백만TOE) : ('05년) 228.6, ('10년) 262.6



# 녹색성장과 집단에너지(2)

## 집단에너지의 위상

01

### 에너지 소비부문

- 최종 에너지 소비의 절약

02

### 에너지 공급부문

- 시스템상의 에너지이용효율 달성
- 다양한 에너지 이용확대에 기여



국제

- (세계) 기후변화협약에 대응

국내

- (국가) 녹색성장전략에 부응

개인

- (사회후생) 에너지 삶의 질 개선

# 녹색성장과 집단에너지(3)

## 10대 추진 방안 중 집단에너지 연관 정책

기후변화 대응  
및 에너지 자립

- 국가 중장기 온실가스 감축목표를 설정하고 단계별 대책 추진
  - ✓ 지역난방공급을 통한 온실가스 저감
- 에너지 효율화 및 수요관리 강화
  - ✓ 소각열/발전폐열 활용으로 에너지 절감
  - ✓ 열병합발전에 따른 설비효율 증대

신성장동력  
창출

- 주력산업 녹색화 및 Zero-Emission 산업단지 확대, 자원순환형 구조
  - ✓ 산업단지 공정증기 공급
  - ✓ 산업폐열의 지역난방 활용

삶의 질 개선  
국가위상강화

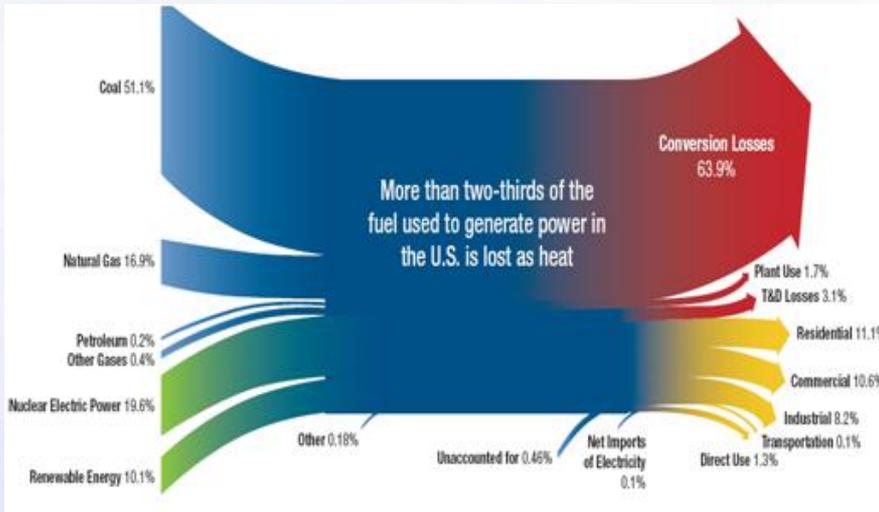
- 에너지 복지를 위한 저소득층 지원
  - ✓ 저소득층 및 소외계층에 대한 난방요금 지원
  - ✓ 열공급권역 소비자를 위한 각종 지원

# 녹색성장과 집단에너지(4)

## 열병합발전의 에너지 효율성

### 기존 발전의 열 손실

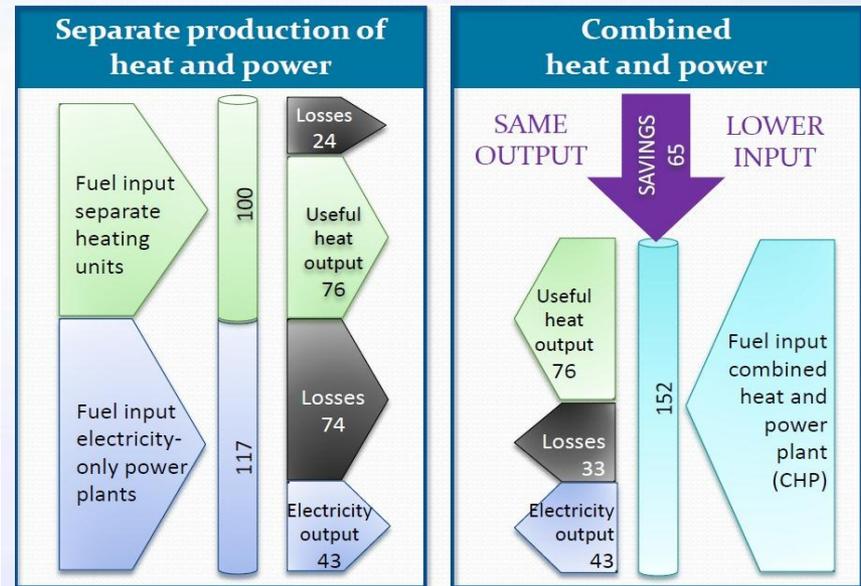
- (미국) 평균 발전효율 : 34%
- 발전투입 연료의 약 2/3 이상 열 손실



자료: DOE/EIA, Annual Energy Review 2007

### CHP 지역난방 효율성

- 에너지절감율 : 30%



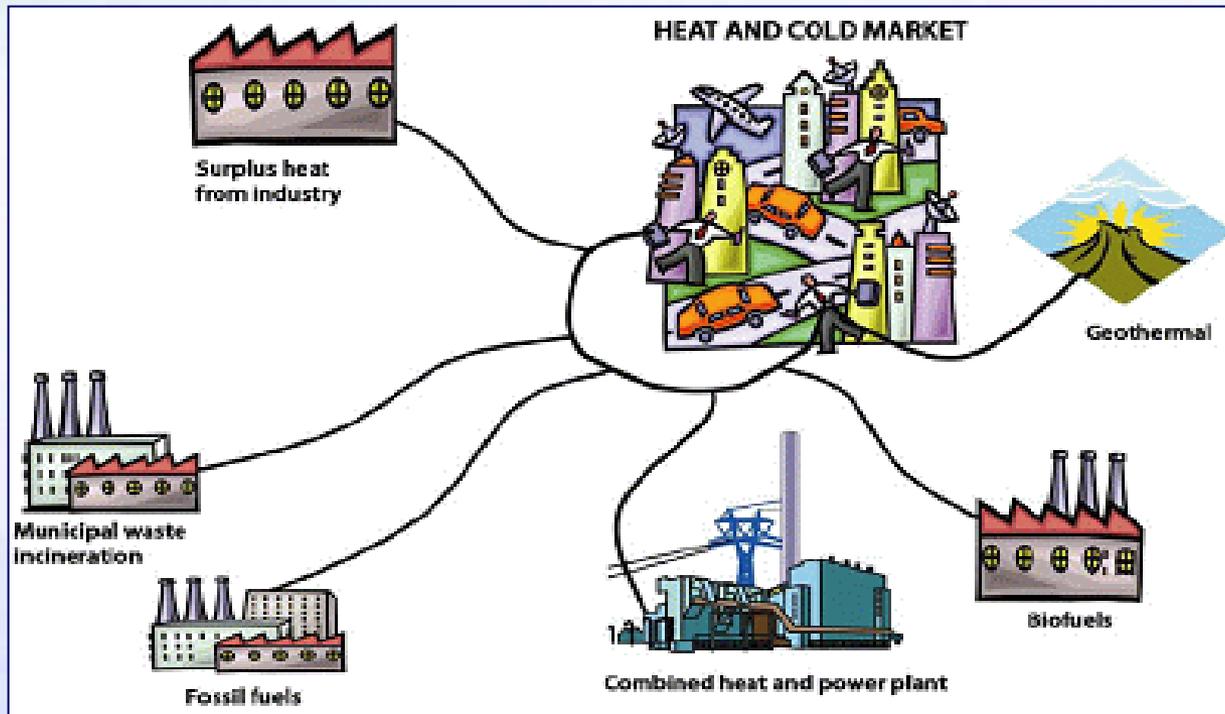
자료: 2011 Euroheat & Power 세미나 발표자료, 2011.5.9

에너지 이용 효율성을 통한 에너지 공급안정성 확보 및 에너지 절약 이행

# 녹색성장과 집단에너지(5)

## 집단에너지시스템의 에너지이용 효율성

- 미활용에너지 이용 기회 증대 : 공정 폐열, 쓰레기 소각열, 발전 폐열, 바이오 에너지, 지열

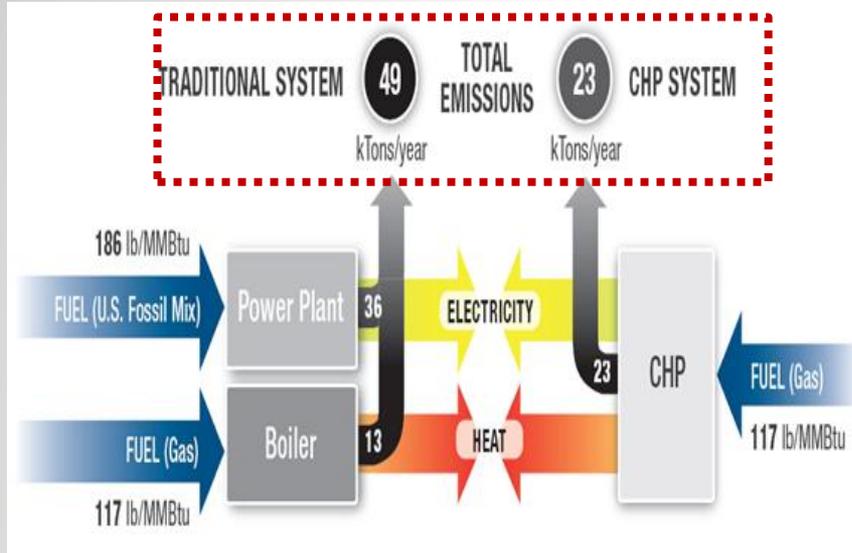


# 녹색성장과 집단에너지(6)

## 열병합발전의 온실가스 감축 효과(미국)

### 에너지소비절약으로 탄소 배출 저감

• 개별난방 방식과 열병합발전의 탄소 배출량 비교 : 53% 감소



'06년 미국 CHP  
발전용량(총발전능력  
의 9%)

85 GW

2030년 발전총량  
중 CHP 비중(20%)

241GW

자료: ORNL 2008 재인용

저탄소 녹색성장 정책에 부응

## II

## 국내 집단에너지 현황과 전망

# 국내 집단에너지사업 현황(1)

## 집단에너지 사업 여건

### 집단에너지의 기회

- 높은 에너지 수입 의존도 : 에너지이용효율화 강조
- 정부정책부합 : 에너지이용 효율화 및 녹색성장 슬로건에 부합
- 대단위 아파트단지 : 높은 열밀도
- 수도권외의 지속적인 열과 전기수요 증가 전망

### 집단에너지 공급 애로

- 하절기와 동절기 에너지 소비패턴간의 극심한 차이
- 지역난방 요금인상의 어려움
  - '저렴하고 안정적인 지역난방' 홍보로 인한 요금인상 제약
- 산업단지의 잉여열 활용에의 제한
  - 수도권을 비롯 대다수의 대상지역에 대해 청정원료 사용을 규정
- 정부부처 간 또는 부처내의 협력 미흡

# 국내 집단에너지사업 현황(2)

## 집단에너지의 비중

- 국내 1차 에너지 소비량 2.9% ('09년)
- 발전용량 비중 5.1% ('09년)

구 분	1차에너지소비량 (천TOE)	LNG소비량 (천TOE)	유연탄소비량 (천TOE)	발전설비용량 (MW)	발전량 (GWh)
국내전체	243,311	33,908	62,792	73,470	433,604
집단에너지사업부문	6,935	1,891	1,834	4,194 (2,434)	22,229
집단에너지 비율	2.9%	5.6%	2.9%	5.7%	5.1%

주 1) (괄호)는 지역난방 회사 소유 발전설비임

자료: 에너지경제연구원, 2010년 지역에너지통계연보 및 전력통계정보시스템(EPSS)

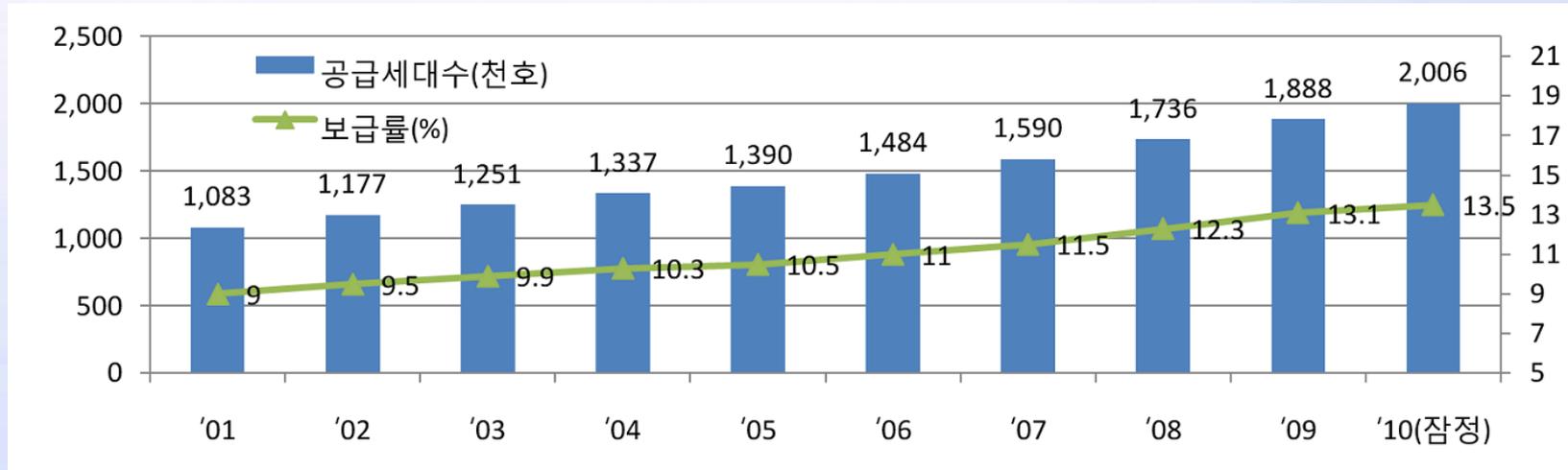
# 국내 집단에너지사업 현황(3)

## 집단에너지 보급 현황

### 집단에너지사업(지역난방부문) 도입현황('10년)

구분	도입여부	사업자수	사업장수	공급규모	
				열(Gcal/h)	전기(MW)
지역난방	운영중	22	47	16,944	3,563
	추진중	19	29	9,925	3,714
	소계	41	76	26,869	7,277

### 지역난방 보급현황 ('10년)



# 국내 집단에너지사업 현황(4)

## 집단에너지 향후 전망

### 집단에너지 열판매 추이 및 향후 전망

✓ 제4차 이용합리화 계획: 2017년까지 총 312만호에 지역난방 공급 확대  
2012년까지 242만호 공급

✓ 열판매: 2012년 24,684천Gcal, 2017년 31,824천Gcal 전망

구 분	'99	'01	'03	'05	'07	'09	'12	'17
열판매량 (천Gcal/y)	10,328	12,179	15,227	16,517	15,764	17,089	(24,684)	(31,824)
공급세대수 누계(천호)	912	1,083	1,251	1,390	1,590	1,888	(2,420)	(3,120)
공급빌딩수 누계(개)	1,977	2,281	2,786	2,963	3,135	3,296	-	-
가구당 열소비량 (Gcal/y,세대)	11.3	11.2	12.2	11.9	9.9	9.1	(10.2)	(10.2)
건물당 열소비량 (Gcal/y,개)	5.2	5.3	5.5	5.6	5.0	5.2	-	-

주 1) 지역난방만 고려, 산업부문은 제외

2) 최근 5개년도( '05~' 09)의 가구당 열 소비량 평균치(10.2Gcal/y)를 기준으로 단순산술평균 적용

3) (괄호)안은 추정값임

### III

## 국내 집단에너지 정책 방향

# 국내 집단에너지정책 동향(1)

## 시기별 집단에너지정책 변화

공급부문의 효율성 증대 → 사회적 후생(공급자, 소비자) 증대

### ● 과거 정부주도 공급정책에서 단계적 규제완화 및 시장기능의 도입

- ✓ 지역지정 규정의 단계적 완화
- ✓ 난방방식에 대한 소비자 선택권 확대



# 국내 집단에너지정책 동향(2)

## 시기별 집단에너지정책 변화

### 도입기('80년대)

#### 에너지 절약 정책

- ❖ 1·2차 에너지 위기  
: 에너지 안정공급과 에너지절약 중요성 인식
- ❖ 집단에너지 공급에 관심

• 에너지이용합리화법 제정('79)

- 제5차 경제사회개발5개년 계획 ('82-'86)
  - 중장기에너지절약추진
  - 지역난방사업 포함

- **집단에너지 공급기본계획 수립**
- **집단에너지 공급지역지정 제도 ('84)**

- 열공급사업 허가제
- 열공급규정 인가제
- 총괄원가보상주의 열요금 제도
- 민간기업에 의한 보급 (한국지역난방주식회사)

### 기반구축기('90년대)

#### 보급확대 정책

- ❖ 수도권 인구급증과 아파트에 대한 선호 증가
- ❖ 집단에너지 공급의 획기적 확대

- 집사법 제정('91)
  - 공급기본계획·공급지역지정
- 국영기업의 의한 사업추진('92) (한국지역난방공사)

- 신도시지역에 대한 열공급 개시  
신도시 열요금 적용('91)
- 계절별 차등 요금제('98)
- 선택형 요금제('01)

- **열공급구역지정 제도 강화**
- **공급지역내에서 열생산시설 신설시 허가**
- **공사비분담금 제도**

### 경쟁·전환기('00년대)

#### 시장경쟁 도입 정책

- ❖ 외환위기
- ❖ 공기업 독점사업부문 진입규제 철폐, 민간자본참여 증가

- 국내 일부 공기업 민영화 추진  
**(한남 지분 일부 상장 '10.01)**

- 전기사업법의 개정('03)
  - 구역전기사업 신설

- 집단에너지사업법 개정 ('99)
  - 열요금규정 신고제로 전환
  - **열요금상한제 도입**
- **공급지역사업자 지정제도 폐지**

- 소형열병합발전 보급 및 CES 공급기본계획

# 국내 집단에너지정책 동향(3)

## 규제 완화 추이

1980년대

1990년대

2000년 이후

● 구역지정제도	필요시 지정	법령해당 사항 반드시 지정	<b>지역지정제 완화</b>
● 구역 내 설비	원칙적 신증설 불가	예외 선정(법6조 시행령 제8조)	예외 설비 확대
● 사업자 선정	사업자지정제	사업자지정제 폐지(경쟁)	<b>사업자 선정 경쟁</b>
● 요금제도	총괄원가 보상주의	총괄원가 보상, 연료비연동('98.01)	고정비 상한제도('00.01), 연료비연동
● 환경관련	-	대기오염물질 저감 목표 추가('99.02)	-
● 연료총량제	-	-	배출총량제('07.07)
● 소유구조	민간기업 (한국지역난방주식회사)	국영기업 (한국지역난방공사)	민간사업자, 공기업 일부 민영화(GS파워), 주식중시상장(3%) ('10.01)
● 열거래	-	사업자와 열생산자간 열수급계약 인가제 폐지	<b>집단에너지사업자간 열거래 허용</b>
● 지원법률	에너지 이용 합리화	집단에너지 사업법('91.12)	<b>집단에너지사업법, 전기사업법</b>

# 국내 집단에너지정책 동향(4)

## 집단에너지 관련 국가 에너지정책('00년대 하반기)

주요 계획	집단에너지 관련 내용
제1차 국가에너지기본계획 (' 08.8.27, 국가에너지위원회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집단에너지 초기성장단계 진입에 따른 소비자선택권 보장, 시장원리 점진적 확대 적용</li> <li>• 열요금제도개선, 지역냉방확대, 지역지정제도의 점진적 완화 등 자율적 시장 환경 조성</li> </ul>
기후변화대응 종합기본계획 (' 08.9.19, 국무총리실)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열병합발전을 통한 환경친화적 열원을 2012년까지 총 30개 단지에 추가 공급</li> <li>• 지역냉방시스템 확대 보급</li> <li>• 열병합발전에 대한 인센티브 제공 : 전력거래소 판매가격 인상, 연료비 부담 완화</li> </ul>
제4차 에너지이용 합리화 기본계획 (' 08.12.15, 국무총리실)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폐열, 여열 등을 활용하여 난방서비스를 제공하는 집단에너지 보급 확대                          * 159만호(07년) → 242만호(12년) → 312만호(17년)</li> <li>• 지역냉방 사업 추진 : 2015년까지 5만호 보급 목표</li> </ul>
녹색성장 국가전략 (' 09.7.14, 녹색성장위원회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역난방 등 집단에너지 보급 확대                          * 159만호(07년) → 242만호(12년) → 312만호(17년)</li> </ul>

# 국내 집단에너지정책 동향(5)

## 3차 집단에너지공급기본계획상의 정책방향('09~'13)

합리적인 집단에너지  
공급기준 재설정

- ✓ 사업환경을 반영한 사업의 경제성 및 국가·사회적 편익 제고

지역냉방사업  
활성화 방안 마련

- ✓ 하절기 전력 피크부하 감소 및 에너지절감을 위한 지역냉방 활성화

집단에너지 경쟁력제고  
위한 제도 개선

- ✓ 전력 판매여건, 열요금제도 등 시장환경 개선
- ✓ 신재생에너지원 확대 및 사용연료 공급체계 개선

자율적 시장환경 및  
경쟁여건 조성

- ✓ 민간 참여를 통한 시장 활성화
- ✓ 공정한 시장 감시를 위한 정책수단 개발

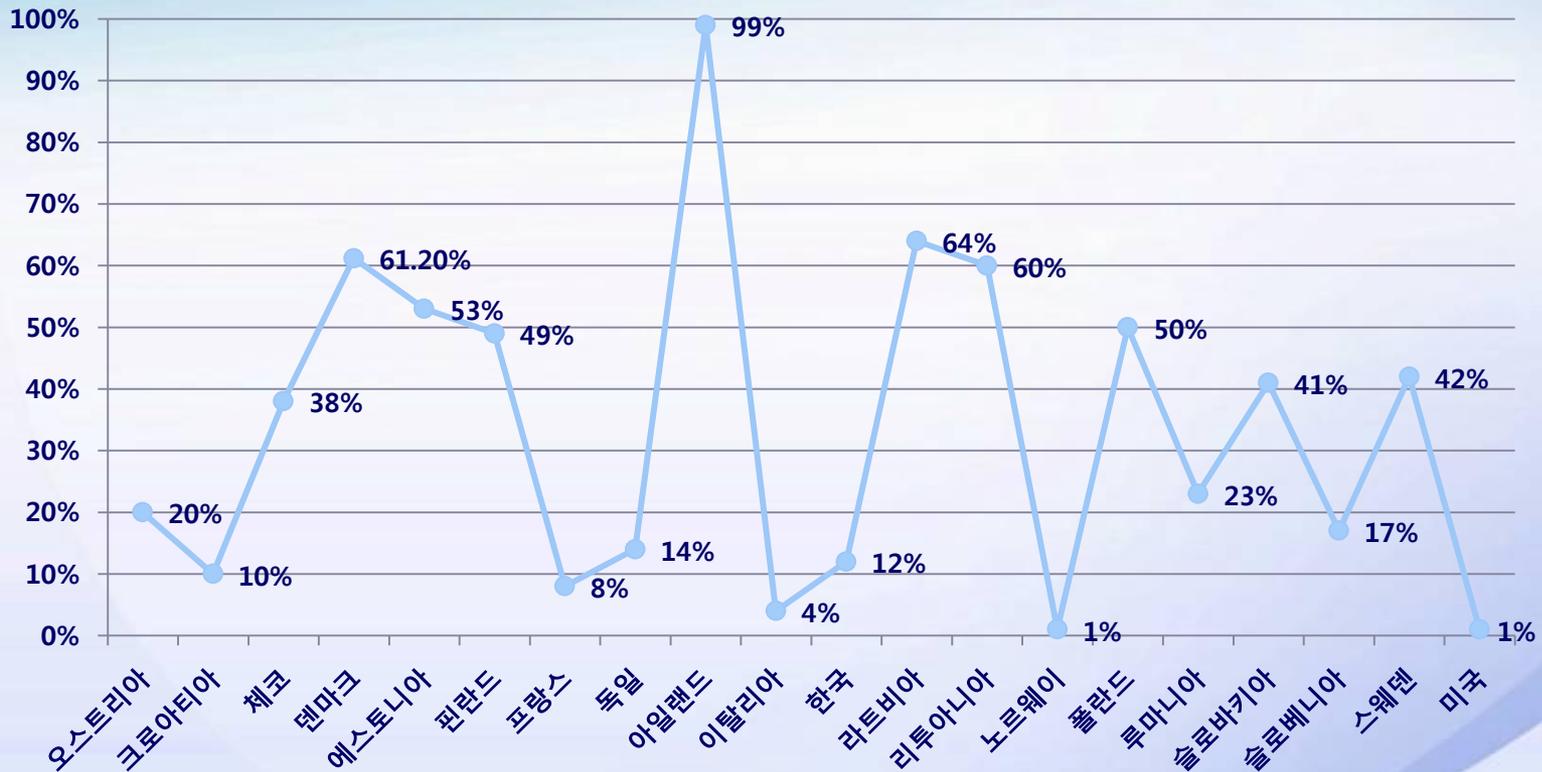
## IV

## 세계 집단에너지 정책동향

# 세계 집단에너지 현황(1)

## 집단에너지 보급추이

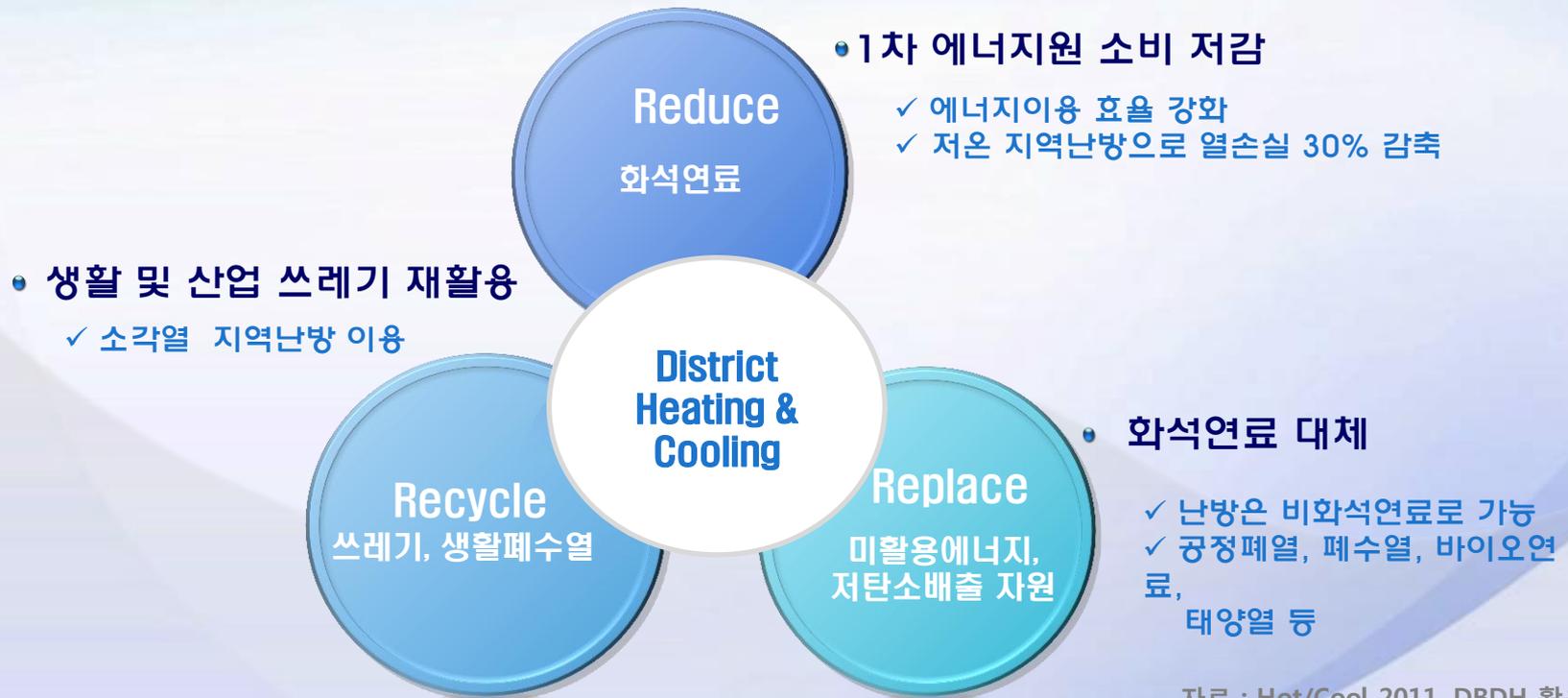
● 각국의 지역난방 공급세대 비중(%) ('09년)



# 세계 집단에너지 현황(2)

## 지역난방 : EU 20-20-20 목표달성 주요 옵션 유럽 3R(Reduce, Recycle, Replace) 정책의 핵심

- 열병합발전 및 신재생 발전 연료(매립가스, 태양열, 우드칩 등) 이용 권장



\* EU 20/20/20 : 2020년까지 탄소배출 및 에너지사용량 20% 감축, 재생가능에너지 비중 20% 증진

# 세계 집단에너지정책 동향(1)

## 열병합발전 생산전력에 대한 지원 확대

<p>미 국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CHP를 포함한 청정에너지와 스마트그리드에 10년간 1,500억 달러 지원</li> <li>✓ CHP시스템의 폐기물 보일러, 예열기, 절약기 등의 투자세 및 에너지세 10% 감면</li> <li>✓ 2030년 기준 CHP전력생산이 미국 총 발전량의 20% 전망</li> </ul>
<p>영 국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 대규모 바이오매스 연소 CHP발전을 통한 고발전 효율 제언</li> <li>✓ 통합시나리오에서 CHP의 열원으로 5.2MTOE의 바이오에너지 할당</li> <li>✓ 지역난방네트워크(DHN)를 최대 반경 30km로 구현 계획</li> </ul>
<p>독 일 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CHP/DH 비중 84%, CHP전력생산 비중 11%(유럽최고)</li> <li>✓ 2020년까지 CHP전력생산 비중 25%까지 확대 계획</li> <li>✓ 2016년까지 운영계획인 신규 열병합발전소 건설에 집중 투자중</li> <li>✓ 지역난방 투자에 연간 150백만 유로, 열병합발전에 연간 600백만 유로 지원</li> </ul>
<p>덴 마 크 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CHP/DH 비중 90%, CHP발전 비중 50%(유럽내 보급비중 최고, 지역난방 이용 선도국가)</li> <li>✓ 지역난방보급법에 따라 지방정부가 일정지역을 지역난방/가스 네트워크 연결 요구</li> <li>✓ CHP전력생산 연료에 대한 면세로 CHP로의 전환 장려</li> <li>✓ R&amp;D 펀드를 통해 지역난방 소비자에게 재정 지원</li> </ul>

# 세계 집단에너지정책 동향(2)

## 신재생열원의 활용을 위한 집단에너지와의 연계

<p>미 국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 신재생에너지 의무할당제(Renewable Portfolio Standard; RPS) 실시</li> <li>✓ 풍력, 태양열, 지열, 바이오매스를 통한 대체에너지 발전사업체나 열병합발전 사업에게 credit 제공</li> </ul>
<p>영 국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 신재생 열 인센티브(Renewable heat Incentive; RHI) 제도 도입</li> <li>✓ 2020년까지 신재생 열원을 활용하여 난방공급 12% 목표수립. 이를 위한 신재생 열 및 바이오메탄 이용 설비에 대한 보조금 지급</li> <li>✓ 비주거부문과 주거부문에 대해 2011년~2014년간 860백만 파운드 지원</li> <li>✓ CHP에서 신재생열을 활용한 지역난방기술도 RHI 지원 대상</li> </ul>
<p>독 일 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 재생열 법규를 통해 신규 건물 열수요의 일부분을 재생가능에너지 공급(의무화)</li> <li>✓ 재생에너지에 기초한 지역난방시스템이 공급되는 건물은 이러한 의무에서 면제</li> <li>✓ 소규모 바이오가스 열병합발전에 대해 발전차액지원제도로 요금 보장</li> </ul>
<p>덴 마 크 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 신재생에너지와 잉여열을 활용하기 위해 지역난방의 시장점유율을 약 65%까지 확대</li> <li>✓ 바이오매스를 활용한 CHP와 열펌프, 전기보일러 및 대량 열저장시설 극대화</li> <li>✓ 2030년까지 난방공급부문의 화석연료 이용 완전 탈피 계획 수립</li> </ul>

## IV

## 집단에너지 정책의 주요 이슈

# 국내 집단에너지 정책 이슈(1)

## 주요 정책 과제(1)

정책 과제	관련 내용
집단에너지 사업경쟁여건 조성 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"><li>• 민간의 책임성 확보방안</li><li>• 공급대상지역 외 집단에너지공급 합리화</li><li>• CHP 생산전력 판매여건 개선방안 강구</li></ul>
집단에너지 연료 공급체계 개선	<ul style="list-style-type: none"><li>• 집단에너지용 가스요금 및 공급체계개선</li><li>• 신재생 연료 사용 활성화</li></ul>
지역냉방 확대 보급 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"><li>• 지역냉방 확대를 위한 제도적 기반 마련</li><li>• 지역냉방 상용화 기술 개발 (제습냉방)</li></ul>

# 국내 집단에너지 정책 이슈(1)

## 주요 정책 과제(2)

정책 과제	관련 내용
집단에너지 효율성 제고	<ul style="list-style-type: none"><li>• 최적 열원 구성 및 사용자측 설비 효율성 제고</li><li>• 사업자간 열거래 시스템 구축 (광역화)</li></ul>
열요금제도 개선 방안 강구	<ul style="list-style-type: none"><li>• 열요금상한 현실화 및 요금제도 개선</li><li>• 원가절감, 적정수익 보장하는 합리적 요금제도 마련</li></ul>
에너지복지 강화	<ul style="list-style-type: none"><li>• 저소득층 난방요금 지원</li></ul>
사업자간 열거래시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"><li>• 인접 집단에너지사업자간 열배관 연계</li></ul>

# 국내 집단에너지 정책 이슈(2)

## 집단에너지의 발전을 위한 건의사항

### ● 집단에너지 포괄적 인식 제고

- ✓ 지구적 관점 : 국제온실가스배출 저감
- ✓ 국가사외적 관점 : 에너지안보, 대기오염 개선, 에너지복지
- ✓ 기업적 관점 : 새로운 수익창출, 기업이미지제고
- ✓ 열원설비적 관점 : 에너지이용효율

### ● 정책적 협력 강화

- ✓ 환경관련 부처와 산업관련 부처간의 공조
- ✓ 지방정부로 사업확대와 자원활용을 위한 인어가  
사항 이관함으로써 유연한 정책 기반 마련

### ● 정책분석용 기초 인프라 구축

- ✓ 열지도(Heat Map)작성,
- ✓ 집단에너지 관련 통계 구축
- ✓ 기술개발 가능성 검토안 정책분석 모형의 개발

### ● 집단에너지 공급 목표 설정

- ✓ 전기, 천연가스, 신재생에너지와의 연관성과
- ✓ 녹색성장 전략에서의 집단에너지 역할 고려
- ✓ 정책 추진을 위한 분명한 목표설정 필요

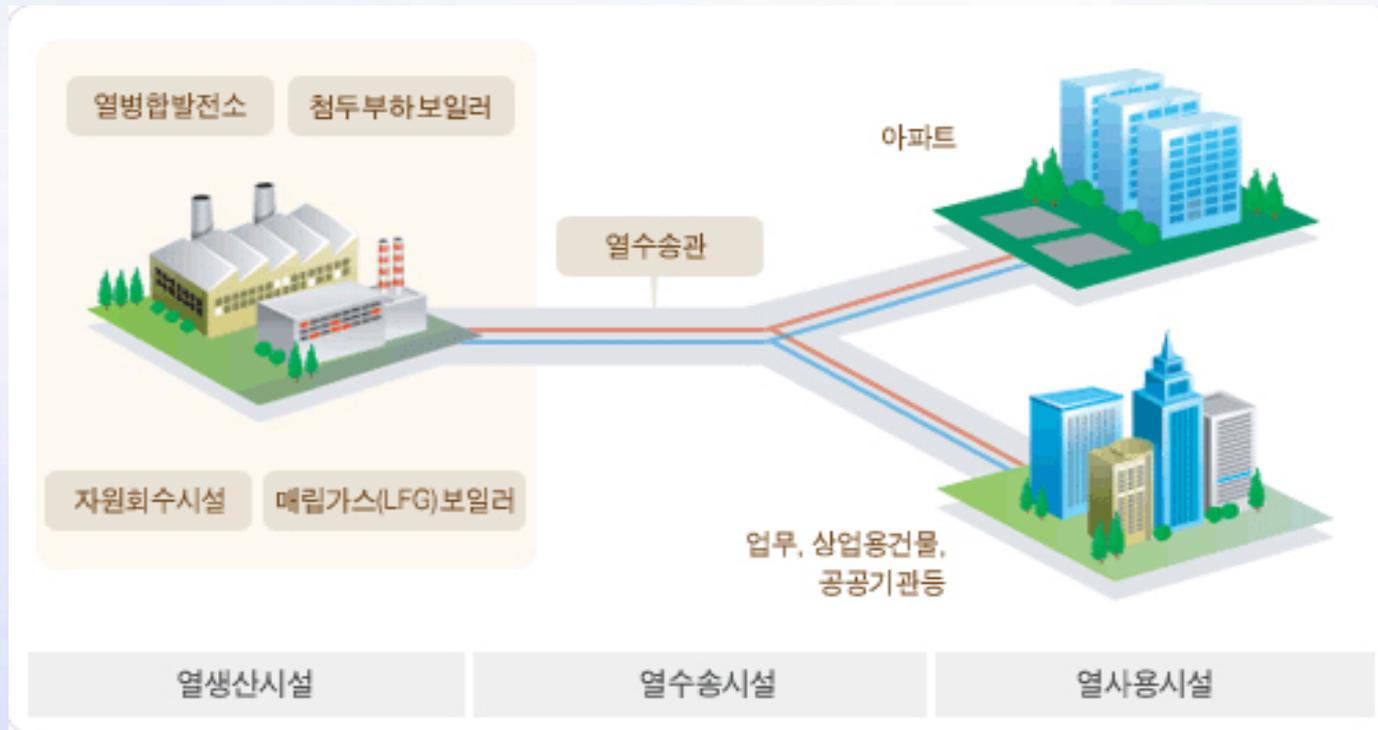
**경청해주셔서 감사합니다**

---

# 집단에너지 개요

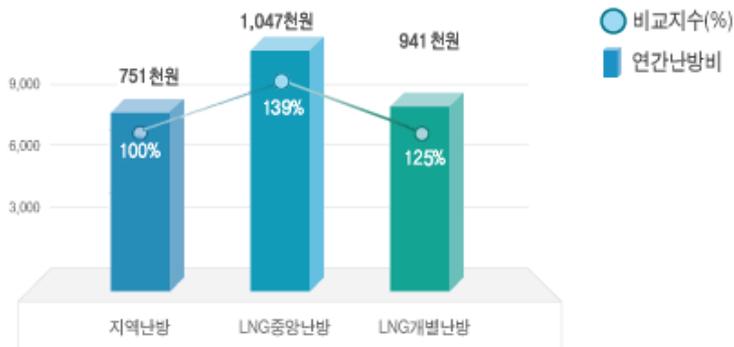
## 종합에너지시스템

- 집중된 에너지 생산시설에서
- 주거, 상업지역(산업단지)의 사용자에게
- 열 또는 열과 전기를 판매



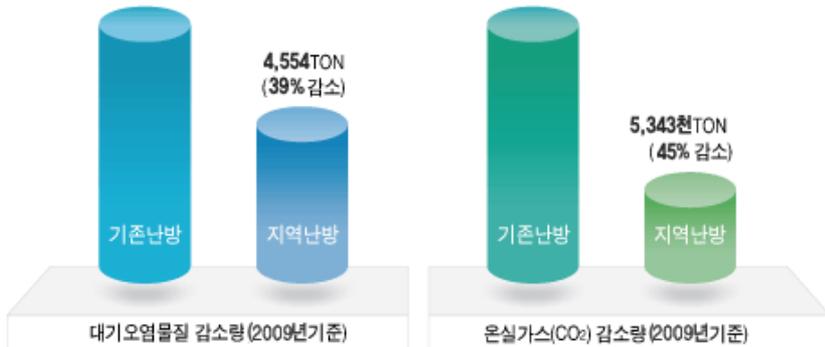
# 집단에너지 효과

에너지이용 효율 및 CO2저감 효과 → **녹색성장의 중요한 수단으로 인식**



▶ 대규모 열생산시설에서 경제적으로 열을 생산하므로 저렴하고, 자체 열생산시설의 교체 및 수선유지비 등의 절감

▶ 열병합발전방식을 통한 지역난방 공급으로 기존난방 대비 **약 25% 에너지절감**



▶ 연료사용량 절감 및 첨단오염방지설비 설치로 대기 오염물질(39%)과 지구온난화 물질인 이산화탄소(45%)가 감소