

太陽電池式防災表示システムの研究

太陽エネルギーを防災表示に利用

Research on Disaster Information System Powered by Solar Cells

Utilization of solar energy in disaster information display

(電力技術研究所 電力研究室)

国が推進しているサンシャイン計画の一環として、太陽電池による防災表示用独立電源システムを静岡市内の静岡県地震防災センターに設置し、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO：New Energy And Industrial Technology Development Organization）、静岡県、富士電機㈱との共同研究を開始した。今後は、当システムの実用性を検証すると共に最適運用方法の研究を行う予定である。

Electric Power Research & Development Center,
Electric Power Engineering Research Section

As a part of the state-run Sunshine Project, we installed a power supply system which is independent from utility system using solar cells for disaster information at Shizuoka Training Center for the Earthquake located in Shizuoka city, and started this research program. We conducted the research program jointly with the New Energy & Industrial Technology Development Organization (NEDO), Shizuoka prefectural government and Fuji Electric Co., Ltd. to verify the system's practicality and study the best way of operating this system.

1 研究の目的

本研究は地方公共団体等における各種防災設備のうち、災害発生時に地域住民に災害状況、避難誘導等の情報・指令を伝達する大形防災表示システムの電源として信頼性の高い太陽電池式システムの実用化技術を確認するものである。

2 研究の進め方

本研究の具体的なステップは次のとおりである。

(1) 最適システムの検討

① 予想される災害の種類と設計条件の検討

法令、文献等の調査により、災害の種類とシステムに及ぼす影響の度合いを検討し、設計条件を決定した。特に、設置場所が地震防災対策強化地域ということから、耐震性を最重点課題とし、太陽電池モジュールや蓄電池等の構造を検討した。

② 太陽電池を屋上に設置した場合の影響調査

建物屋上に設置した場合には空調隣接等による太陽電池モジュールへの温度特性や自動車等の排気ガスによる汚れの影響があり、これらについては現地試験による詳細調査を予定している。

(2) システム運用の研究

独立電源システムとして、出来る限り多くの情報を長時間に亘って表示できる機能性を満足すると共に、システムの経済性を高め、太陽電池および蓄電池容量を最適化するための運用方法、制御方法について検討した。

(3) システム開発

以上の検討結果に基づき、防災電源供給システムを

設計・製作し、静岡県地震防災センター内へ設置した。

(第1図)

(4) フィールドテストおよび評価

今後、2年間のフィールドテストを行い、太陽電池発電電力量、蓄電池充放電電力量、インバータ出力電力量、負荷電力量および気象条件などの計測データを収集しシステムとしての実用化技術を確認するための解析・評価を行う。

3 システムの特徴

本システムの構成を第2図に、システムの基本仕様を第1表に示す。

静岡県地震防災センターの機械室屋上に設置した単結晶シリコン電池で発電した直流電力は直交電力変換装置を介して100V、60Hzの交流に変換し、同センター



第1図 静岡県地震防災センター

正面に設置した大形表示装置に供給して必要な防災情報を表示するようになっている。

また、太陽電池の発電余剰電力はメンテナンスフリーの新型密閉式蓄電池 [NEDO開発品] に蓄えて、不日照や日照不足時に備えている。

表示装置としては、高性能で消費電力の少ない「静電可動電極式表示装置」を採用しており表示画面の大きさはおよそ横5m×縦2mとなっている。

また、表示制御については静岡県防災本部管理室に設置されたセンターステーションと表示装置ローカルステーションが専用回線で結ばれており、センターステーション側で表示画面を作成し、遠隔操作ができるようになっている。

今回は実証研究のためローカルステーションは1カ所だけであるが、実際には何カ所でも設置することができる。

第1表 システムの基本仕様

①規 模	太陽電池総量	1.56kWp
	設置場所	地震防災センター機器専用スペース屋上 屋上面積約120㎡
②年間発電電力量		10,704kWh
③交流出力形式		単相、100V、60Hz
④直流電圧		200V
⑤インバータ		PWM方式インバータ
⑥制 御		出力電圧一定制御
⑦蓄電池容量		500Ah, 93kWh(10HR)

第2表 平常時のシステム運転

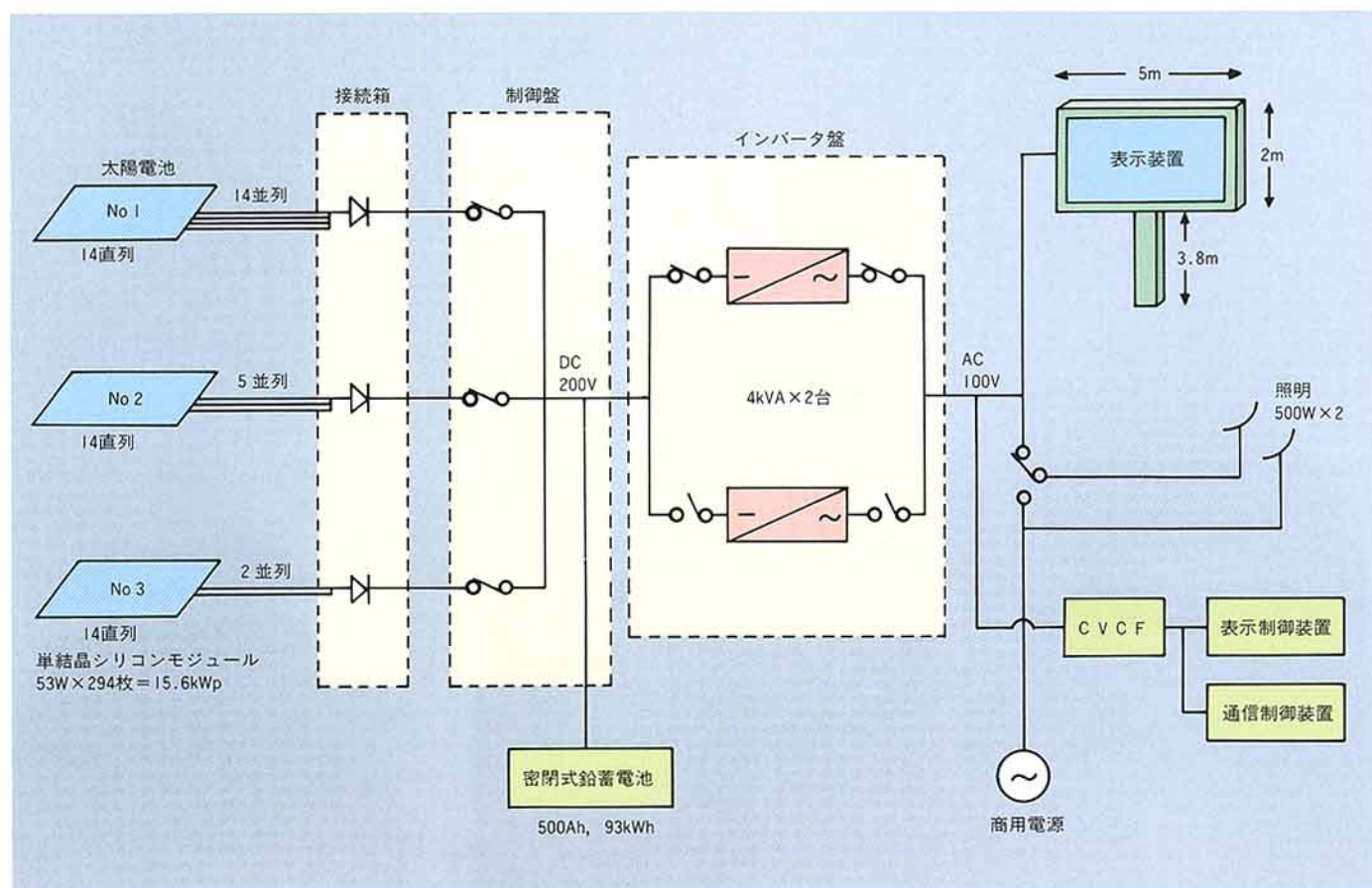
運 転 時 間	表示時間	午前9時～午後4時 (7h/d)
休 止 日		毎週1日と年末年始の5日間 (58d/y)
年 間 表 示 時 間		2,149h/y

第3表 大地震時のシステム運転

		表示時間	使用パターン
発 災 前	第1期 (情報伝達期)	20分	連続表示
	第2期 (防災準備呼びかけ期)	60分	連続表示
	第3期 (防災対策呼びかけ期)	120分	連続表示
	第4期 (待機期)	240分	断続表示 (1/2)
発 災 後	第5期 (情報空白期)	30分	断続表示 (1/3)
	第6期 (被害明確化期)	360分	断続表示
	第7期 (狭域的災害対応期)	2日間	断続表示 (1/3~1/2)
	第8期 (広域的救援期)	7日間	平常時運転に復帰

4 今後の展開

システムの運転時間を平常時パターンと大地震時パターンに分けて、今後2年間の各種運転データの収集を行い、システムの実用性を検証すると共に、災害時の最適運用方法の研究を行う。(第2表) (第3表)



第2図 システム構成