

## 일본의 태양광발전사업 동향

태양광발전은 재생가능에너지중에 잠재적인 이용가능량이 많으며 산업측면에서도 고용창출 효과를 유발할 수 있어, 오는 7월 1일부터 시행되는 “신재생에너지특별조치법”을 계기로 일본의 태양광발전 현황 및 건설계획에 대해 정리·요약함

### I 태양광발전

- 대규모 태양광발전(Mega Solar)<sup>1)</sup>은 화력발전, 원자력발전에 비해 유지·보수가 용이하여 일반기업, 자치체 등 非전력회사에서 태양광발전사업을 추진하는 사례 증가
  - 태양광발전은 태양전지 패널을 이용하여 태양광에너지를 전기로 변환하는 발전방법임. 태양광발전은 연료가 되는 태양광에너지의 실제적 잠재량은 4,200 ~ 8,600만kW로서 풍력발전(250~500만kW) 및 폐기물발전(500~730만kW)과 비교하여 압도적으로 많음<sup>2),3)</sup>
  - 태양광발전은 발전시에 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 배출하지 않지만 라이프사이클<sup>4)</sup> 평가에 의한 배출량은 53.4g-CO<sub>2</sub>/kWh로써, 풍력발전(29.5g-CO<sub>2</sub>/kWh), 지열발전(15.0g-CO<sub>2</sub>/kWh) 및 수력발전(11.3g-CO<sub>2</sub>/kWh)과 비교하여 높음<sup>5)</sup>

1) 발전출력이 1MW(1000kW)이상 규모의 태양광발전(시설)

2) 新エネルギーの賦存量, NEDO

3) 2009년 8월에 발표된 ‘장기에너지 수급전망’에서는 2030년의 재생가능에너지 도입량 중 태양광발전이 차지하는 비율을 30 ~ 40%로 예측하고 있음

4) 원료조달에서 제조, 폐기에 이르기까지의 환경부하

5) 라이프サイクル排出量による発電技術の評価-最新データによる再推計の前提条件の違いによる影響, 電力中央研究所報告(2000)

- 태양광 발전비용은 49yen/kWh로써, 풍력발전(9 ~ 14yen/kWh), 폐기물발전(9 ~ 12yen/kWh) 및 지열발전(16yen/kWh)과 비교하여 높음<sup>6)</sup>

## II 일본의 태양광발전 현황

- 일본은 '94년부터 지구온난화대책 및 에너지안보 차원에서 국산에너지를 확보하기 위해 태양광발전을 도입정책 적극적으로 추진
  - 태양광발전을 '20년까지 현재의 10배, '30년까지 40배를 목표로 도입량 증대를 추진중<sup>7)</sup>
    - 동일본대지진 및 후쿠시마 원자력발전소 사고에 의해 기존 원자력발전 중심의 에너지정책을 근본적으로 재검토하여 재생가능에너지의 개발 가속화
  - 대규모 태양광발전은 환경교육의 일환과 지역경제 활성화 및 폐기물처리장, 토양오염지역 등 이용이 곤란한 토지의 유효활용 시범사례로 도입확대가 전망되고 있음
- 출력 1MW이상의 대규모 태양광발전시설은 상업운전 및 건설·계획 중인 것을 포함하여 80군데에 이르고 있음<sup>8)</sup>
  - 10개 전력회사는 태양광발전소 25군데, 총출력 11만kW의 운영·건설계획을 발표(표-1)<sup>9)</sup>
    - '12년 2월, 14군데(7만kW)가 상업운전중에 있으며 '20년까지 총 30군데 14만kW<sup>10)</sup>의 태양광발전사업 계획을 수립
    - 非전력회사의 태양광발전계획의 총출력은 전력회사의 '20년까지 계획(14만kW)의 2배에 달함

6) 新エネルギー部会中間報告(1), 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会(2001)

7) 2008년 北海道洞爺湖 G8 Summit에서 福田内閣総理(당시)는「저탄소사회·일본을 목표로」라는 제목의 연설중, 지구온난화대책에 관한 포괄적제안「福田비전」을 발표하면서 온실가스감축 목표 및 태양광발전 도입목표를 제시함

8) 我が国における再生可能エネルギーの現状, 経済産業省(2012)

9) 2012년 2월, 10개 전력회사들로 구성된 전기사업연합회는 대규모 태양광발전계획을 구체적으로 공표함

10) 14만kW의 연간발전량(약 1억 5,000만kWh)은 일반가정 약 4만세대 전기사용량에 해당하며, 약 7만톤의 CO<sub>2</sub> 배출량 삭감에 공헌함. 14만kW의 태양광발전 건설에는 약 400만㎡(야구장 약 270개 분량)의 토지가 필요함

[표 1] 전력회사의 태양광발전소 운영 및 건설계획 현황

전력회사	시설명	소재지	상업운전	출력(설치면적)
北海道電力	다테(伊達)솔라발전소	北海道	2011. 6	1000kW (3ha)
東北電力	하치노헤(八戸)태양광발전소	青森県	2011. 12	1500kW (3ha)
	센다이(仙台)태양광발전소	宮城県	2012. 5	2000kW
	하라마치(原町)태양광발전소	福島県	2015(예정)	1000kW
東京電力	우키시마(浮島)태양광발전소	神奈川県	2011. 8	7000kW (10ha)
	오오기시마(扇島)태양광발전소	神奈川県	2011. 12	13000kW (20ha)
	코메쿠리아바(米倉山)태양광발전소	山梨県	2012. 1	10000kW
中部電力	메가슬라이이다(いいだ)발전소	長野県	2011. 1	1000kW (18,000m <sup>2</sup> )
	메기슬라타케토요(たけとよ)발전소	愛知県	2011. 11	3500kW (140,000m <sup>2</sup> )
	메가슬라시미즈(しみず)발전소	静岡県	2014(예정)	8000kW
北陸電力	시가(志賀)태양광발전소	石川県	2011. 3	1000kW
	토야마(富山)태양광발전소	富山県	2011. 4	1000kW
	미쿠니(三国)태양광발전소	福井県	2012(예정)	1000kW
	스즈(珠洲)태양광발전소	石川県	2012(예정)	1000kW
関西電力	사카이(堺)태양광발전소	大阪府	2010. 10	10000kW (6ha)
	그린프론트 사카이(堺)	大阪府	미정	18000kW
	오오이(大飯) 태양광발전소(假)	福井県	2013(예정)	500kW
	오오이(大飯) 태양광발전소(假)	福井県	2014(예정)	500kW
中国電力	후쿠야마(福山)태양광발전소	広島県	2011. 12	3000kW (4.5ha)
	우베(宇部) 태양광발전소(假)	山口県	2014	3000kW
四国電力	마츠야마(松山)태양광발전소	愛媛県	1996. 3	2000kW (9,000m <sup>2</sup> )
九州電力	메가슬라오오무타(大牟田)발전소	福岡県	2010. 11	3000kW (80,000m <sup>2</sup> )
	메가슬라오오무라(大村)발전소	長崎県	2012(예정)	13000kW (13ha)
沖縄電力	아베(安部)메가슬라실증연구설비	沖縄県	2012. 3	1000kW
	마코자키(馬場島)메가슬라실증연구설비	沖縄県	2010. 10	4000kW

- 47개 도도부현 중 입지후보지를 공표하고 있는 곳은 오카야마현(岡山県)과 나가노현(長野県) 등 10개 자치체이며, 메가 솔라를 포함한 에너지정책 등을 검토하고 있는 곳은 카나가와현(神奈川県), 도야마현(富山県) 등 9개 자자체에 이르고 있음
- ‘10년 8월 니이가타(新潟県)현과 쇼와(昭和)셀석유는 구 정유시설 부지를 활용하여 전국 최초의 메가솔라 상업운전을 시작함

[표 2] 지자체의 태양광발전소 운영 및 건설계획 현황

시설명	지자체	소재지	상업운전	출력
왓카나이(稚内)메가솔라발전소	稚内市	北海道	2007. 3	5020kW
호쿠토(北杜)사이트 태양광발전소	北杜市	山梨県	2008. 3	1800kW
니이가타동부(新潟東部) 태양광발전소	阿賀野市	新潟県	2011. 10	1000kW
니이가타설국형(新潟雪国型) 메가솔라	新潟市	新潟県	2010. 8	1000kW
아와지(あわじ) 메가솔라	淡路市	兵庫県	2010. 11	1000kW
아오모리(青森) 쓰레기처리시설	青森市	青森県	2015(예정)	1000kW
오오타(おおた) 메가솔라	太田市	群馬県	2012. 7	1500kW
舊지방경찰청 유허지	愛川町	神奈川県	2013(예정)	2000kW
남부 미즈미라이(水みらい) 센터	泉南市	大阪府	2013(예정)	2000kW
히다카(日高町) 神鎬고원	豊岡市	兵庫県	2013(예정)	1000kW
시모이와미(下石見)제2 잔토처분장	日南町	鳥取県	2012. 7	1000kW
폐기물최종처분장 유허지	徳島市	徳島県	2013(예정)	2000kW
후쿠오카(福岡市)시영서부매립장	福岡市	福岡県	2013(예정)	1000kW
신치마치(新地町)연안부	新地町	福島県	구상중	10000kW
칸사이(関西)문화학술연구도시	精華町等	京都府	구상중	1000kW
쇼조우인(清浄園) 유허지	上田市	長野県	구상중	2500kW
후세하타(布施畑)환경센터	神戸市	兵庫県	구상중	10000kW
츠시마(対馬)시	対馬市	長崎県	구상중	1000kW

### Ⅲ 일본 전력회사의 태양광발전시설

#### □ 10개 전력회사에서 14군데, 총출력 7만kW의 태양광발전시설 가동

- (다테 솔라발전소) 다테 화력발전소내의 부지(3ha)에 교세라 태양광패널(4,800장) 설치각도를 33°로 하여 건설
- (센다이 태양광발전소) 센다이 화력발전소내에 건설함. '11년 발생한 동일본 대지진에 의한 피해로 시운전을 거쳐 '12년 5월 상업운전을 재개
- (오오기시마 태양광발전소) 가와사키시에 위치한 우키시마(浮島)와 오오기시마(扇島)에 총출력 2만kW규모의 태양광발전소 건립
  - 가와사키시는 태양광발전 등의 보급·계몽 및 토지(浮島) 제공, 도쿄 전력은 발전소 건설 및 운전·보수를 실시
  - 태양전지패널의 설치각도는 30° 정도가 최적으로 알려져 있으나, 각도의 차이에 의한 발전량, 풍압하중의 크기 등을 검토하여 두 발전소 모두 패널 설치각도를 10°로 건설함
- (메가솔라 타케토요 발전소) '11년 상업운전을 시작하였으며, '14년도 상업운전을 목표로 계획중인 메가솔라 시미즈(8,000kW)건설중에 있음
- (사카이 태양광발전소) '09년 12월, 칸사이전력은 산업폐기물매립지(약 21ha)를 유효활용 목적으로 태양광발전소 건설에 착수하여 제1구획(2,850kW), 제2구획(3,450kW), 제3구획(3,700kW)을 완공하여 상업운전 시작함
  - 동 발전소는 니켈수소 2차전지 모듈(Giga Cell)을 이용한 전력수급 시스템 연구도 동시에 진행
- (후쿠야마 태양광발전소) 4.5ha의 부지에 메가솔라 발전소를 건설하여 상업운전을 시작



[표 3] 현재 가동 중인 대표적인 태양광발전소

시설명	출력	연간발전량	CO <sub>2</sub> 배출 감축량	가동일
다테(伊達)솔라발전소	1,000kW	100만kWh/yr	400톤	2011.1
		일반가정 300세대	-	
센다이(仙台) 태양광발전소	2,000kW	210만kWh/yr	1,000톤	2012.5
		일반가정 600세대	일반가정 200세대	
오오기시마(扇島) 태양광발전소	13,000kW	1,370만kWh/yr	5,800톤	2011.12
		-	일반가정 1,100세대	
메기슬라 타케토요 (たけとよ)발전소	7,500kW	730만kWh/yr	3,400톤	2011.10
		일반가정 2,000세대	일반가정 670세대	
사카이(堺) 태양광발전소	10,000kW	1,100만kWh/yr	4,000톤	2011.9
		-	일반가정 3,000세대	
후쿠야마(福山) 태양광발전소	3,000kW	368만kWh/yr	2,100톤	2011.1
		일반가정 1,000세대	-	



다테 태양광발전소



센다이 태양광발전소



오오기시마 태양광발전소



메가슬라 타케토요 발전소



사카이 태양광발전소



후쿠야마 태양광발전소

## IV 일본의 대규모 태양광발전 건설계획

### □ 카고시마(鹿児島県) 나나츠시마(七ツ島) 메가솔라 건설계획

- 교세라, IHI, 미즈호은행 3社は 카고시마(鹿児島)에 일본국내 최대인 70,000kW규모의 태양광발전소를 '12년 7월에 착공예정
- 태양전지모듈은 교세라의 다결정실리콘형 모듈 약 29만장(지난해 일본국내에 출시된 산업용태양전지의 약 40%에 해당하는 용량)을 설치할 계획임
- 연간 발전량은 약 79,000MWh로써 일반가정의 연간 소비전력량 약 22,000세대분에 해당되며, 연간 약 25,000톤의 CO<sub>2</sub>감축에 기여할 것으로 예상

카고시마(鹿児島) 나나츠시마(七ツ島) 메가솔라 건설계획 개요

발전능력	70,000kW	
건설예정지	카고시마시내 IHI 소유 부지	
토지면적	127만m <sup>2</sup> (토쿄돔 27개 규모)	
총 투자액	250억엔 (약 3,600억원)	

### □ 후쿠시마(福島県) 미나미소마(南相馬) 태양광발전소 건설계획

- 도시바(東芝)는 총발전능력 100,000kW규모의 대규모 태양광발전소를 '12년도중에 착공하여 '14년에 상업운전 추진계획
- 미나미소마市の 미기타·에비(右田・海老)지구, 마노(真野)지구, 하라마치히가시(原町東)지구를 비롯한 해안전역을 대상으로 총발전능력 100,000kW규모의 태양광발전소군 건설

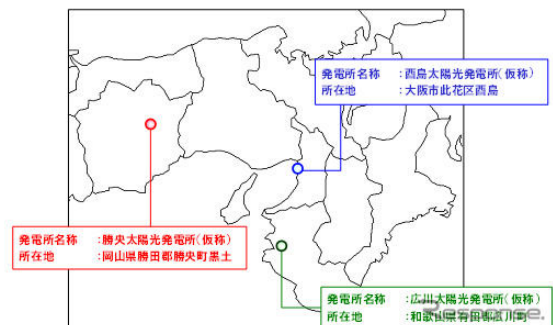
- 연간발전량은 1억 500만kWh/년으로 일반가정 약 30,000세대분의 전력을 생산 예정

#### □ 미야기·이시마키(宮城·石巻)지구 대규모 태양광발전 계획

- 히타치제작소는 35억엔을 투자하여 동일본대지진으로 막심한 피해를 입은 미야기·이시마키지구에 10,000kW규모의 태양광발전소 건설계획

#### □ 西島(오오사카시)·勝央(오카야마현)·広川(와카야마현)의 3개소에 약 3,500kW의 태양광발전소 건설 계획

- 오오사카가스는 ‘13년 3월까지 공사를 순차적으로 완료하여 상업운전을 시작할 계획
- 토리시마 태양광발전소(1,800kW), 쇼오 태양광발전소(900kW), 히로카와 태양광발전소(800kW)를 건설할 계획



오오사카가스의 태양광발전소 건설예정지  
(출처 : 오오사카가스)

#### □ 휴업중인 골프장을 활용한 태양광발전 계획

- 모리(森)트러스트는 동일본대지진으로 휴업중인 후쿠시마현 내골프장(ラフォーレ白河CC)에 ‘13년에 총 40억엔을 투자하여 총출력 10,000kW규모의 대규모 태양광발전사업 계획