

집단에너지사업 열병합발전의 열전비 규제 개선 방안 검토

2013. 11. 28

에너지경제연구원
최 병 렬

내 용

1. 검토배경
2. 규제배경과 규제내용
3. 여건변화와 규제개선 필요성
4. 열전비 관련 설문조사
5. 열전비 개선 방안

1. 검토배경 : 필요성 · 목적

- 80년대 후반의 전력산업
 - 열전비 규제가 국가 에너지자원 효율화에 기여
- 2010년대의 전력산업 여건 변화
 - 시장기능 도입, 기술발전
 - 전력공급능력, 연료 효율적 이용, 사업자 경제성 고려
- 합리적 자원 활용 위해
 - 집단에너지사업법의 열전비 조항 여전히 필요한가 ?

2. 규제 배경과 규제 내용

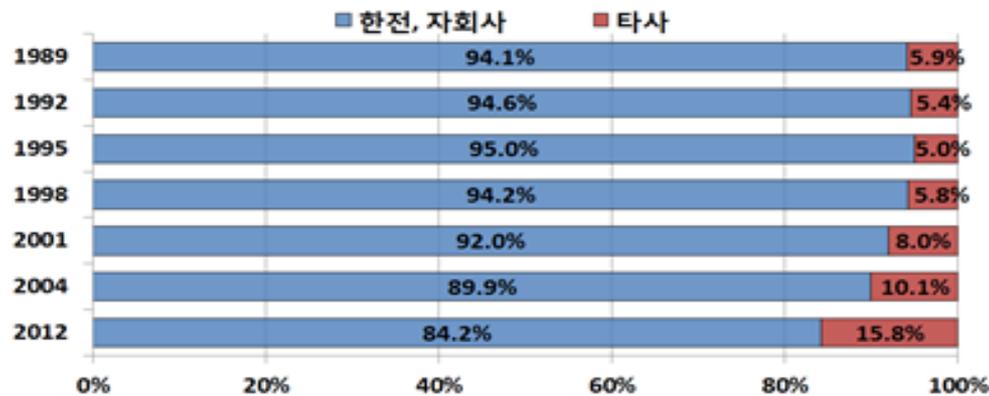
가. 규제 배경(1/4)

- **한전의 전력산업 독점**
 - '89년 한전 발전설비 현황: 94.1%
 - 발전예비율 33.1%
 - 정책지원사업 추진
 - √ 용도별 차등요금 : 전기요금 교차지원
 - √ 자가설비 용량 Backup 설비
 - √ CHP 설치 지원금

2. 규제 배경과 규제 내용

가. 규제 배경(2/4)

- 한전의 발전설비현황



- 충분한 설비능력

년도	설비 예비율	공급 예비율
1981	60.1%	23.7%
1989	33.1%	18.7%

자료: 한국전력공사, 한국전력통계, 2004.(1988, 1989년 데이터),2013.

2. 규제 배경과 규제 내용

가. 규제 배경(3/4)

- 자가발전 설비용량 추이(MW)

연도	전력회사	자가발전				총계
		상용	비상용	소계	비율	
1961	367	33	16	49	11.5	426
1970	2,508	111	115	226	8.3	2,734
1980	9,391	593	391	984	9.5	10,375
1985	16,137	785	718	1,503	8.5	17,640
1986	18,060	856	690	1,546	7.9	19,607
1987	19,021	1,146	811	1,957	9.3	20,978
1988	19,944	2,350			10.5	22,294
1989	20,997	2,581			10.9	23,578

자료: 1) 이유종, 자가발전에 대한 업무처리지침, 대한전기협회지, 1989. 11.
2) 한국전력공사, 한국전력통계, 2004.(1988, 1989년 데이터)

2. 규제 배경과 규제 내용

가. 규제 배경(4/4)

- 상용자가발전 증가로 독점사업 위협
 - '87년 말 9.3% → '89년 10.9% (500KW미만 제외)
 - 산업용 집단에너지열병합발전 건설 붐 ('89.10.2 매경)
 - √ 자가용CHP 46개사
 - √ 건설중 9건, 계획 4건
 - √ 다수 기업 검토 중
- 독점적 지위 불안감 고조

2. 규제배경과 규제 내용

나. 규제 내용(1/2)

- **자가발전에 대한 업무처리 지침(동자부 '89.10)**
 - 열병합발전 Backup 비용상승
 - CHP 기저 부하담당 → 한전발전단가 상승, 이익감소
 - 업무용 자가발전 확대 → 정책적 지원요금 회수 불능
- **집단에너지용 CHP**
 - 집단에너지공급지역내 전기판매는 한전 독점침해 → 송배전선로가 없는 경우. 타에 대한 공급금지 유지
 - 집단에너지용 CHP는 열 생산위주여야 에너지이용효율화 정책에 부합, 열전비 1이상, 열효율 65% 이상

2. 규제배경과 규제 내용

나. 규제 내용(2/2)

▪ 집단에너지사업법 반영

- 1992.6.15. 시행령에 열전비 조항 신설
- 열과 전기를 사용자에게 공급하는 경우에는 열과 전기를 동시에 생산하는 시설의 열생산용량이 전기생산용량보다 커야 한다
- 열생산용량 및 전기생산용량의 계산방법(산자부고시 2001-47호, 2001.4.21)
- 열생산용량과 전기생산용량은 열병합발전설비 시스템상의 소내 소비열량을 제외하고 실제소비처(자가소비 포함)에 공급하기 위한 유효 열, 전기생산량을 의미
- 열전비계산은 정격설계부하(시간당 최대열생산부하: MCR)시를 기준
- 계산방법(수식)은 모든 열병합발전설비(증기터빈 열병합발전설비, 엔진열병합발전설비, 가스터빈(복합)열병합발전설비 등)에 대해 동일

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

가. 에너지산업 여건변화(1/4)

- **에너지산업 구조개편**

- 석유산업 개방: 유가자유화('97.1) 정유산업 시장자유화('98.10)
- 전력산업구조개편 기본계획('99.1), 한전 발전부문 분할, 전력거래소 설립(2001.4)

- **전력산업 규제완화**

- 특정전기사업,('99), 구역전기사업('04.7)
- 구역전기사업 활성화 종합대책('06.9) → 사업자 열전비 조항 적용 배제 언급

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

가. 에너지산업 여건변화 (2/4)

- 집단에너지사업 규제완화

제도	1980년대	1990년대	2000년 이후
구역지정제도	필요시 지정	법령해당 사항 반드시 지정	지역지정제 완화 움직임
구역 내 설비	원칙적 신증설 불가	예외 선정	예외 설비 확대
사업자 선정	사업자 지정제	사업자 지정제 폐지(경쟁)	사업자 선정 경쟁
요금제도	총괄원가 보상주의	총괄원가 보상, 연료비 연동, 고정비 상한	좌동
열거래	-	사업자와 열생산자간 열수급계약 인가제 폐지	집단에너지사업자간 열거래 허용
사업자 소유구조	공영	공영	민간, 공영

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

가. 에너지산업 여건변화 (3/4)

- 발전기술(가스터빈 발전효율)의 향상

구 분	단위	E Class	F Class	G Class	H Class	J Class	
터빈입구 온도	(°C)	-	1,400	1,500	1,500~1,600	1600	
배기가스 온도	(°C)	-	607	597	600	-	
가스 터빈	출력	(MW)	168	185	264	270	470
	효율	(%)	34.7	37.0%	39.1%	39.6%	41.0%
복합 발전	출력	(MW)	251	280	387	403	680
	효율	(%)	52.2	56.7%	58.6%	60.0%	61.7%

자료: 1) 한국지역난방기술(주) 내부자료(F Class, G Class, H Class)

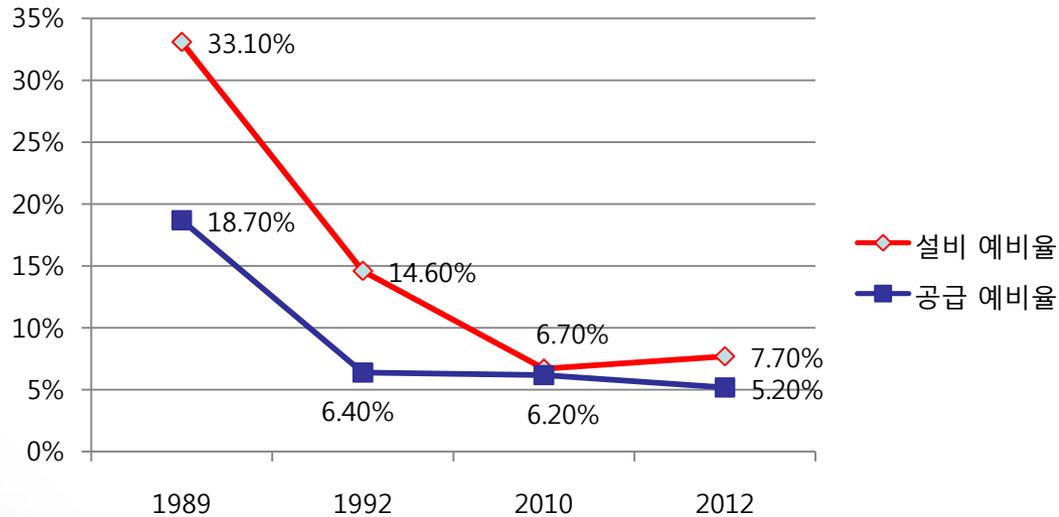
2) 한국수출입은행, 화력발전 주요 기자재 시장 현황 및 우리기업의 경쟁력, 산업리스크 Report, 2013.(E class)

3) MHI 홈페이지(<http://www.mhi.co.jp/en/>)(J class)

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

가. 에너지산업 여건변화 (4/4)

- 전력 예비율 급격한 하락



자료: 2012년도 발전설비현황(전력거래소, 2013.7)

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

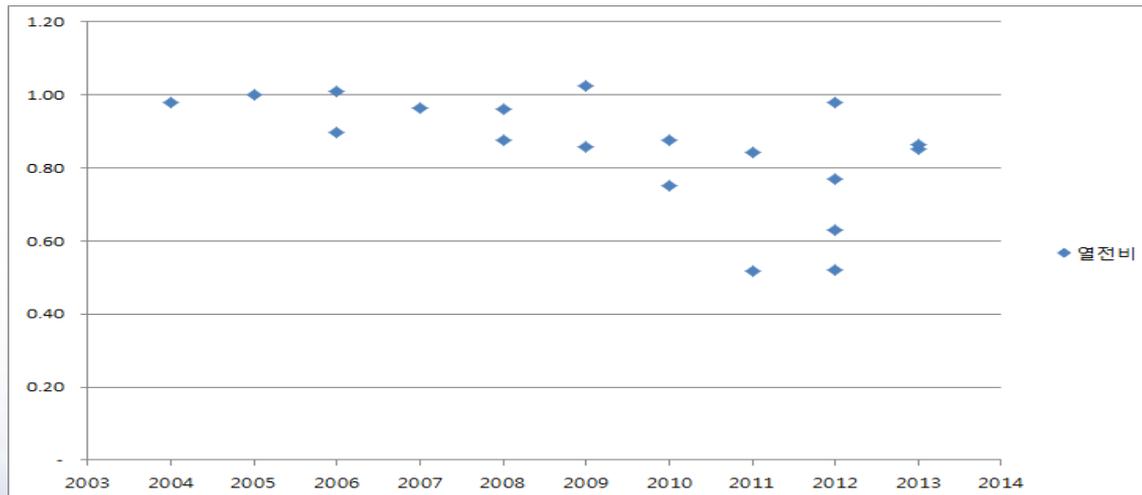
나. 규제개선의 여건(1/2)

- **발전효율 중시 전력시장 운영**
 - 변동비 기준 CBP(Cost based pool) : 공급비용이 낮은 순서대로 전기생산
 - 집단에너지용 CHP 연료 : 고가의 천연가스, 원자력, 석탄화력발전과의 가격경쟁을 위해 고효율 설비 불가피
- **기술 진보 반영 못하는 열전비 규제**
 - E Class 이상 복합 사이클의 경우 발전효율 50% 상회
→ 법규 준수하려면 동 기술 활용 불가

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

나. 규제개선의 여건(2/2)

- **애매한 열전비 산정 방식**
 - 기술 발전으로 다양한 열전기 생산모드 조합 가능
 - 현행 열전비 계산 고시에는 온도, 운전모드 고려 없음.
- **15°C기준 모드3, 모드4 열전비 현황 ('04~'13) : 평균 0.85**

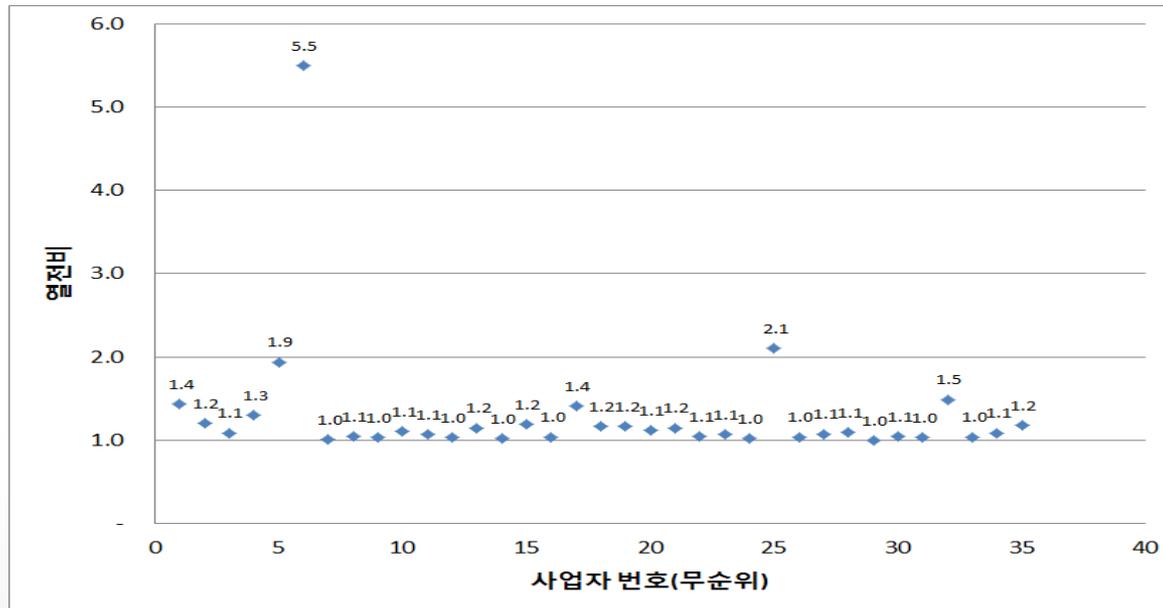


자료 : 에너지관리공단내부 자료

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

다. 규제 적용 현황(1/3)

- 지역냉난방 사업자 열전비 ('04~'12)

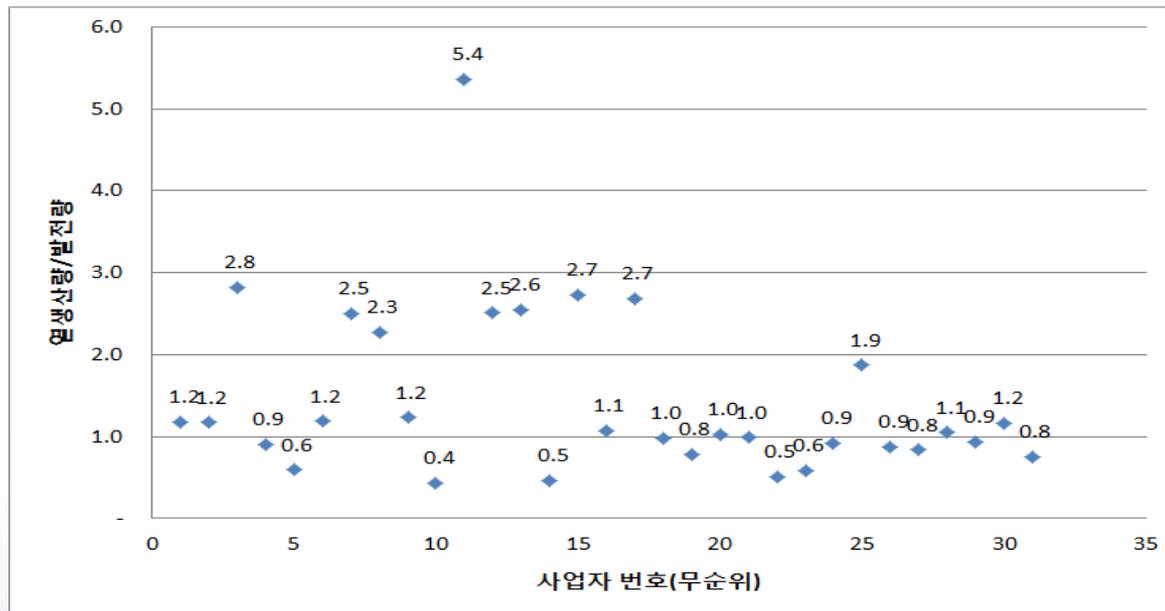


자료 : 에너지관리공단 내부 자료

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

다. 규제 적용 현황(2/3)

- 지역냉난방 사업자 열생산량/ 전기생산량 실적(2012)

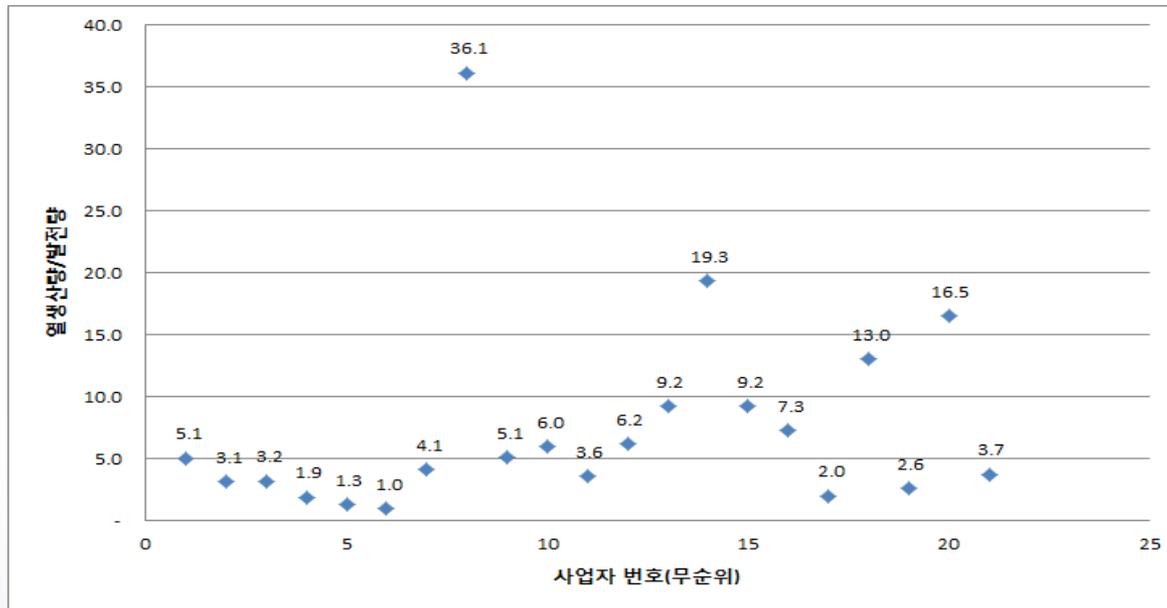


자료 : 에너지관리공단 내부 자료

3. 여건변화와 규제 개선 필요성

다. 규제 적용 현황(3/3)

- 산업단지 집단에너지 사업자 열생산량/ 전기생산량 실적(2012)

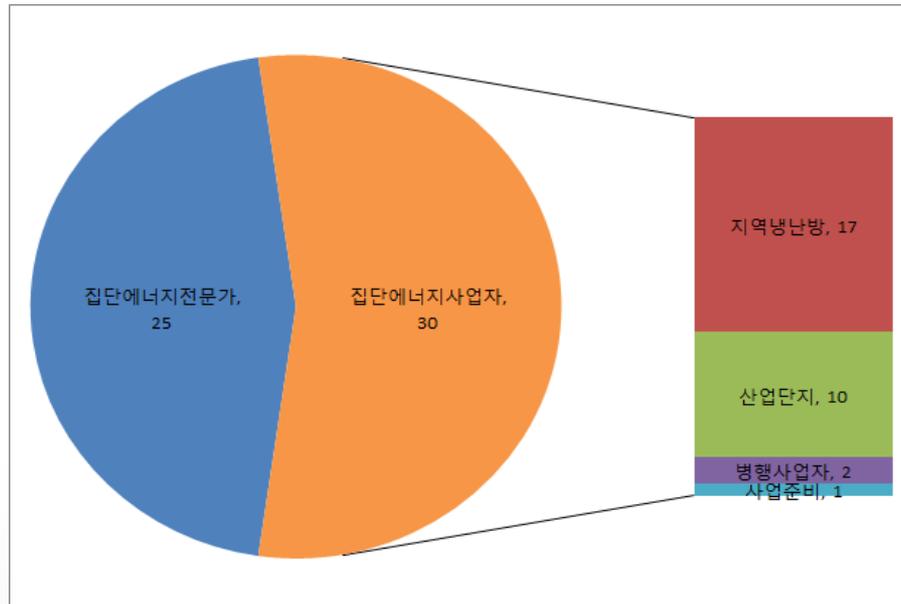


자료 : 에너지관리공단 내부 자료

4. 열전비 관련 설문조사

가. 설문조사 응답자 현황

- 55명 : 사업자 30, 전문가 25



4. 열전비 관련 설문조사

나. 집단에너지 사회경제적 평가

- 80% 이상 긍정적

집단에너지사업	매우 그렇다	그런 편이다	보통 이다	그렇지 않은 편이다	전혀그렇지 않다
에너지 효율개선	56.4% (31)	30.9% (17)	10.9% (6)	0.0% (0)	1.8% (1)
환경오염 개선	52.7% (29)	34.6% (19)	10.9% (6)	0.0% (0)	1.8% (1)
지구온난화 완화	49.1% (27)	36.4% (20)	12.7% (7)	0.0% (0)	1.8% (1)
전력수급 개선	49.1% (27)	38.2% (21)	10.9% (6)	0.0% (0)	1.8% (1)
동·하절기 첨두부하 완화	40.0% (22)	47.3% (26)	10.9% (6)	0.0% (0)	1.8% (1)
지속적 확대 필요	58.2% (32)	30.9% (17)	9.1% (5)	0.0% (0)	1.8% (1)
사업성(경제성) 있음	12.7% (7)	18.2% (10)	38.2% (21)	21.8% (12)	9.1% (5)

4. 열전비 관련 설문조사

다. 시장여건 변화와 집단에너지사업

- 고유가에 불리 : 폐열, 미활용에너지이용 미흡

에너지 시장 변화	매우 유리	대체로 유리	중립	대체로 불리	매우 불리
고유가지속	10.9%	16.4%	20.0%	20.0%	32.4%
신재생에너지 개발	3.6%	29.1%	58.2%	9.1%	0.0%
지구 온난화	9.1%	45.5%	29.1%	9.1%	7.3%
전력공급 부족	25.4%	49.1%	23.6%	1.8%	0.0%

4. 열전비 관련 설문조사

라. 집단에너지사업과 발전사업

- 전력부족 사태에 기여

	매우 동의	대체로 동의	대체로 반대	매우 반대
기저발전이용 저해	1.8%	16.4%	32.7%	49.1%
전력부족사태를 해결	49.1%	41.8%	1.8%	7.3%
한전의 수익에 악영향	3.6%	12.7%	41.8%	41.8%
열중심의 에너지 생산 및 공급유지	9.1%	45.5%	34.6%	10.9%

4. 열전비 관련 설문조사

마. 열전비 규제의 실효성

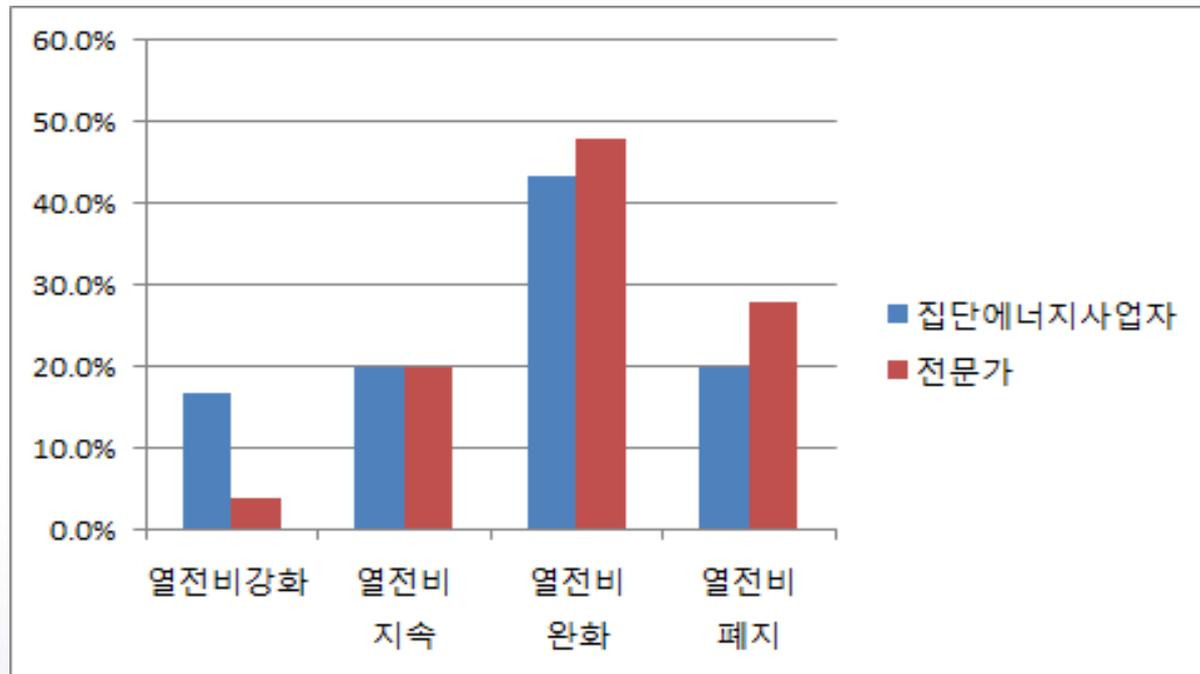
- 78% 전력부족사태 기여 못함

열전비 규제의 효과	매우 동의	대체로 동의	대체로 반대	매우 반대
에너지 이용 효율향상에 도움	5.5%	40.0%	43.6%	10.9%
기저발전 설비 효율적으로 이용	3.6%	40.0%	45.6%	10.9%
전력부족사태를 해결하는데 도움	0.0%	21.8%	56.4%	21.8%
한전의 수익확보에 긍정적에 영향	9.1%	40.0%	41.8%	9.1%

4. 열전비 관련 설문조사

바. 열전비 규제 개선에 대한 반응(1/2)

- 전문가 열전비 개선 비중 높음



4. 열전비 관련 설문조사

바. 열전비 규제 개선에 대한 반응(2/2)

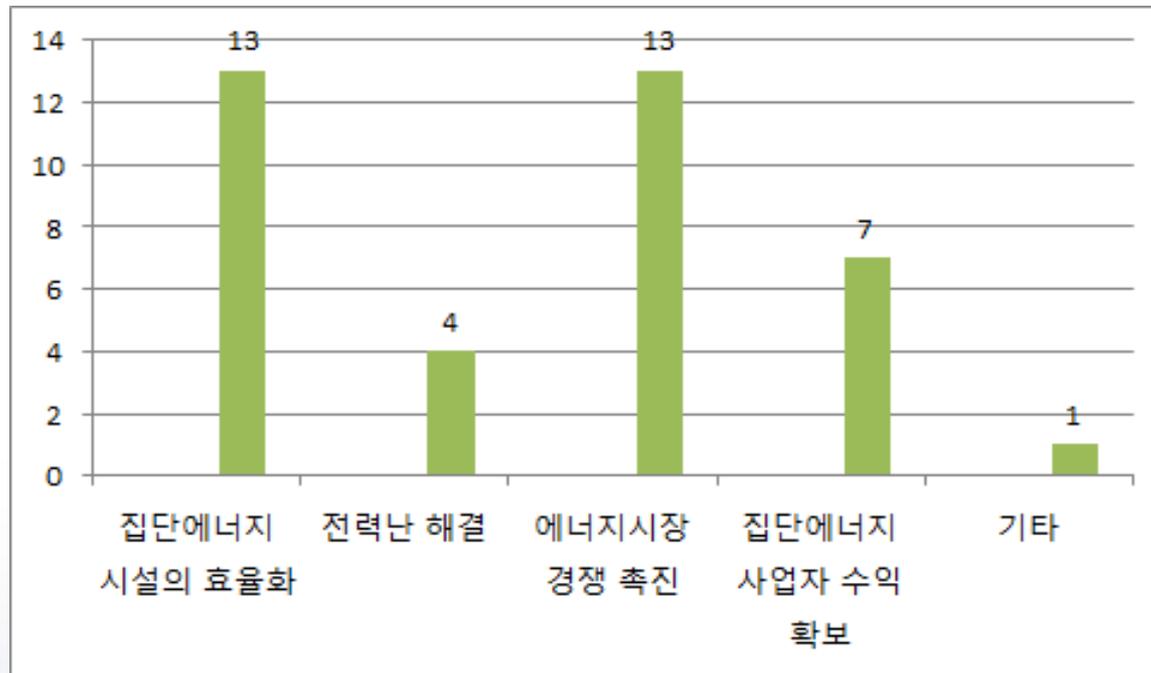
- 69% 완화 및 폐지. 전문가 열전비 개선 비중 높음

		열전비 강화	열전비 지속	열전비 완화	열전비 폐지
전체 응답자		10.9%(6)	20.0%(11)	45.5%(25)	23.6%(13)
사업자 전문가 구분	집단에너지사업자	16.7%(5)	20.0%(6)	43.3%(13)	20.0%(6)
	전문가	4.0%(1)	20.0%(5)	48.0%(12)	28.0%(7)
사업종류 구분	지역냉난방사업	5.9%(1)	11.8%(2)	58.8%(10)	23.5%(4)
	산업단지 집단에너지사업	40.0%(4)	30.0%(3)	20.0%(2)	10.0%(1)

4. 열전비 관련 설문조사

사. 열전비 규제 개선 이유

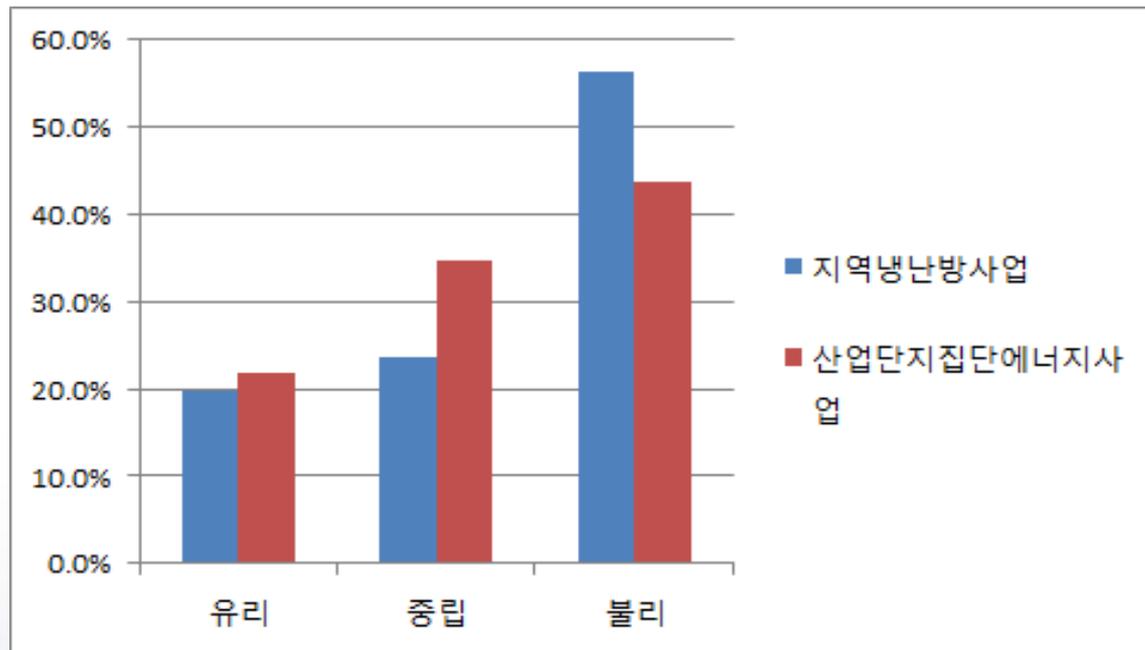
- 시설효율화와 시장경쟁 촉진



4. 열전비 관련 설문조사

사. 집단에너지사업과 열전비 규제

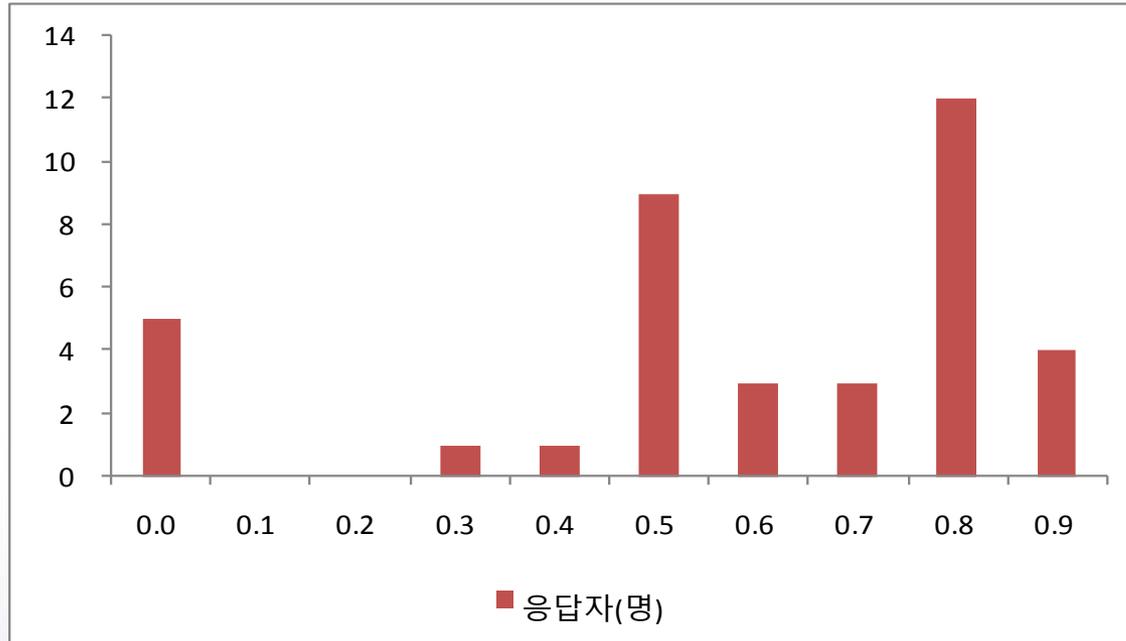
- 56.4% 지역냉난방사업에 불리



4. 열전비 관련 설문조사

아. 열전비 완화 정도

- 평균 0.59



5. 열전비 개선 방안

가. 개선의 방향

- **국가에너지효율화 정책에 부합**
 - '89년 지침 : 국가적 차원에서 에너지이용 효율화를 위한 것임.
 - 규제완화도 집단에너지설비가 비효율적으로 활용되지 않아야 함.
- **공정한 시장 참여**
 - 집단에너지사업의 전기부분은 전기사업법에 의제됨
 - 규제완화로 인하여 발전사업에 의제된 발전사업과 집단에너지사업 간의 역차별 발생하지 않아야 함.
 - 통상적 수준의 발전능력을 가진 CHP는 전원개발계획에 따라야 함.

5. 열전비 개선 방안

나. 개선의 방안

■ 4가지 방안 검토

개선 방안	장점	단점	비고
1안) 현행 CHP 열전비 폐지 방안	-설비선택 폭 큼 -사업전략 다원화	-설비 편향 가능성 -열원 부족 우려	-발전사업과의 차별성 없음
2안) 현행 CHP 열전비 완화 방안	-설비선택 폭 완화 -기존 법체계 이용	-최적설비구성 한계 -완화수준 객관성확보 어려움	-설문조사 0.59 응답 -별도연구 필요
3안) 시스템 열전비 도입 방안	-최적설비선택가능 -저가열원 개발 유인	-법개정에 일시적 행정수요	-국가에너지이용합리화 정책 일관성 유지
4안) 현행 제도 유지 방안	-발전소 우회 건설 논란 종식 가능 -사업자 편법방지	-집사법 혜택 상실 -저효율 설비 도입가능 -발전소 적기 건설 지연으로 안정적 열공급 어려움	-집단에너지사업지원 후퇴

5. 열전비 개선 방안

다. 정책건의의 사항

- 집단에너지사업이 에너지이용효율화 방안임을 감안하여 집단에너지시스템 열전비 도입을 적극 검토
- 만약 열전비 규제를 유지할 경우, 열전비 계산방식을 구체화
- 집단에너지사업에 대한 체계적인 데이터 수집 및 분석 시스템 구축

감사합니다