



防災用太陽光發電시스템

1. 머리말

1997년은 기후변화협약 제3회 체약국회의가 지난 12월에 일본 京都에서 열린 해이다.

세계적으로 온난화방지를 위하여 CO₂발생을 억제하고자하는 노력이 진행되고 있는데, 그중에서도 태양광발전시스템은 무진장한 태양광을 에너지로 하며 CO₂를 배출하지 않는 클린에너지의 대표로 주목받고 있다. 현재 일본에서는 국가적인 여러 가지 도입지원책(표 1 참조)의 실시로 공공시설·개인주택용을 중심으로 도입이 진전되고 있다. 표 2에 국가의 도입지원책인 「공공시설용 태양광발전 필드테스트사업」의 실적을 표시한다.

태양광발전시스템은 환경에 친화적인 시스템이라는 평가와 함께 1995년 1월에 발생한 阪神·淡路大震災를 계기로, 재해시에도 최저한의 생활레벨을 유지할 수 있는 라이프스팟(생활거점)의 확보와 그것을 지탱하는 自立形에너지시스템으로서의 태양광발전시스템이 유효하게 기능을 발휘할 수 있다는 것이 인정되어,

재해시용 전원으로서도 그 유용성이 높이 인식되게 되었다.

본고에서는 최근에 도입·계획이 진전되고 있는 자립형에너지원으로서 그리고 방재용으로서의 태양광발전시스템에 대하여 明電舎의 납품사례를 들어 소개한다.

2. 라이프스팟용 시스템

(1) 自立形에너지시스템

지진 등으로 지역적 대규모재해가 발생하였을 경우 전력·가스·수도 등의 라이프라인과 교통망이 寸斷되어, 외부로부터의 피재해지에 대한 충분한 지원을 기대할 수가 없게 된다. 이와 같은 상황 아래서 시민의 최저한의 생활을 유지하는 재해시용 생활거점이 필요하다. 피재해지에서 피난처가 되는 학교, 공원을 비롯한 공공시설이 自立된 라이프스팟으로의 기능을 발휘하는 것이 필요하다.

라이프스팟용의 자립형에너지시스템으로는,

(a) 전력 확보: 태양광발전, 자가용발전기(디젤 등)

〈표 1〉 일본의 도입지원책

예산항목	예산액 (億円)	내 용	보조율	보조건수	
태양광발전 시스템 보급촉진 등	①주택용 태양광발전 시스템 도입촉진	(H9) 111.1 (H8) 40.6	주택용태양광발전의 조기시장 자립화를 실현하기 위하여, 태양광발전용 주택 또는 주택단지의 지붕 등에 설치하는 개인에 대한 설치비 보조를 抜本的으로 확충한다.	1/3	(H9) 9400건 (H8년도의 주택모니터 사업의 보조건수 1600건
	②공공시설용 태양광 발전 필드테스트 사업	(H9) 13.5 (H8) 19	태양광발전용 박물관, 학교, 도서관 등의 공공시설 등에 시험적으로 도입하여 필드테스트를 함으로써 일반보급의 바탕을 형성한다.	1/2	일반형 (H9) 20건, (H8) 30건
	③태양광발전시스템 국제공동실증 개발	(H9) 1.4 (H8) 2	태양광발전시스템의 각종 이용형태에 따라 신뢰성 향상 등을 도모하기 위하여 발전도상국과 협력하여 태양광발전시스템의 실용화기술개발을 추진한다. 1997년도부터 신규공동실증사업을 추가한다.	2/3	방재형 (H9) 7건, (H8) 8건
지역에서의 신에너지의 도입촉진 등	①지역 신에너지 도입 촉진대책(신규)	(H9) 22	지역에너지의 태양광발전, 풍력발전, 클린에너지자동차 등 신에너지의 대규모·집중도입이나 민생·운수부문의 신에너지에 대해, 사업비 및 홍보비를 보조하여 그 조치를 강력히 지원한다.	사업비 1/2 홍보비 정액	—
	②지역 신에너지비전 등 정책지원	(H9) 6.5 (H8) 4.7	지방공공단체 등의 지역 신에너지·신에너지 비전 작성 등에 대한 보조를 한다.	—	(H9) 32건 (H8) 23건
신에너지를 도입하는 사업에의 조성제도 창설(신규)	(H9) 11.2	풍력발전에 의한 매전사업 등의 신에너지 도입사업을 하는 자에 대하여 NEDO에 의한 채무보증, 사업비의 일부보조를 실시한다.	1/3	—	

〈표 2〉 공공시설용 태양광발전필드테스트 사업실적

연 도	예산액	도입건수	도입량
'92	8억 5천만엔	11	235kW
'93	12억 2천만엔	19	476
'94	10억 3천만엔	11	370
'95	17억엔	31	719
'96	19억엔	40	1270

- (b) 발전효율이 규모에 관계없이 일정하다.
- (c) 메인テナンス가 쉽고 자동운전이 가능하다.
- (d) 사용하는 장소에서 발전가능하다.

이외에도 태양광발전시스템은 비상시에 운전할 뿐만 아니라 평상시에도 클린에너지로서 상용전원과 병렬운전을 하기 때문에 비상용으로서도 효율이 좋은 것이라고 할 수 있다.

방재용의 자립형태양광발전시스템의 시스템 기본구성을 그림 1에 표시한다. 상용전원 정전시에는 그림 1의 하단에서와 같이 日射가 없을 때는 축전지에서 파워 컨디셔너를 통하여 부하에 공급된다. 일사가 있으면 태양전지의 발전전력과 축전지출력에 의해 공급한다. 상용전원이 있을 경우에는 야간 등 不日射時에도 축전지는 사용하지 않는다(商用停電時 이외의 방전은 하지 않는다).

- (b) 열원 확보: 코제너레이션, 태양열온수기
 - (c) 물 확보: 저수시스템
- 등의 조합을 생각할 수 있다.

(2) 방재용태양광발전시스템

이러한 각종 에너지확보 중에서 태양광발전시스템은 다음과 같은 장점을 갖고 있다.

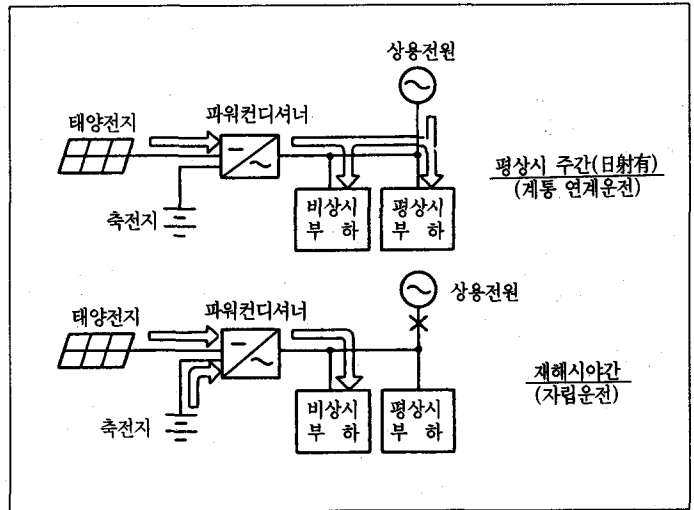
- (a) 에너지원이 되는 태양광은 무진장이며 또한 클린하다.

3. 학교용 자립형태양광발전 시스템

(1) 도입메리트

학교는 재해시에는 피난소로서의 역할을 다하며 공공시설로서는 가장 수가 많은 시설이다. 여기에 新에너지인 자립형태양광발전시스템을 도입하는 것은 많은 이점이 있다.

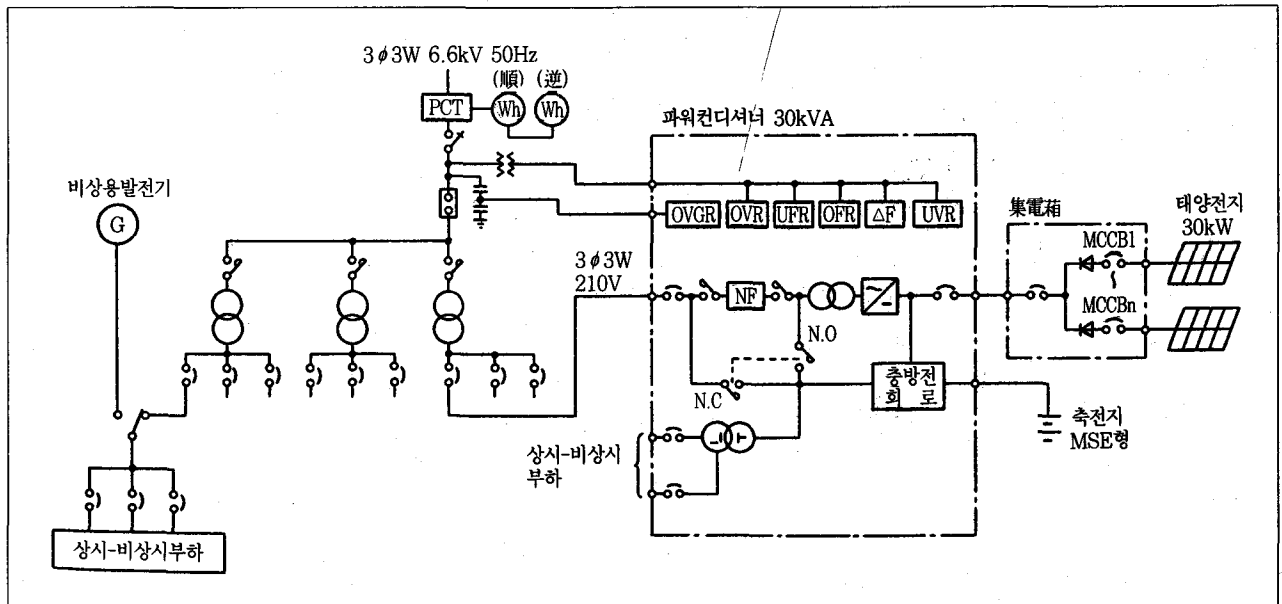
- (a) 평상시에는 학생·아동에 환경문제에 대한 교육·계몽 효과가 있다.
- (b) 전자동운전을 하며 정지형전원이므로 메인テナンス가 거의 불필요하다. 러닝코스트도 적다.
- (c) 학교의 전력수요는 주간에 많고 야간에는 적기 때문에 태양광발전의 발전패턴과 맞는다(피크컷 효과).
- (d) 장기휴가가 있어 잉여발전전력을 전력회사에 팔 수 있다(사는 전기요금과 같은 가격으로 팔 수



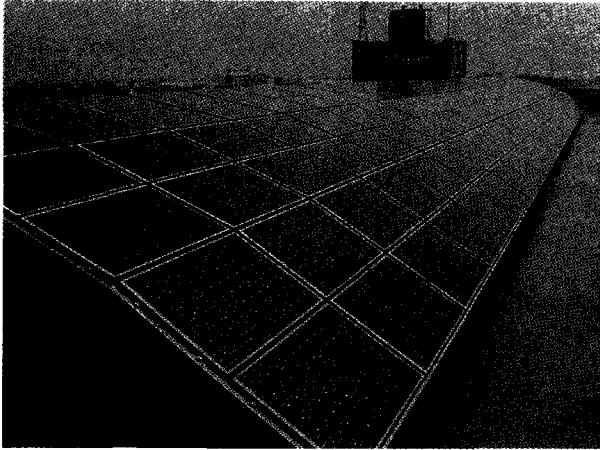
〈그림 1〉 시스템 기본구성

있다).

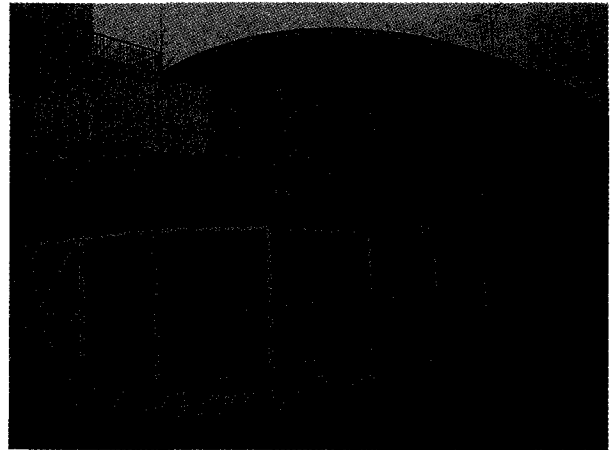
- (e) 진동, 소음이 없는 발전시스템이므로 학교가 요구하는 환경에 맞는다.
- (f) 연료의 공급, 준비 등이 필요하지 않다.



〈그림 2〉 시스템 전체 계통도



〈그림 3〉 설치사례(태양전지)



〈그림 4〉 설치사례(파워컨디셔너, 蓄電池盤)

(2) 도입사례

방재거점이 되는 학교에 30kW 자립형시스템을 설치한 예를 소개한다.

이 설비는 평상시에는 고압연계 역조류있는 시스템으로 운전하고 있다. 시스템 전체 계통도를 그림 2에, 외관을 그림 3 및 그림 4에 표시한다. 6.6kV고압수전설비 구내에서 30kVA 자립운전기능이 있는 파워컨디셔너를 연계하고 30kW의 태양전지를 교사옥상에 설치하고 있다. 축전지설비는 비상시부하단상 10kW를 1일 9시간 2일분(90kWh/일×2일)으로 MSE-1000Ah 144셀을 설치하고 있다.

학교에 新에너지시스템을 도입함으로써 장래를 걸머질 학생에게 환경교육의 교재가 되고 省에너지의 습관을 몸에 지니는 계기가 될 것으로 기대된다. 또 전원이 확보된 방재거점으로서 지역주민이 안심할 수 있게 되며 동시에 新에너지에 대한 계몽효과를 기대할 수 있다.

4. 맺음말

태양광발전은 기술개발의 성과로 금세기말에야 겨우

도입 보급되기 시작한 것이다. 그러나 기존전원과 비교하였을 경우의 코스트가 높다는 것이 최대의 도입 제약 조건이 되고 있어, 메이커로서도 시공방법을 포함한 시스템 전체의 코스트저감을 추진하고 있다. 도입초기단계인 현시점에서는 시장확대에 의한 양산효과가 나타나기 어려운 상황이므로 지금보다 더 폭넓은 지원책도 필요하다.

방재형시스템은 태양광발전의 새로운 부가가치의 하나이며 앞으로 축전지 외에 다른 에너지원의 적용도 포함하여 환경조화형의 상시·비상시에 밸런스가 취해진 자립시스템으로서 시공성, 경제성을 더욱 추구해 가고자 한다. ■

이 원고는 일본 明電時報에서 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 (株)明電舎에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.