

[ Mokpo National University New & Renewable Energy Technology Research Center ]

# 광주전남 신재생에너지산업의 실태와 잠재력

- 풍력과 태양광을 중심으로 -

2011.3.18



목포대학교  
신재생에너지연구소

## 목 차

- 1 기후변화와 국가에너지 정책
- 2 풍력발전산업현황
- 3 태양광발전산업현황
- 4 광주산업현황과 잠재력
- 5 전남산업현황과 잠재력

# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 지구촌 기후변화

### 얼음땅이 호수로..

\* 국제환경단체 그린피스 2004년 2월 9일 발표

\* 1928년 얼음으로 뒤덮었던 아르헨티나 파타고니아 얼설라 빙하지대

\* 2004년 동지역이 호수로 변함

# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 지구촌 기후변화

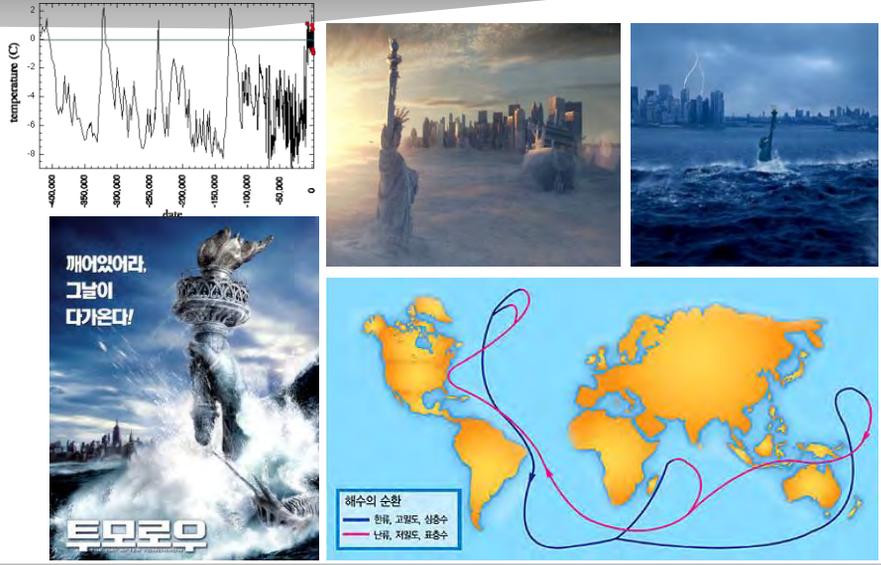
### ARCTIC ICE IN RETREAT

<p>1980 7.8m sq km</p>	<p>2006 5.9m sq km</p>	<p>2007 4.2m sq km</p>
<p>■ Sea ice extent — Median ice edge Source: NSIDC</p>	<p>■ Sea ice extent — Median ice edge Source: NSIDC</p>	<p>■ Sea ice extent — Median ice edge Source: NSIDC</p>




# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 지구촌 기후변화



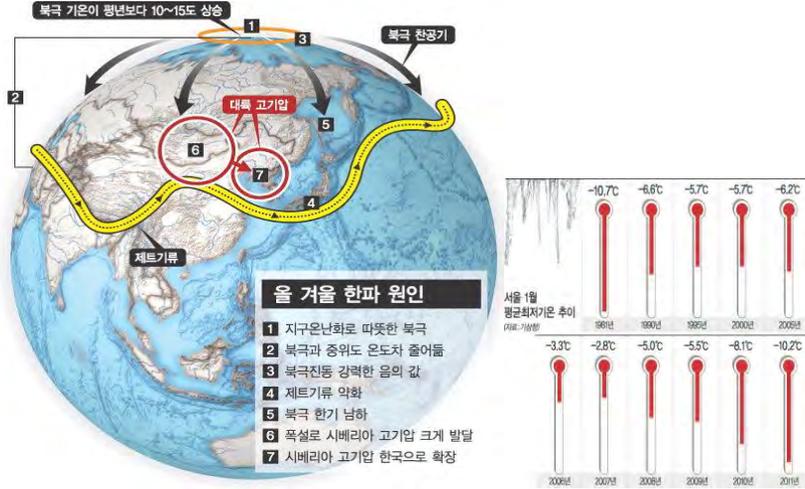
# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 지구촌 기후변화



# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 우리나라 기후변화



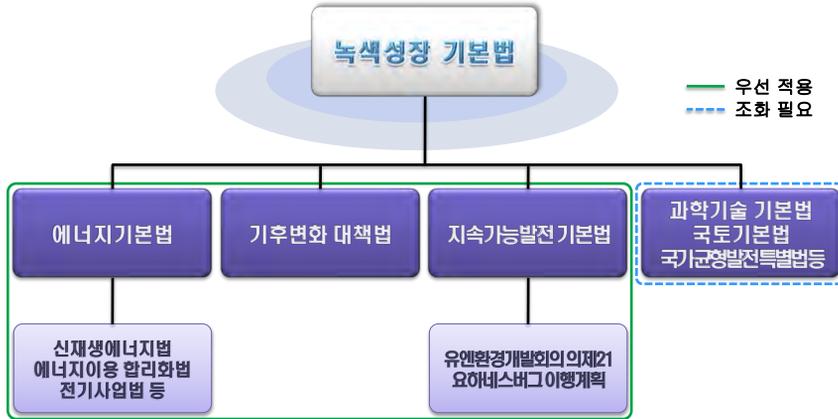
# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 국가에너지정책



# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 국가에너지 주요 법안



# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 국가에너지기본계획

<p><b>에너지 저소비·저탄소사회 구현</b></p> <p>에너지원단위: 0.341 → 0.185</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>에너지 사용 효율의 개선</li> <li>에너지 시장의 효율화 및 합리적 가격체계 구축</li> <li>기후변화 대응능력 향상</li> </ol>	<p><b>脫 화석에너지화</b></p> <p>석유의존도: 43.4% → 33%</p> <p>신재생에너지 비중: 2.4% → 11%</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>신재생에너지 개발·보급 확대</li> <li>원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충</li> </ol>
<p><b>그린에너지산업의 성장동력화</b></p> <p>에너지기술수준: 60% → 세계 최고수준</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>그린에너지산업 기반 구축</li> <li>에너지산업 해외 진출 확대</li> </ol>	<p><b>에너지 자립·에너지 복지 실현</b></p> <p>자주개발률: 4.2% → 40%</p> <p>에너지빈곤층 비율: 7.8% → 0%</p> <p>해외자원개발 역량 확충</p> <p>에너지의 안정적 공급</p> <p>에너지복지 강화</p>

출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## 국가에너지기본계획

2030 신재생에너지 비중 11% 달성으로 녹색성장 선도



출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

# 1. 기후변화와 국가에너지정책

## RPS 제도

● **신재생에너지 공급의무할당제(RPS)** : 발전사업자에 총발전량에서 일정 비율을 신재생에너지로 공급토록 의무화하는 제도(2010.3.18국회통과)

- 발전 설비용량이 500MW 이상 6개 발전사, 지역난방, 수자원공사, 포스코파워, GS파워, K-파워, GS EPS, 현대대산, 메이아울촌 등 14개사에 적용예정이며, 신재생에너지비율은 2012년 2%에서 매년 0.5%씩 늘려서 2022년 10%
- 태양광은 2012년과 2013년 120MW를 시작으로 2년간 130MW, 2016년 140MW이 후 매년 10MW씩 늘려 2022년 220MW시장창출

### 발전사업자 태양광 의무할당량

연도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
신규설치 용량(MW)	120	120	130	130	140	150	160	170	180	190	200

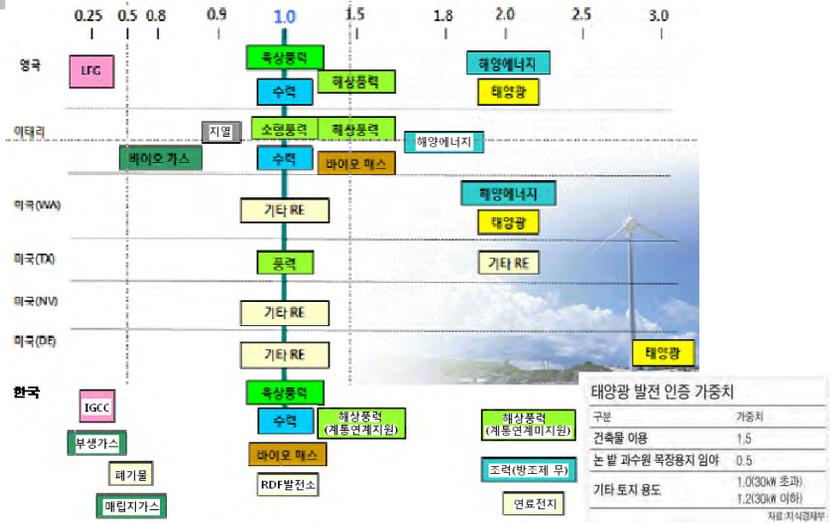
※ 개별 공급의무자별 태양광 의무할당량은 고시

### 신재생에너지 공급의무 비율

연도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
의무비율(%)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

# 1. 기후변화와 국가에너지정책

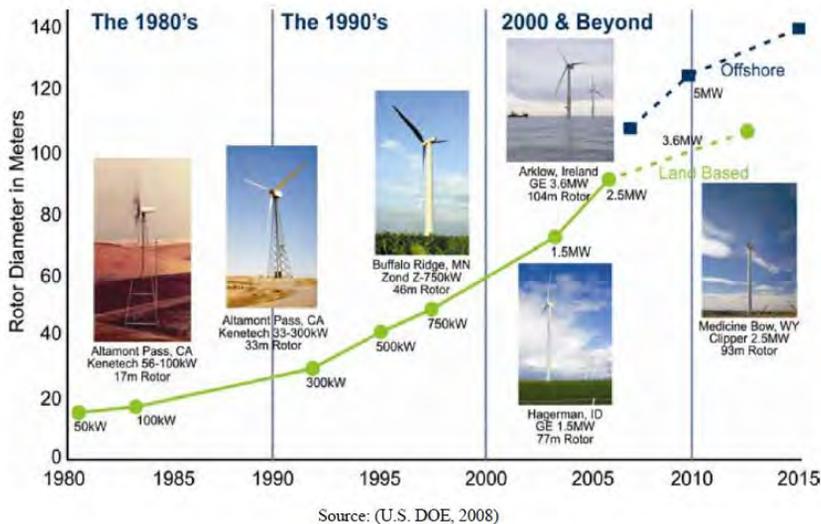
## RPS 제도



Source : RPS 세부시행방안공청회, 2010.10.01

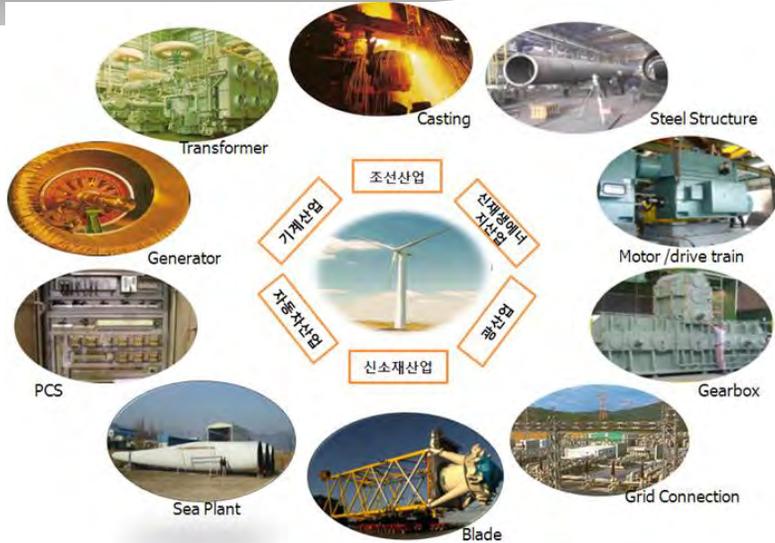
# 2. 풍력발전산업현황

## 풍력발전의 역사



## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력발전 산업연계성



## 2. 풍력발전산업현황

### 주요부품 국내현황

소재, 부품	부 품	시스템
Core재 : 삼진금속, 연합화스너 등	블레이드 : KM 등	풍력발전시스템 (두산중공업, 유니슨, 한진, 현대로템, 현대중공업, 효성, 삼성중공업 등)
유리섬유 : 한국화이버 등		
수지 : 국도화학, 금호피엔비 등		
접착제 : 국도화학 등	증속기 : 유니슨, 두산중공업, 현대중공업, 효성 등	
Casting material : CASCO 등		
Forging material : 유니슨 등	발전기 : 보국전기, 유니슨, 현대로템, 현대중공업, 효성 등	
Bearing : 일진베어링, 평산 등		
실리콘코어 : 포스코 등	타워 : 동국S&C, 스페코, 유니슨, 효성, 한라산업개발, Win&P 등	
영구자석 : 현대중공업 등		
Conductor : 현대중공업, LS전선 등	Pitch/Yaw drive : 현대중공업, 경인정밀기계, 선진정공, 성보공업 등	
Frame : 거상, 보국전기, 현대중공업 등	냉각/윤활 시스템 : 현대중공업 등	
철강관 : 동국제강, 현대제철 등	변압기 : 현대중공업, 플라스포, 효성 등	
플랜지 : 태웅, 평산 등	인버터 : 플라스포, 현대중공업 등	

※ 출처 : 녹색성장을 위한 친환경 부품소재육성전략, 산업연구원, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 단조부품 국내현황

	제품명	개 요	주요 관련업체
	Rotor Shaft (Main Shaft)	날개(blade)의 회전운동 에너지를 발전기(generator)에 전달하는 부품	태웅, 평산, 유니슨, 용현BM, 현진소재 등
	Tower Flange	타워의 연결에 필요한 부품으로 6-7개의 플랜지가 한 세트 구성	태웅, 평산, 유니슨, 용현BM, 현진소재 등
	Pitch Bearing	출력을 제어하기 위해 바람의 세기에 따라 날개의 피치각(날개각도) 조절	평산, 일진베어링, 용현BM 등
	Yaw Bearing	요(yaw)시스템에서 고정된 타워와 회전하는 나셀(nacelle)을 연결하고 지지	평산, 일진베어링, 용현BM 등

자료 : 한국기계연구원, '중대형 풍력터빈의 주요 재료', 『기계와 재료』 (2009. 7월호)를 참고하여 재구성

※ 출처 : 풍력산업의 성장이 단조산업에 미치는 영향과 관련 유망분야, 산업연구원, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

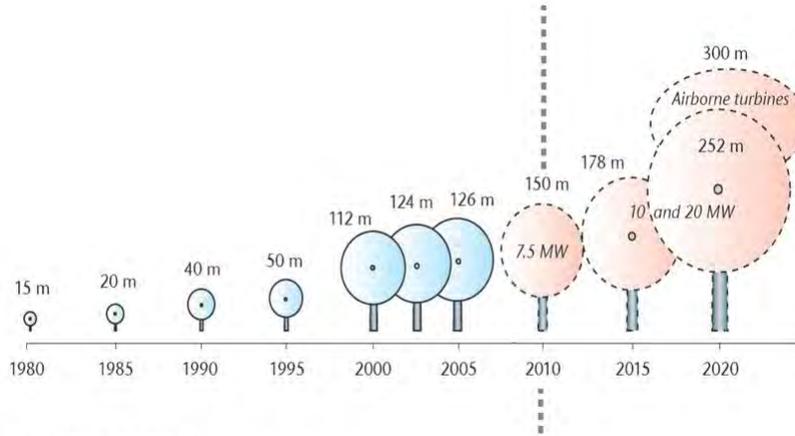
### 부품소재 수급현황

	소 재	부 품	기 타
국내생산	유리섬유, 에폭시 수지	증속기, 발전기, 변환기 및 변압기, 블레이드, 타워, 로터허브, 메인샤프트, 플랜지	국산 소재 경쟁력 취약
수 입	탄소섬유, 유리섬유, 에폭시 수지, 발사	너셀, 요시스템, 피치시스템, 대형 베어링	국산 부품의 신뢰성 미흡
전 체	탄소섬유, 유리섬유, 에폭시 수지, 발사	증속기, 블레이드, 피치시스템, 요시스템, 타워, 로터허브, 발전기, 변압기, 변환기, 메인샤프트, 메인플레임, 너셀, 베어링	

※ 출처 : 녹색성장을 위한 친환경 부품소재육성전략, 산업연구원, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력발전기 개발현황



Source: Adapted from EWEA (2009).

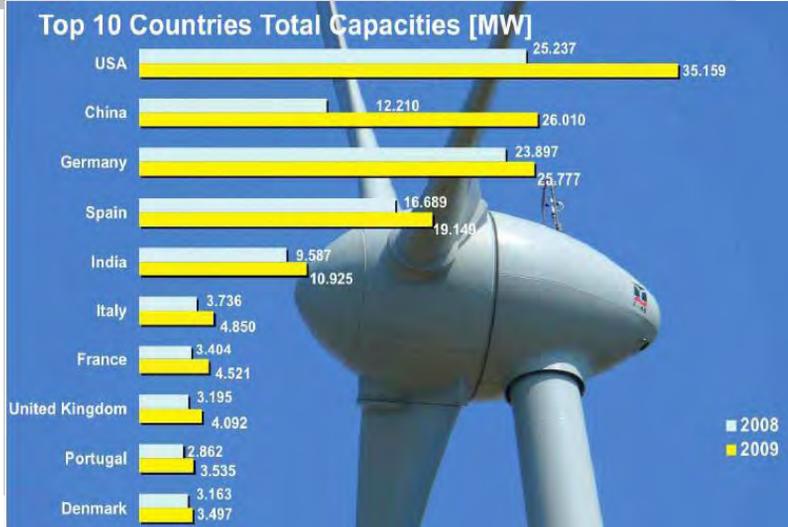
## 2. 풍력발전산업현황

### 세계풍력발전 보급현황

Position 2009	Country / Region	Total capacity end 2009 [MW]	Added capacity 2009 [MW]	Growth rate 2009 [%]	Position 2008	Total capacity end 2008 [MW]	Total capacity end 2007 [MW]	Total capacity end 2006 [MW]
1	USA	35,159.0	9,922.0	39.3	1	25,237.0	16,823.0	11,575.0
2	China	26,010.0	13,800.0	113.0	4	12,210.0	5,912.0	2,599.0
3	Germany	25,777.0	1,880.0	7.9	2	23,897.0	22,247.4	20,622.0
4	Spain	19,149.0	2,460.0	14.7	3	16,689.0	15,145.1	11,630.0
5	India	10,925.0	1,338.0	14.0	5	9,587.0	7,850.0	6,270.0
6	Italy	4,850.0	1,114.0	29.8	6	3,736.0	2,726.1	2,123.4
7	France	4,521.0	1,117.0	32.8	7	3,404.0	2,455.0	1,567.0
8	United Kingdom	4,092.0	897.0	28.1	8	3,195.0	2,389.0	1,962.9
9	Portugal	3,535.0	673.0	23.5	10	2,862.0	2,130.0	1,716.0
10	Denmark	3,497.0	334.0	10.6	9	3,163.0	3,125.0	3,136.0
11	Canada	3,319.0	950.0	40.1	11	2,369.0	1,846.0	1,460.0
12	The Netherlands	2,240.0	5.0	0.2	12	2,235.0	1,747.0	1,559.0
13	Japan	2,056.0	176.0	9.4	13	1,880.0	1,528.0	1,309.0
14	Australia	1,877.0	383.0	25.6	14	1,494.0	817.3	817.3
15	Sweden	1,579.0	512.0	48.0	16	1,066.9	831.0	571.2
16	Ireland	1,260.0	233.0	22.7	15	1,027.0	805.0	746.0
17	Greece	1,109.0	119.0	12.0	18	989.7	873.3	757.6
18	Austria	995.0	0.0	0.0	17	994.9	981.5	964.5
19	Turkey	796.5	463.1	138.9	25	333.4	206.8	64.6
20	Poland	666.0	194.0	41.1	19	472.0	276.0	153.0
21	Brazil	600.0	261.5	77.3	24	338.5	247.1	236.9
22	Belgium	555.0	171.0	44.6	22	383.6	286.9	194.3
23	New Zealand	497.0	172.0	52.9	26	325.3	321.8	171.0
24	Chinese Taipeh	436.0	78.0	21.8	23	358.2	279.9	187.7
25	Norway	431.0	2.0	0.5	20	429.0	333.0	325.0
26	Egypt	430.0	40.0	10.3	21	390.0	310.0	230.0
27	Mexico	402.0	317.0	372.9	34	85.0	85.0	84.0
28	Korea (South)	364.4	86.4	31.1	27	278.0	192.1	176.3
29	Morocco	253.0	129.0	104.0	32	124.0	125.2	64.0
30	Bulgaria	214.2	56.7	36.0	28	157.5	56.9	36.0

## 2. 풍력발전산업현황

### 세계풍력발전 보급현황



## 2. 풍력발전산업현황

### 육해상 풍력자원 잠재량 산정

부존 잠재량	육상(영토) 전면적에 풍력발전기를 2MW/km <sup>2</sup> 의 용량밀도로 설치한 경우 (이론적으로 태양에너지 잠재량의 2% 수준)
가용 잠재량	영토 중 도시, 수계, 도로, 국립공원 면적 및 급경사지, 협곡 등 개발 부적합 면적을 제외한 경우(전 영토의 18% 가용)
기술적 잠재량	전력계통 연계거리 10km 이하인 경우 (후류손실, 계통손실, 설비가동률 등을 종합하여 손실을 10% 적용)
공급가능 잠재량	설비이용률 25% 이상으로 발전사업에 의한 경제성이 보장되는 경우 (전 영토의 3% 가용)
부존 잠재량	해상(영해) 전면적에 풍력발전기를 3MW/km <sup>2</sup> 의 용량밀도로 설치한 경우 (이론적으로 태양에너지 잠재량의 2% 수준)
가용 잠재량	영해 중 이안거리 1~25km, 수심 5~50m인 영역 중 항로, 국립공원, 해저구조물 등 개발 부적합 면적을 제외한 경우(전 영해의 32% 가용)
기술적 잠재량	전력계통 연계거리 25km 이하, 수심 30m 이하인 경우 (후류손실, 계통손실, 설비가동률 등을 종합하여 손실을 20% 적용)
공급가능 잠재량	설비이용률 30% 이상으로 발전사업에 의한 경제성이 보장되는 경우 (전 영해의 10% 가용)

주) 설비이용률(capacity factor)은 연중 풍력발전기가 최대출력으로 가동하는 비율임

※ 출처 : 신재생에너지백서, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력자원 부족잠재량

시도명	육상 잠재량(MW)				해상 잠재량(MW)			
	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>
경기도	11,439	45,756	22.88	11,438	16,545	66,181	26.72	8,907
강원도	20,262	81,048	33.22	16,611	7,211	28,842	10.81	3,603
충청남도	9,876	39,505	17.89	8,947	13,678	54,714	21.55	7,184
충청북도	8,353	33,412	14.90	7,451	0	0	0.00	0
전라북도	8,966	35,863	15.82	7,909	10,517	42,069	16.35	5,450
<b>전라남도</b>	<b>15,681</b>	<b>62,723</b>	<b>22.91</b>	<b>11,457</b>	<b>78,974</b>	<b>315,897</b>	<b>103.44</b>	<b>34,479</b>
경상북도	27,727	110,907	39.69	19,846	9,763	39,053	12.89	4,298
경상남도	16,142	64,566	24.78	12,390	20,708	82,834	26.96	8,987
제주도	2,988	11,950	3.67	1,837	15,384	61,534	18.25	6,083
합 계	121,433	485,731	195.77	97,885	172,781	691,125	236.97	78,991

출처 : 신재생에너지백서, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력자원 가용잠재량

시도명	육상 잠재량(MW)				해상 잠재량(MW)			
	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>
경기도	1,603	6,411	3.38	1,690	9,184	36,737	14.70	4,900
강원도	9,975	39,902	15.46	7,728	343	1,371	0.60	200
충청남도	558	2,231	1.16	579	7,600	30,399	12.08	4,028
충청북도	1,261	5,045	2.26	1,128	0	0	0.00	0
전라북도	1,150	4,600	2.02	1,012	6,943	27,771	10.73	3,575
<b>전라남도</b>	<b>2,251</b>	<b>9,003</b>	<b>3.61</b>	<b>1,806</b>	<b>28,494</b>	<b>113,977</b>	<b>38.56</b>	<b>12,853</b>
경상북도	4,398	17,593	6.12	3,062	626	2,503	0.94	312
경상남도	2,199	8,795	3.39	1,693	6,939	27,755	9.86	3,286
제주도	898	3,590	1.15	573	685	2,740	0.95	318
합 계	24,293	97,171	38.54	19,272	60,813	243,253	88.42	29,472

※ 출처 : 신재생에너지백서, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력자원 기술적 잠재량

시도명	육상 잠재량(MW)				해상 잠재량(MW)			
	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>
경기도	861	3,445	2.11	1,054	2,680	10,719	5.57	1,857
강원도	2,710	10,838	5.01	2,504	191	763	0.40	132
충청남도	345	1,382	0.82	410	2,870	11,479	5.84	1,948
충청북도	356	1,423	0.89	445	0	0	0.00	0
전라북도	360	1,439	0.84	419	2,284	9,137	4.54	1,512
전라남도	1,065	4,258	1.96	981	10,928	43,710	18.92	6,307
경상북도	932	3,729	1.66	829	255	1,020	0.48	161
경상남도	1,063	4,252	1.95	976	2,800	11,198	5.29	1,762
제주도	405	1,621	0.64	319	257	1,028	0.44	145
합 계	8,097	32,388	15.87	7,937	22,264	89,056	41.47	13,824

출처 : 신재생에너지백서, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력자원 공급가능 잠재량

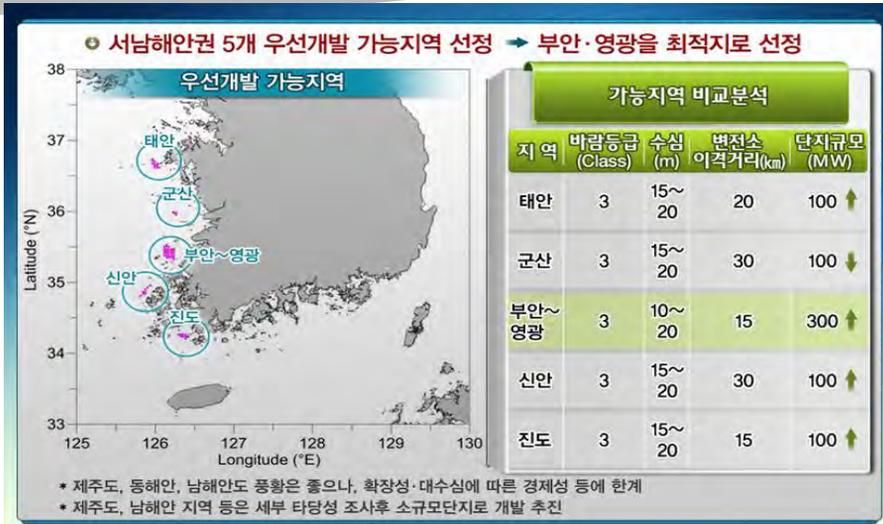
시도명	육상 잠재량(MW)				해상 잠재량(MW)			
	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>	잠재량 천toe	발전량 GWh	설비용량 GW	면적 km <sup>2</sup>
경기도	299	1,194	0.69	345	557	2,226	0.74	368
강원도	713	2,852	1.21	604	121	483	0.16	80
충청남도	203	812	0.43	215	835	3,341	1.11	554
충청북도	119	477	0.29	144	0	0	0.00	0
전라북도	136	545	0.31	154	814	3,255	1.07	536
전라남도	475	1,899	0.89	444	8,100	32,399	9.35	4,675
경상북도	430	1,720	0.79	397	235	940	0.29	146
경상남도	563	2,250	1.02	508	2,061	8,243	2.48	1,238
제주도	178	710	0.31	155	257	1,028	0.29	144
합 계	3,115	12,459	5.93	2,965	12,979	51,915	15.48	7,741

주) 신·재생에너지 자원지도 및 활용시스템 구축사업, 한국에너지기술연구원, 2010

※ 출처 : 신재생에너지백서, 2010

## 2. 풍력발전산업현황

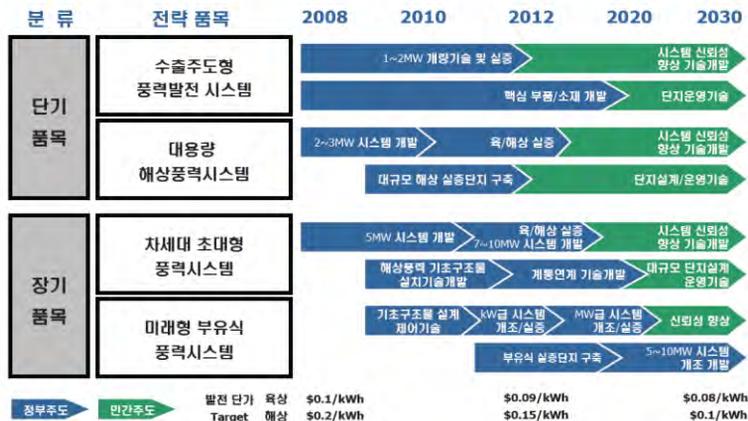
### 예상풍력단지개발



## 2. 풍력발전산업현황

### 풍력발전 국가로드맵

#### 국내 풍력발전 기술 로드맵



## 2. 풍력발전산업현황

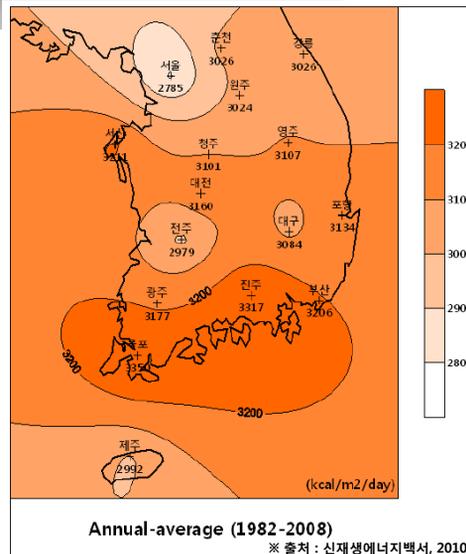
### 풍력발전 국가로드맵



※ 출처 : 해상풍력 추진 로드맵, 지식경제부, 2010

## 3. 태양광발전산업현황

### 1일수평면전일사량



### 3. 태양광발전산업현황

#### 1인수평면 전일사량

(단위 : kcal/m<sup>2</sup>/일)

지역	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	봄	여름	가을	겨울	평균
춘천	1801	2476	3182	3961	4332	4274	3481	3632	3238	2589	1795	1555	3825	3796	2541	1944	3026
강릉	2025	2570	3154	3950	4291	3925	3407	3306	3052	2719	2057	1853	3798	3546	2609	2149	3026
서울	1695	2390	3007	3757	4030	3743	2797	3095	3037	2610	1769	1484	3598	3212	2472	1856	2785
원주	1813	2480	3124	3943	4298	4155	3413	3565	3235	2747	1889	1629	3788	3711	2624	1974	3024
서산	1970	2723	3414	4185	4570	4284	3490	3766	3468	2968	1993	1705	4056	3847	2810	2133	3211
청주	1939	2631	3209	4029	4435	4116	3502	3585	3271	2852	1970	1672	3891	3734	2698	2081	3101
대전	1942	2692	3347	4166	4395	4042	3578	3711	3301	2924	2066	1758	3969	3777	2764	2131	3160
포항	2093	2720	3256	4070	4376	4012	3520	3556	2988	2801	2230	1982	3901	3696	2673	2265	3134
대구	1984	2623	3299	4040	4340	3998	3502	3425	3050	2803	2088	1860	3893	3642	2647	2156	3084
전주	1803	2422	3096	3932	4207	3894	3378	3451	3168	2832	1951	1619	3745	3574	2650	1948	2979
광주	1989	2690	3369	4138	4409	3956	3525	3677	3350	3042	2180	1802	3972	3719	2857	2160	3177
부산	2211	2820	3303	3980	4307	3963	3623	3804	3120	2965	2324	2055	3863	3797	2803	2362	3206
목포	1981	2721	3480	4302	4577	4214	3874	4214	3577	3215	2244	1795	4120	4101	3012	2166	3350
제주	1242	2025	2921	3905	4322	4022	4231	3952	3213	2865	1915	1287	3716	4068	2664	1518	2992
진주	2304	2937	3534	4197	4421	3963	3680	3732	3308	3164	2398	2161	4051	3792	2957	2467	3317
영주	1939	2567	3266	4055	4441	4129	3492	3523	3249	2821	2032	1769	3921	3715	2701	2092	3107
평균	1921	2593	3248	4038	4359	4043	3531	3625	3227	2870	2056	1749	3882	3733	2718	2088	3105
표준편차	229	203	160	132	127	141	278	250	154	169	175	210	132	196	139	210	186

※ 출처 : 신재생에너지백서, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### Value Chain 분석

Value Chain	▶ 폴리실리콘 ▶ 잉곳/웨이퍼 ▶ 셀 ▶ 모듈 ▶ 시스템					
						
기술특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술집약형 장치 산업</li> <li>시장 진입장벽이 높으며 고부가가치</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>노동집약형 산업</li> <li>시장 진입장벽이 낮음</li> </ul>		
세계 시장 점유율	한국	36,200톤 (18.4%)	2,630MW (12.0%)	1,589MW (5.5%)	1,650MW (5.4%)	180MW (1.1%)
	중국	55,160톤 (28.0%)	6,820MW (31.0%)	12,900MW (44.9%)	13,200MW (43.3%)	450MW (2.8%)
기술경쟁력 (선진국=100)	98~100	91	90~91	91	91~95	
주요기업	OCI KCC 한국실리콘	넥솔론 오성LST 렉서 실트론	현대중공업 LG전자 신성출당스 마리넷솔라	현대중공업 LG전자 에스에너지 심포니에너지	현대중공업 LGCNS 삼성에버랜드 SND	
수출비중	80%	65%	90%	70%	-	

※ 출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### 태양광산업 추진연황

태양광 산업생태계 기형성

대·중소기업 동반발전, 일자리 창출 등 제2의 반도체 산업으로 조기 육성

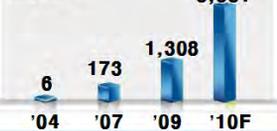
폴리실리콘 부터 시스템까지 일관생산체제 구축, GW 규모 생산 시대 진입



소재·셀·모듈 등 전분야 수출 증가, 최근 장비 및 토크이수 증가 추세

수출액

(단위: 백만불)



장비수출

주성엔지니어링(중 1,600억불), 토크(중 175억불)

태양광 발전소 수주

삼성물산(계 500MW, 미 130MW)

SDN(불가리아 45MW)

현대중(미 175MW) 등

※ 출처: 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### 원천 및 핵심부품개발

세계시장 선도 핵심 원천기술 선정 '15년까지 1.5조원 집중 투자

\*인·관 공동의 대형 과제로 추진하고, 중소·중견기업 참여 우대

10대 핵심 원천기술

태양광

- ① 실리콘계 태양전지 고효율화·초저가화
- 차세대 태양전지(②박막, ③염료감응, ④나노유기)

중소·중견기업 주도의 부품·소재·장비 기술개발 및 국산화에 '15년까지 1조원 지원

구분	해외기업	국내		
		기술수준(%)	주요업체	
태양광 (2)	소재	Dupont, Merk	50	동진세미켄, SKC 등
	장비	GT Solar, Schmid GmbH	50~75	주성엔지니어링, 신성FA 등

\* 중소기업 부품·소재·장비 R&D 지원 비율: '12년까지 50% 이상으로 확대

※ 출처: 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### 10대 그린프로젝트

#### 10대 중점 대상에 신재생에너지 설비 집중 설치

10대 프로젝트	내용	
1 Green Post	제신청, 집중국, 2,746개 우체국, 부속건물 및 유류부지	태양광, 태양열, 지열
2 Green Port	28개 무역항 배후물류단지	태양광, 해상풍력
3 Green School	11,080개 초·중·고 학교건물, 부속건물 및 유류부지	태양광, 태양열, 지열
4 Green Island	독립전원을 사용하는 도서(모도기준 132개)	풍력, 바이오, 지열
5 Green Logistics	대규모 물류창고 및 유류부지	태양광, 태양열, 지열
6 Green Industrial Complex	국가산업단지(40), 일반(347), 농공(396), 도시첨단(6) 전역	연료전지, 바이오, 폐기물
7 Green Highway	휴게소(167), 도로공사(6개 본부, 49개 지사, 305개 영업소)시설 및 도로 주변	태양광, 태양열, 지열
8 Green Army	군 시설 및 유류부지	태양열, 지열, 바이오
9 Green Factory	공장 건물 및 유류부지	태양광, 연료전지, 폐기물
10 Green Power	한국전력, 발전사 및 발전소 부지	태양광, 풍력, 바이오

※ 출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### 발전전략

##### 시장창출 노력 가속화

- 지붕(roof-top), 벽면 등 건물활용 태양광 설치 인센티브 확대
  - 2011년 발전차액 기준가격 우대(연 7% → 10%) 및 '12년부터 RPS 인증서 가중치 부여
  - 자가 태양광설비 잉여전력 매입제도 도입 및 지자체의 건물옥상 녹화사업과 연계 태양광 설치 추진 검토

##### 중소·중견기업 사업화 지원 Test-bed 및 클러스터 구축

- 중소·중견기업이 개발한 기술·제품의 사업화 촉진 Test-bed 구축('11년 4~5개)
  - 태양광 등 원형 시험분석·성능검사·실증·신뢰성 검증 장비 지원
- Test-bed 거점 중심 중소·중견기업의 창업 및 기업 성장 지원 클러스터 구축
  - 해외 클러스터 사례 : 독일 솔라벨리(라센주 등)

##### 대기업과 중소·중견기업의 동반성장 유도

- 대기업 : 대규모 설비투자, 글로벌 M&A 통한 규모 및 가격경쟁력 확보
  - M&A 사례 : 한화케미칼(솔라반)
- 중소·중견기업 : 특화된 분야의 원천기술 및 부품·소재·장비 등에 집중
  - 태양광 : Supply Chain별로 독자 성장 원천기술 및 장비 개발

※ 출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

### 3. 태양광발전산업현황

#### 발전전략

구분	2008~2012	2013~2020	2021~2030
가격목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>발전단가 : 250원/kWh</li> <li>시스템 : 5,000원/W</li> <li>국내생산 : 1GW</li> <li>양산규모 : 100MW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>발전단가 : 150원/kWh</li> <li>시스템 : 3,000원/W</li> <li>국내생산 : 10GW</li> <li>양산규모 : 1GW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>발전단가 : 90원/kWh</li> <li>시스템 : 1,500원/W</li> <li>국내생산 : 100GW</li> <li>양산규모 : 10GW</li> </ul>
기술개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>태양전지소자기술개발</li> <li>상용화기술개발 및 원천기술 확보</li> <li>고품질, 저가 및 고성능 화태양광 발전 기술개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소자부터 모듈까지 수직계열화 연구</li> <li>차세대태양전지선도 기술개발</li> <li>보급활성화 및 수출시장 개척</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상용화기술개발 및 최적 운전기술 축적</li> <li>차세대박막태양전지 상용화 기술개발</li> <li>전력저장 및 운영제어 기술개발</li> </ul>

※ 출처 : 신재생에너지산업 발전전략, 지식경제부, 2010

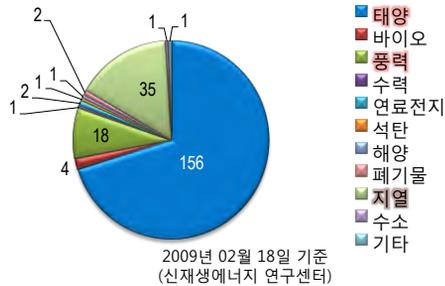
### 4. 광주산업현황과 잠재력

#### 지역산업여건

#### ■ 신재생에너지 전후방 연관 기업 집적화

- SDN, 심포니에너지, 금호전기
- 이노에너지, 이에스에너지
- 세방전지, 에니셀, 로케트, 에너그린, 에빅스
- 가야자동차, 삼성전자 등
- 에니텍, 준성 E & R
- 지역 내 태양광, 수소연료전지 관련 전후방연관기업 다수 분포함

광주지역 신재생 에너지 업체 현황



## 4. 광주산업현황과 잠재력

### 성장잠재력

- **한전이전**
  - 한전이전을 계기로 다양한 신재생에너지 산업육성 정책 발굴
- **기존전력산업과의 Synergy 효과**
  - 광, 전자, 첨단부품소재산업은 신재생에너지산업과 밀접한 관계가 있어 향후 신재생에너지산업 발전의 주요산업기반 역할 예상
- **전후방연관 산업발달**
  - 전후방산업기술인 금형, 가공, 건설기술 등과 접목되어 동반 발전함으로써 지역경제발전
- **지자체의 지속적인 태양광산업 육성외지**
  - 솔라시티 건설: 국내 최고수준의 태양광 시설 보급
  - 신에너지육성 전담센터 'Solar City Center' 준공



## 4. 광주산업현황과 잠재력

### Solar City 건설사업

#### 배경 및 목적

- 지역 내 자연환경조건을 최대한 이용, 에너지 저소비형 사회체계구축
- 기후변화협약 등 국내·외 에너지환경변화에 능동적 대응
- 21세기 신성장 동력산업인 신·재생에너지산업 육성

#### 계획의 범위

- 목표년도 : 단기목표 2011년(계획기간 : 2002~2011)
- 소요사업비 : 1,939억원(국비 707, 시비 243, 민자 989)
  - 기 투자 : 1,904억원(국비 401, 시비 95, 민자 1,408)

#### 목표 및 전략

- '11년 온실가스 10%(30만톤) 감축, 신·재생에너지 3% 보급 달성
- 추진전략 : 신에너지산업육성, 에너지 보존/절약, 에너지 이용 고효율화, 신·재생에너지 보급확대

## 4. 광주산업현황과 잠재력

### Solar City 건설사업

#### 기반구축

- 「태양에너지도시 조례」 제정 ('04.7.1)
- 태양에너지 실증연구단지 조성 ('01~'11)
- 에너지기후변화센터, 솔라시티센터 건립 ('08)
- 태양에너지도시 건설계획 ('01), 신에너지산업 육성계획 ('06)
- 한전 이전연계 신에너지산업 육성계획('07), 이산화탄소 감축계획('07)
- 신재생에너지 보급계획('08), 제3차 지역에너지계획('07)

#### 국제 교류협력

- 자치단체 국제환경협의회(ICLEI) 가입 ('01.10)
- 지속 가능한 도시를 위한 20% 클럽 가입 ('04.3)
- ISES 아-태 컨퍼런스 개최 ('04.10)
- 하늘바람망 국제에너지전 개최 ('06~'08)
- 한·중·일 CO<sub>2</sub> 다이어트 선언('07.4)
- 국제바이오에너지 심포지움 개최('07~'08)

## 4. 광주산업현황과 잠재력

### Solar City 건설사업

#### 산학연관 교류사업

- 신에너지 소재·부품 기업지원 강화사업('07~'09, 43억원)
- 바이오에너지 특성화 대학원 인력양성사업('07~'12, 31억원)

#### 신·재생에너지산업 육성

- 신재생에너지 관련업체 신규창업('01→'07) : 9개 업체→41개 업체
- 고용 증대('01→'07) : 약200명→약460명
- 매출 증대('01→'07) : 약300억원→약1,500억원

## 4. 광주산업현황과 잠재력

### Solar City 건설사업

#### 신·재생에너지 보급

- 태양광 : 1,200개소, 4,427kw, 태양열 : 6천개소, 45,579㎡
- 폐기물 : 상무소과장 소과열 이용 집단에너지시설(44Gcal/h)
- 연료전지 : 조선대병원 250kw, 도시가스 3kw, 에너지기후변화센터 3kw
  - ▶ 보급률('06말) : 2.02%(에너지 소비량 2,076천toe 중 42천toe 공급)

#### 에너지이용 고효율화

- 시영아파트 소형열병합 발전시스템 도입(500세대 200kw 규모)
- 구역형 집단에너지사업(상무·수원집단에너지사업)
- LED 교통신호등 보급(198개 교차로, 2,275조 교체)
- 고효율 가로등(HID) 보급(2,789조 교체)

## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 태양광 Value Chain 완성을 위한 기업유치

Value Chain	태양광 기업		
	가 동 중	공 사 중	MOU체결
플리실리콘	한국실리콘, 이노베이션실리콘	-	-
잉 곳	이노베이션실리콘	-	-
웨이퍼	-	-	-
태양전지	이노베이션실리콘, 중원, 아크로 솔	-	-
모 들	탐선, 코스모이엔지, 파루, 한국경사정공사	뉴엔텍	HQMC KOREA, 솔라웍스 등

## 5. 전남산업현황과 잠재력

전남도 태양광발전소 945개소 허가 및 시설용량 390MW로 전국 최고수준

가동발전소 573개소 및 시설용량 202MW로 전국대비 40%수준  
(24MW 세계 최대 단축추적식 신안 동양태양광발전소)

태양광발전소 연간 생산량 211,070MWh로 전국최대  
(지경부 2009년 지역에너지 통계연보)

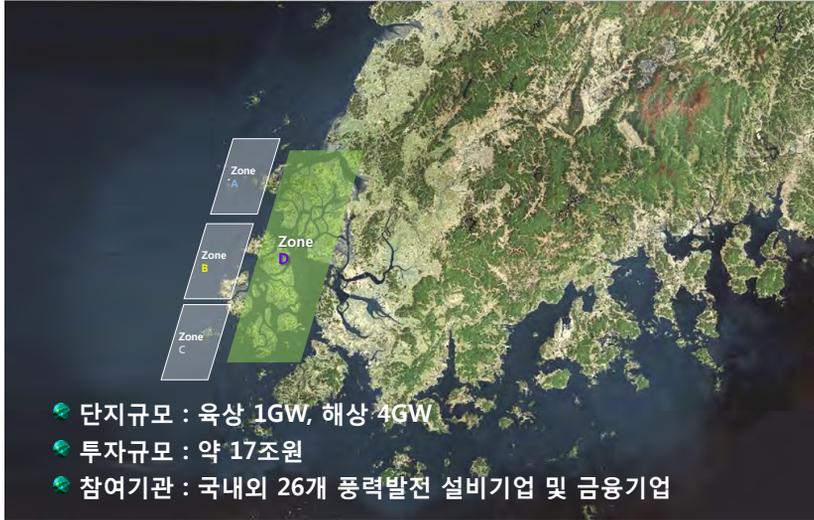
## 5. 전남산업현황과 잠재력

우리나라 최대 5GW 풍력프로젝트 및 해상풍력 국가시범단지  
조성과 연계한 해상풍력 발전사업 추진

- 풍력터빈 주기기 공급업체, RPS 수요 발전사, 건설업체 등과 연계한 해상풍력 컨소시엄 참여
- 풍력터빈 주기기제작 기업과 연계한 부품소재 공급계약추진
- 부품제조기업과 개발된 핵심 소재공급계약 추진
- 대형 건설기업과 해상구조물 제작 요소기술 협력사업 추진

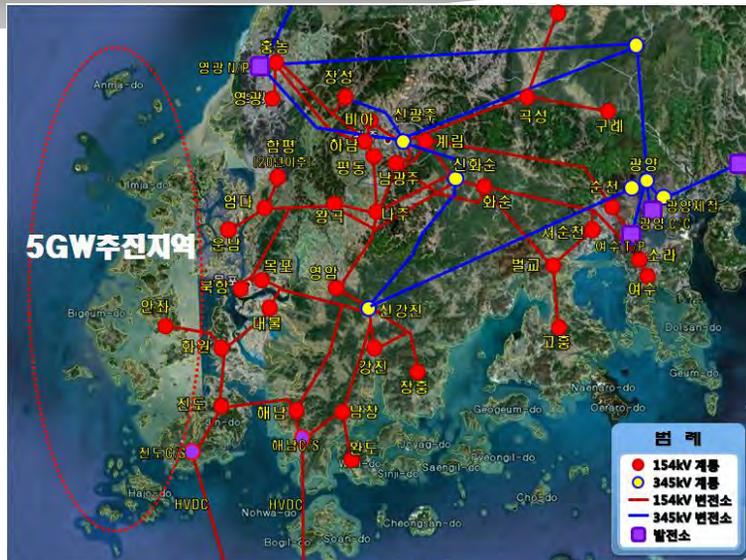
## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 5GW 풍력프로젝트



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 전남전력계통도



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 해상풍력 국가로드맵



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 광역경제권 선도산업 풍력사업과 연계한 제품개발사업추진

전략품목	핵심 기술	세부 과제명	Target Product
Outer-Rotor PMSG를 적용한 경량저가의 2MW급 해상 풍력발전 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMSG 개발</li> <li>인버터 개발</li> <li>해상기초 구조 및 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Outer-rotor type PMSG를 적용한 MW급 해상풍력발전기 부품 개발 및 시스템 실증 기반구축</li> <li>MW급 풍력발전기의 전력변환기 개발</li> <li>풍력 블레이드 설계 및 소재-공정 핵심 기술 국산화 개발</li> <li>MW급 풍력발전기 출력제어 및 운영 장치 개발</li> <li>대용량 해상 풍력발전기용 VSC-MVDC 시스템 기술개발</li> </ul>	
서해권 적용형 3MW급 해상풍력발전시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>저중속 3MW급 시스템 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서해권역 적용형 3MW급 풍력발전 시스템 개발</li> </ul>	
풍력 기반 하이브리드 발전시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>수직양력형 소형 풍력 시스템 개발</li> <li>풍력기반 하이브리드 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>풍력기반 하이브리드 발전시스템</li> <li>저중속, 저소음이 가능한 경량 수직양력형 풍력발전기 시스템 개발 상용화</li> </ul>	

## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 광역경제권선도산업

분류	전략품목	1단계			2단계			
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	
시 예 중 력 개 발 사 업	Outer-Rotor PMSG를 한가량 적용한 저가 2MW 해상풍력시스템 개발	예상발전단지 환경조성사업	예상발전단지 평가/인허가	예안지역 시스템 설치/평가	대규모 단지별 풍조시/인허가	대규모예상중력발전단지구축		
		예상구조물 설계/이동계산				예상구조물 제작/실증시험	대규모예상중력발전단지설치	
		인버터 설계/시스템 제작/시험	시스템제작/조립/시험	시스템통합/실증시험	10MW급 전력변환장치 설계/제작/시험			10MW급 전력변환기/실증시험
		예외설계인용기인 선정/평가인용	예외설계인용기인 평가인용	예외설계인용기인 평가인용	10MW급 시스템 설계/평가기인선정/평가인용			10MW급 시스템/평가인용
		중력발전시스템 설계/부품제작	부품제작/조립/시험	시스템제작/설치/실증시험	10MW급 시스템 설계/제작/조립/설치			10MW급 시스템/실증시험
		2MW 블레이크드시스템/RM부품	시스템제작/시험/인용	시스템제작/실증시험	10MW급 블레이크드시스템/제작/시험			10MW급 시스템/실증시험
		중력솔터제어/온열장치시스템	솔터제어시스템/제작/시험	시스템제작/실증시험	시스템 실증시험			10MW급 시스템/실증시험
VSC-MVDC 설계	부품제작/시험	시스템제작/실증시험	VSC/CSC HVDC 설계/제작/시험			발전단지 실증시험		

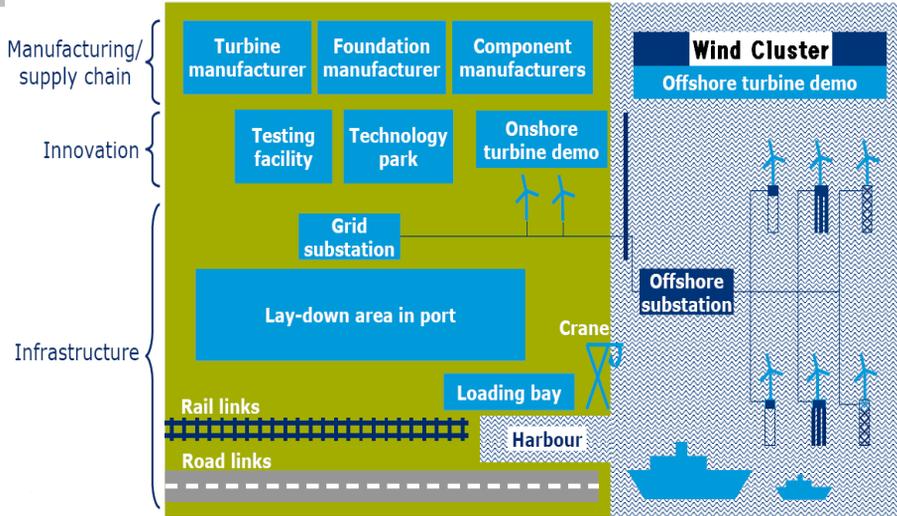
## 5. 전남산업현황과 잠재력

풍력클러스터(풍력발전단지, 풍력생산단지, 해상풍력실용화센터) 조성  
과 연계한 추진생산단지추진



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 풍력클러스터 조성방안



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 풍력클러스터 조성현황



## 5. 전남산업현황과 잠재력

### 전남풍력산업로드맵

분류	전략 품목	2011	2012	2013	2014	2016
육상 풍력	영광풍력단지개발	자원조사	EIA/ 인허가	풍력단지 구축		단지운영
	해남풍력단지개발		인허가/ 풍력단지구축			단지운영
	풍력시스템(DMS)	2MW 시스템 개발		2MW 시스템 실증		풍력기 판매/설치
해상 풍력	국기실증단지구축		1단계 100MW 실증단지구축			2단계 900MW 시험단지구축
	성능평가단지구축	성능평가단지 설계	장비구매/ 시공	풍력 시스템 시공/시험		센터운영
	해상풍력민간단지구축	관측탑 설치	해양환경조사 /EIA	해상풍력단지 설계/인허가	해상풍력 민간단지시공	해상풍력 민간단지운영
	해상변전소개발	해상변전소 기획/선정			해상변전소개발	해상풍력단지 설치/운영
	해상풍력시스템(DMS)		3MW 시스템 개발	시스템 실증		풍력기 판매/설치

Mokpo National University  
New & Renewable Energy Technology Research Center

감사합니다.

발표자 : 문채주  
Tel : 061.450.6424  
Fax : 061.453.6424  
E-mail : cjmoon@mokpo.ac.kr