

통영21 심포지움



국내 신재생에너지 기술개발과 보급사례

2007.11

에너지관리공단 신재생에너지보급실
실장 김형진 (shalom@kemco.or.kr)

목 차



1. 신재생에너지의 정의 및 필요성
2. 신재생에너지 국내·외 현황
3. 신재생에너지 보급지원제도
4. 통영지역에 적용 가능한 신재생에너지
5. 도서지역 적용사례



1. 신재생에너지의 정의 및 필요성



신·재생에너지의 정의

[신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법]

- **신에너지** : 기존의 에너지를 가스, 액체 연료로 변환하여 직접 또는 발전에 이용하는 새로운 에너지
(수소, 연료전지, 석탄액화·가스화)
- **재생에너지** : 자연에너지를 재생하여 새로운 에너지로 변환·이용하는 에너지
(태양에너지, 풍력, 바이오, 폐기물, 수력, 해양, 지열)

신재생에너지의 필요성

화석연료 고갈

*향후 2020년경 석유생산 Peak 도달(IEA)

온실가스감축 의무 본격화

*온실가스 발생량 세계 10위(2003년)

에너지 시장 불안정 심화

*고유가 지속('01년 20, '04년 30, '07년 60\$대)

에너지
패러다임 변화

신
·
재
생
에
너
지

새로운 성장동력 부상



2. 신재생에너지 국내·외 현황



국내 신·재생에너지 지원 정책 연혁

1980년대
-태동기-

- 11개분야의 대체에너지개발을 추진
- 1987. 12 『대체에너지 기술개발 촉진법』 공포

1990년대
-성장기-

- 국제환경규제로 신재생에너지의 중요성 재인식
- 1997. 12 『대체에너지개발및이용·보급촉진법』
- 다양한 기술의 보급기반 조성

2000년대
-보급확대-

- 2002. 3 발전차액지원, 인증, 공공의무화 제도
- 2003. 2 3대중점분야 개발(태양광, 풍력, 수소·연료전지)
- 2003.12 제2차 신재생에너지개발보급 기본계획
- 2004.12 국제표준화 지원, 전문기업제도
기술개발 성과의 사업화 지원
인력양성(특성화대학, 연구센터지정)

신재생에너지 국내 현황

에너지 소비 세계 10위

석유소비 세계 7위

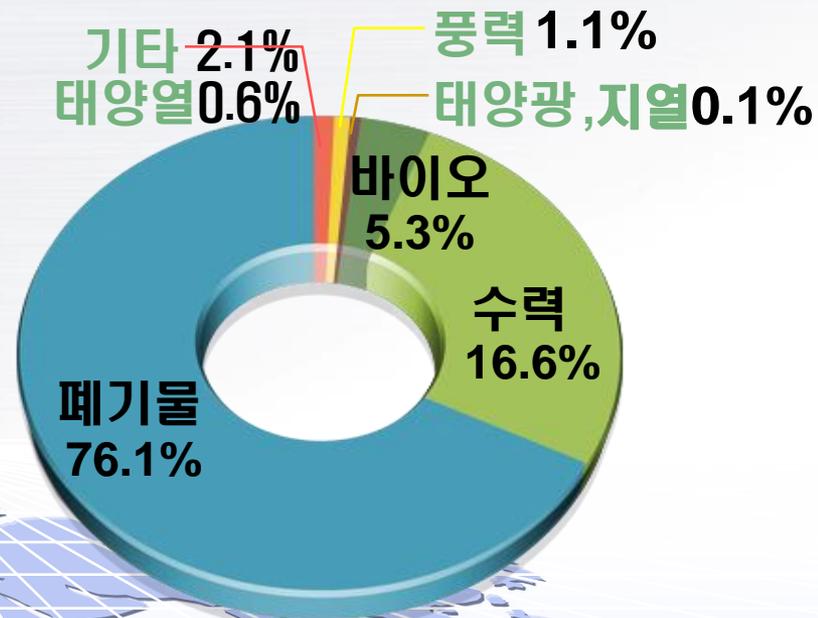
에너지소비 증가율
OECD 국가 중 1위

신·재생에너지 공급율

[1차에너지공급 대비]



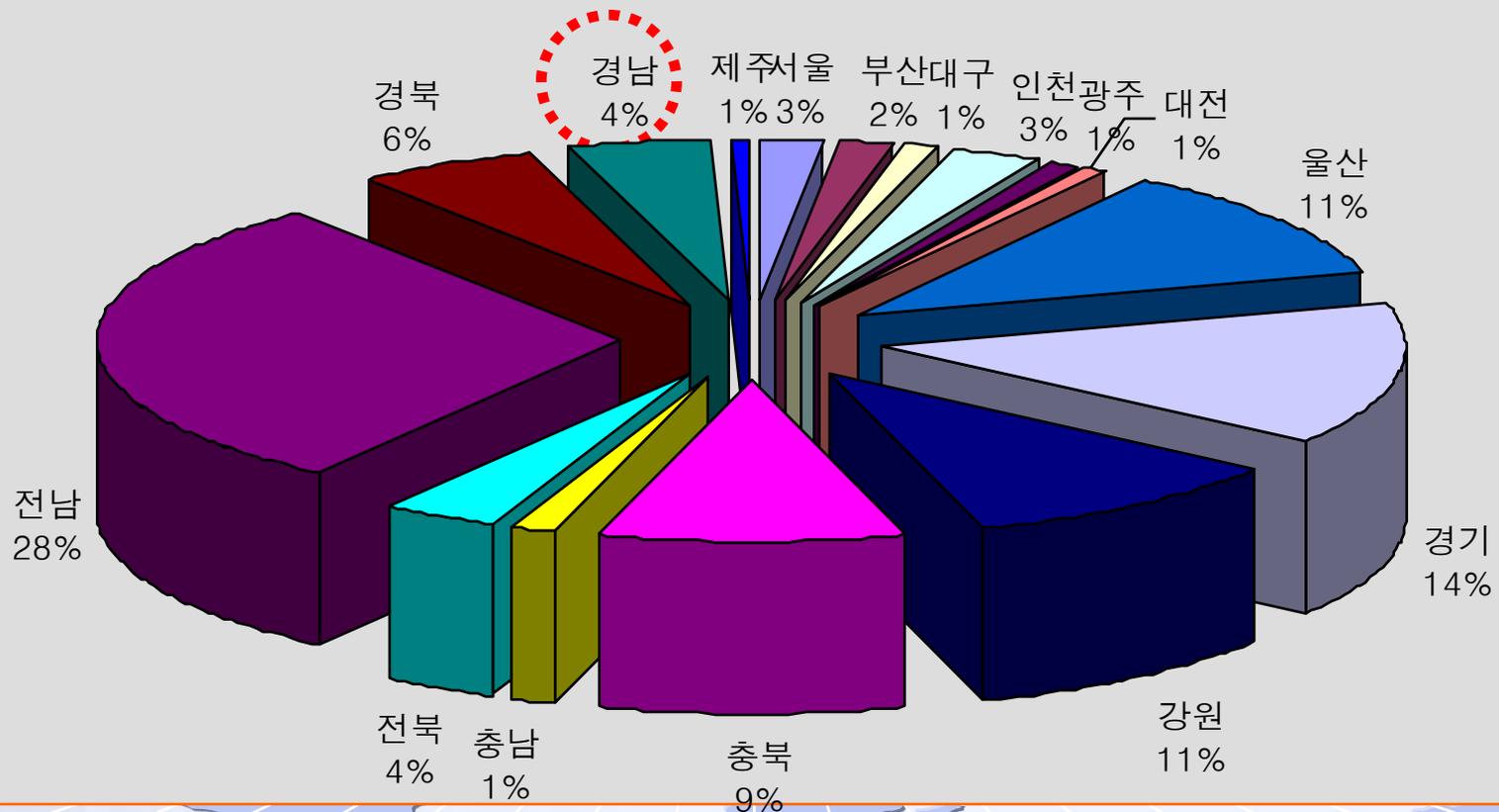
신·재생에너지 공급비중



국내 총1차에너지사용량 2억3천150만toe 중
5백22만5천toe 공급

경남의 신재생에너지 현황

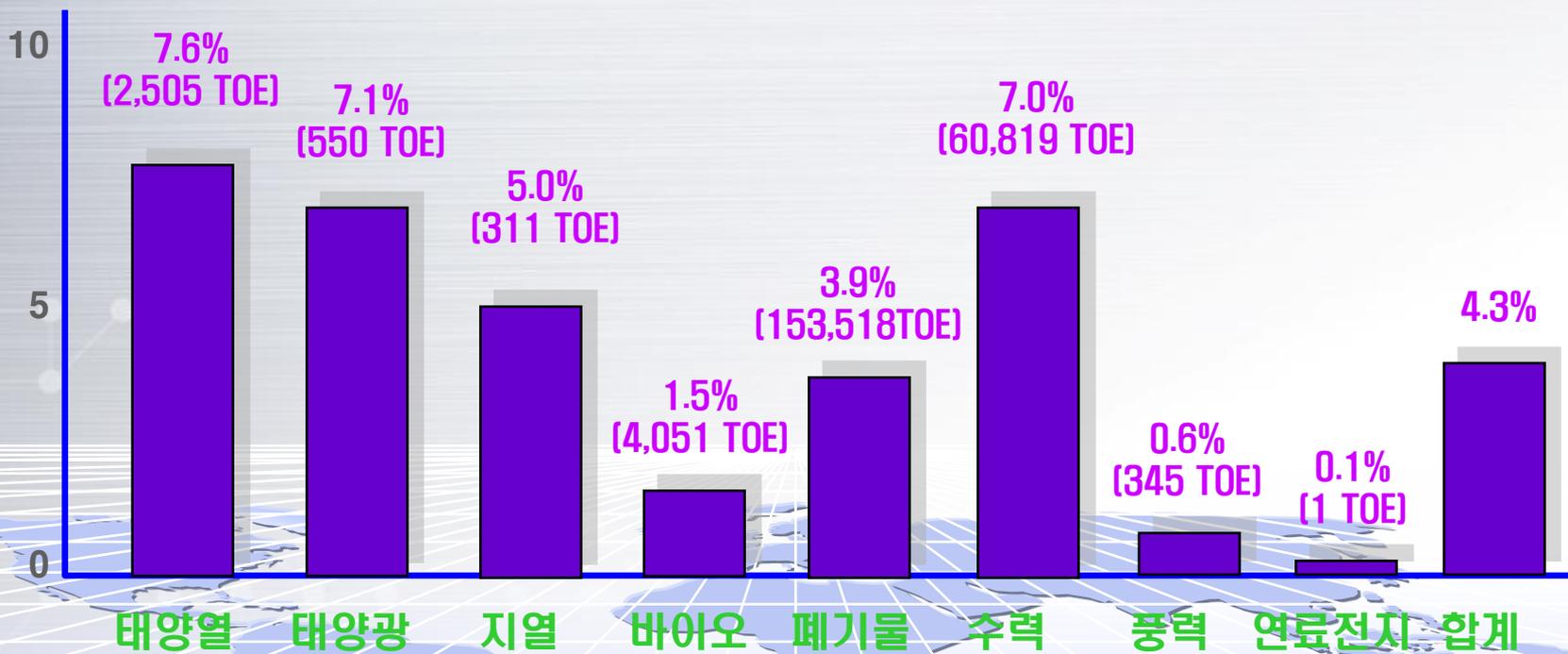
2006년도 신재생에너지 보급량은 전남이 28%로 가장 많으며, 다음으로 경기, 울산, 강원 순으로, 경남은 4%로 비교적 낮은 수준임



경남의 신재생에너지 원별 현황

경남의 '06년 신재생에너지 생산량 222,100toe를 전국에서 차지하는 원별 비중을 보면 태양에너지, 수력 생산량이 높게 나타나고 있음

비중(%)



경남신재생에너지 사업참여 현황

정부의 정책사업 참여실적이 타 지자체에 비해 높은 편임

구 분	지방에너지 사업	시범·일반 보조사업	태양광 주택 10만호	신재생에너지 전문기업
전 국	2,242억	1,000억	12,836호 (18.4MW)	1,383업체
경남	157억	86억	1,013호 (1.6MW)	56업체
비 중	7.0% (6위)	8.6% (4위)	8.7% (5위)	4% (10위)
비 고	-강원, 광주, 제주 순 -태양열, 태양광, 지열 설비, 그린빌리지 등	-경기, 서울, 강원 순 -태양광, 태양열, 지열 설비	-경기, 충북, 전남 순	-서울, 경기, 대구 순

통영지역 설치현황(태양광): 한산면 가왕도 15kw(3억5천만원)

욕지 초도, 한산 장사도 15kw(3억원), 욕지 국도 60kw(12억원)



3. 신재생에너지 보급지원 제도



신재생에너지 보급지원 제도

공공
부문

공공기관의무화
-신축 건축비 5%

RPA
-9개 공기업협약
- 11,697억원('06-'08)

간접
지원

용자
-소요자금 90%이내
-최대한도: 70억

발전차액
-기준가격과 SMP
차이 지원

세제지원
-법인,소득세:10/100
-관세: 65/100

직접
지원
(보조)

일반보급
-발전: 60%이내
-열 : 50%이내

태양광주택
-60%이내

지방보급
-발전: 70%이내
-열 : 60%이내

시범.일반 보급보조 사업

일반.공동주택, 국민임대주택을 대상으로 태양광 발전설치비의 **일부 무상 지원**

구 분		규모 (단위사업당)	예산액 (백만원)	지원비율	비 고
시범보급사업	Dish형 태양열발전	10kW 이하	1,750	최대 80%	정부지원 R&D 결과 활용조건
	태양열 냉난방시스템	10RT 이하			
일반보급사업	태양광 발전설비	50kW 이하	10,260	최대 60%	-
	풍력 발전설비	100kW 이하	1,104		
	지열 이용설비	200RT 이하	6,400	최대 50%	-심아전력 구동 설비 제외
	태양열 이용설비	1000㎡ 이하	7,200		
	태양열주택	12㎡ ~ 30㎡	3,000		
	폐기물 이용설비	100ton 이하	8,286	최대 30%	
	소 계			36,250	
남약신도시 보급사업	신·재생에너지설비	제한없음	3,000	최대 60%	별도심사
합 계			41,000		

주택용 태양광발전설비 설치효과

■ 전기요금 절감효과 (주택용 태양광발전설비 3kWp 기준)

태양광 설치 전		태양광 설치 후					
총사용량 (kWh)	전기요금 (원)	태양광 발전량 (kWh)	한전사용량 (kWh)	전기요금 (원)	월절감액 (원)	년절감액 (원)	투자비 회수기간 (년)
300	39,960	335	0	200	39,760	477,120	21.1
350	56,350	335	15	1,350	55,000	660,000	15.3
380	64,840	335	45	3,230	61,610	739,320	13.6
450	94,720	335	115	9,130	85,590	1,027,080	9.8
500	115,550	335	165	15,600	99,950	1,199,400	8.4
600	194,830	335	265	33,260	161,570	1,938,840	5.2

※ 06년 평균설치단가 8,400천원/kW, 설비 이용율 15.5% 적용

신재생에너지 용자지원사업

■ 지원대상

사 업 명		이자율 (분기별 변동금리)	대출기간	지원한도액
운전자금		4.25%	1년 거치 2년 분할상환	5억원 이내
시설자금 및 생산시설 자금	신·재생 에너지보급사업	4.25%	5년거치 10년 분할상환 (바이오 및 폐기물 분야 3년 거치 5년 분할상환)	70억원 이내
	신·재생에너지 설비 등 공용화 품목지원			
	신·재생에너지 기술사업화지원			

■ 지원비율

- 90% : 중소기업, 공공기관, 비영리법인, 개인사업자
- 80% : 대기업

지방보급사업 / 공공의무화제도

▶ 지방보급사업

구 분	지원비율	비 고
기반구축사업 - 교육연수홍보 - 자원 및 타당성조사 - 정책개발 및 보급계획 - 통계조사 - 모니터링사업	100%이내	국가가 보조하는 사업비를 제외한 사업비의 50% 이상을 지자체가 부담하는 조건
설비보급사업	70%이내	



공공의무화 제도

공공기관이 신축하는 연면적 3,000제곱미터 이상의 건축물에 대하여 **건축공사비의 5% 이상을 신재생에너지설비에 투자토록 의무화**

발전차액지원 제도

신·재생에너지 발전에 의하여 공급한 전기의 전력거래가격이 고시한 기준가격보다 낮은 경우, 기준가격과 전력거래가격과의 차액(발전차액)을 지원

전원	대상	구분		기준가격(원/kWh)		변경전 (원/kWh)	비고
				고정가격	변동가격		
태양광	3kW 이상	30kW 이상		677.38	-	716.40	감소율 4% (3년 이후)
		30kW 미만		711.25	-		
풍력	10kW 이상	-		107.29	-	107.66	감소율 2% (3년 이후)
수력	5MW 이하	일반	1MW 이상	86.04	SMP+15	73.69	
			1MW 미만	94.64	SMP+20		
		기타	1MW 이상	66.18	SMP+5		
			1MW 미만	72.80	SMP+10		

발전차액지원제도

전원		대상	구분	기준가격(원/kWh)		현행가격 (원/kWh)	비고
				고정 가격	변동가격		
바이오	LFG	50 MW 이하	20 MW 이상	68.07	SMP + 5	61.80	화석연료 투입비율 30%미만
			20 MW 미만	74.99	SMP + 10	65.20	
	바이오 가스	50 MW 이하	150 kW 이상	72.73	SMP + 5	신규	
			150 kW 미만	85.71	SMP + 5	신규	
바이오 매스	50 MW 이하	목질계 바이오	68.99	SMP + 5	신규		
폐기물 소각 (RDF 포함)		20 MW 이하	-	-	SMP + 5	SMP + CP	
해양에너지	조력	50 MW 이상	방조제유(조차 8.5m 이상)	62.81	-	62.81	-
			방조제무(조차 8.5m 이상)	76.63	-		
			방조제유(조차 8.5m 미만)	75.59	-		
			방조제무(조차 8.5m 미만)	90.50	-		
연료전지	200 kW 이상	바이오가스 이용	234.53	-	신규	감소율 3% (2년후)	
		기타연료 이용	282.54	-			



4. 통영지역에 적용가능한 신재생에너지 개발현황



태양광

- 태양광주택10만호보급사업 등의 추진을 통한 시장확대 및 Cost-Down 실현
- 아파트단지 등 집단 주거시설에 대한 태양광 보급 착수
 - ❖ 주공이 추진중인 100만호 임대아파트 건설사업과 연계하여 추진
- 발전차액지원으로 태양광발전소 건설 증가
 - ❖ '04년 상용발전소 최초 건설 이후' 06년말 66개 발전소
- 관련기업의 태양광 투자 본격화로 수출산업화 가능성 제고
 - ❖ KPE 30MW급 셀 생산라인 구축, 동양제철화학 폴리실리콘 생산라인 구축 중
 - ❖ 현대중공업 태양광 모듈 15백만불 수출, KPE 태양전지 45백만불 수출 등

< 태양광주택10만호 보급계획 및 목표 >

구분	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	합계
	70%보조			60%보조	50%보조		30%보조			
호수(3kW 기준)	310	870	3,600	5,700	6,800	8,800	9,700	31,000	33,500	100,280
예산(억원)	63	160	490	700	825	875	900	1,845	1,809	7,667
기준단가 (kW, 백만원)	11.7	10.0	9.8	9.4	9.0	8.3	7.6	7.0	6.0	

❖ 보급실적: ('04)310호 → ('05)910호 → ('06)5,968호 → ('07)10,000호(목표)

풍력

- 신재생에너지 발전차액지원, 지방보급사업, 용자지원 등으로 풍력발전소 증가
 - ❖ '06년 현재 총 120기, 설비용량으로는 176MW 보급
- 지방보급사업과 연계한 국산 풍력발전기 시범보급 추진(강원, 제주)
- 관련기업의 풍력설비 생산체제 구축 추진
 - ❖ Unison 등의 풍력설비 생산공장(사천), 에드컴텍의 Blade 양산시설 투자(군산) 추진 등

< 주요 풍력단지 현황 >

민간자본		지방보급사업	
장 소	시설 규모	장 소	시설 규모
강원풍력	98MW	제주 행원	9.8MW
영덕풍력	40MW	강원 대관령	2.6MW
제주한경[남부발전]	6MW	강원 태백	6.8MW
양양풍력[중부발전]	3MW	전북 새만금	4.5MW
기타	2MW	기타	3.3MW
소 계	149MW	소 계	27MW

태양열

- '83~'06년간 용자, 보급보조 등으로 53,625개소 399천 m² 보급
 - ❖ 용자('83~'06) 1,517억원, 보급보조('96~'06) 243억원 등 지원
- 공공기관 신재생에너지설비 설치의무화 제도 시행('04.3)으로 태양열설비 설치 증가
 - ❖ '04~'06년간 62개소(6,916 m², 64억원) 설치 예정 → 7개소(870 m²) 설치 완료
- 태양열설비 A/S센터 설치 운영(신재생에너지협회)으로 태양열시스템에 대한 이미지 제고
 - ❖ 8개 권역별 A/S 전문기업을 선정하여 2,999기에 대해 완료
 - ❖ Happy Call 센터 운영
- '07년부터 급탕 및 난방이 가능한 태양열 주택의 보조사업 신규 지원
 - ❖ 보조율 50%

바이오

● 바이오연료의 개발 보급 확대

- ❖ '06.7월부터 전국을 대상으로 한 일반보급사업(BD5)으로 확대
→ 정유회사와 RPA를 통한 '06~'07간 18만kl 보급 예정
- ❖ 바이오에탄올: 제도개선과 함께 유통시스템 실증연구 등을 통해 타당성 검토('06.8~'08.7)
→ '05년말 석유품질고시를 개정하여 함산소재로 바이오에탄올 혼입허용(최대 6.7%)

● 지방보급사업과 연계한 축산분뇨이용 국산 바이오가스발전기 시범보급 추진(전북)

● 발전차액 제도개선을 통한 바이오 보급 유도

- ❖ LFG발전소(10개소, 30,239KW)에 '02~'06년간 48억원 지원
- ❖ 바이오가스 및 목질계 바이오매스의 기준가격 신규 설정('06.10)

● 민간투자를 통한 대규모 바이오 발전시설 가동

- ❖ 국내 최초 목질계 바이오매스 열병합발전 가동('06.5, 대구)
- ❖ 50MW급 LFG 발전 본격 가동('06.12, 수도권 매립지)

폐기물

● RDF 제조설비 보급확대 기반 구축

- ❖ 원주시 생활폐기물 연료화 설비 운영(40톤/일 RDF 생산, '06.11월)
- ❖ '07년 전국 4개소(수도권매립지, 부천, 강릉, 부안)에 추가 설치예정(환경부)
- ❖ '06년 “자원의 절약과 재활용촉진법”에 RDF 제조 및 사용에 관한 근거 마련(환경부)

● 10MW급 RDF 전용 열병합발전 실증사업 추진계획('07)

지열

- 냉난방의 편리성 및 경제성으로 지열설비 설치 수요 크게 증가
 - ❖ 670RT('03) → 2,743('04) → 5,074('05) → 12,720('06 추정)
- '02~'06년간 보급보조 등으로 총 115개소에 324억원 지원
 - ❖ 보급보조 153억원, 지방보급사업 68억원, 용자 103억원 지원
- 공공기관 신재생에너지설비 설치의무화 제도시행('04.3)이후
 - ❖ 지열설비 설치증가 및 공공기관 지방이전수요에 따른 시장성장기대
 - ❖ '04~'06년간 168개 기관(17,556RT, 855억원)설치예정 → 12개소(1,105RT)설치완료

소수력

- 발전차액 지원제도 등을 통한 소수력 보급 유도

- ❖ 소수력 발전소(40개소, 55,608kW)에 '02~'06년간 119억원 지원
- ❖ 발전차액제도 개선을 통해 지원대상 세분화 및 5MW로 확대

- 화력발전소 냉각수, 농업용 보 등을 활용한 소수력 개발 등 다양한 소수력 개발 유도

- ❖ 삼천포화력(5MW) 완공 및 당진화력(5MW), 태안화력(2.2MW) 등 '07년 준공 예정

해양

- 조력부문에 대한 발전차액기준가격 설정으로 시화호 등 조력발전소 본격 건설 착수
 - ❖ '04년 방파제 있는 조력발전에 이어 '06년 방파제가 없는 조력발전에 대해서도 기준가격 설정
- 조류발전의 경우 울돌목에 실증연구를 추진 중(해양연구원, '09년)으로 실증 연구 완료 후 동서발전 주관으로 50MW 규모 조류발전소 건설계획('10~)
 - ❖ 전남 진도군 인근 장죽수도, 맹골수도(동서발전), 황간수도(중부발전), 경남 진주 인근 대방수도 (남동발전) 등에서도 조류발전 자원조사 추진 등

< 조력발전소 건설 계획 >

발전소	추진주체	규모	비고
시화호 조력발전소	한국수자원공사	254MW	방조제 有 / 건설중 ('09년 완공)
가로림만 조력발전소	서부발전	480MW	방조제 無 / 추진중 ('12년 완공)

❖ 인천만(한수원), 석모도(중부발전) 등에 대해서도 자원조사 추진 중



5. 도서 지역 적용 사례



울릉도 죽도 하이브리드 발전소



■ 섬의 특성인 바람을 이용하여 태양광발전과 풍력발전을 복합적으로 적용한 사례

■ 기존 디젤 발전기만을 이용해 죽도 전체의 전력부하를 담당하였는데 신재생에너지를 설치후 디젤 운송비 및 비용이 10%이하로 감소

■ 태양광 5.6kw

■ 풍력 10kw

■ 디젤발전기 20kw

죽도 하이브리드 발전소(자가수리 가능)



■ 도서지역특성 및 풍력발전설비 특성으로 인해 설비 고장 시 수리가 용이하지 않음

■ 죽도 풍력발전시설의 경우 자가수리의 어려운 점을 설계시 반영을 하여 도르래원리를 이용한 설비점검을 할 수 있도록 함

■ 풍력타워를 높혀 기본적인 발전설비점검을 혼자서도 할 수 있도록하여 설비고장으로 인한 장기간 미가동을 미연에 방지

완도 당사도 태양광발전소



■ 폐분교 운동장 부지(소안초등학교 향림분교) 활용으로 부지 조성비용 절감

■ 제한송전에서 24시간 전기공급에 따른 주민의 편의 제공
[태양광60kw]
그동안 기존디젤발전 60kw사용

■ 연간 31만2천kWh 전력생산으로 29,553천원의 전기비용 절감

■ 총사업비 : 1,500백만원
국고보조 1,200백만원,
군비 300백만원, 2002년완공

하화도 태양광발전소



- 주민 약 40가구 거주
- 태양광을 87년 20kw설치후 89년에 5kw증설, 96년에 총 60kw로 증설하여 사용
- 기존발전기 75kw 2기

기타 태양광발전소

이어도 해양과학기지 hybrid방식



시루섬 태양광발전





감사합니다

