

太陽光利用大容量ポリマー電池システム開発事業(2)

電子技術課 浅田峯夫, 機械システム課 金森直希, 企画管理部 住岡淳司*
谷野技術士事務所, 伝統技術応用研究会

1. 緒言

近年, 新エネルギーに関する技術開発が盛んに行われており, 官公庁や企業をはじめ一般家庭においても太陽光発電システムの導入が盛んになっている。本事業では, 太陽電池モジュールと環境に優しい軽量の電源である大容量ポリマーリチウムイオンバッテリーを組み合わせた電池システムの開発を行い, 実際に LED 蛍光灯, 太陽電池モジュール, バッテリーで構成する小型の LED 照明灯を試作し, 実証実験を行ったので報告する。

2. 試作電池システムの内容

図 1 に示すように, 43W タイプの太陽電池モジュールを建物屋上に設置した。バッテリーは, 以前に工業技術センターとマクセル北陸精器(現日立マクセル)と共同で開発し, 実用化しているフラット型大容量ポリマーバッテリーを用いた。これは, 固体電解質もしくはゲル状の電解質を用いた液漏れがしないリチウムイオン 2 次電池となっている。1 セルの公称容量は 9.5Ah, 公称電圧は 3.6V である。これを 4 直列 2 並列(4S2P)に接続して電圧や容量を増加させ, 電池パックとして使用した。さらに, 電池の 1 セルの電圧, 過充電, 過放電を監視し, さらに電池パック全体の過電流保護回路を備えた充放電コントローラーを付加した。また, 実用性を考慮して

昼夜を区別する照度センサーや照明時間帯を設定するタイマーを付加した。図 3 に回路図を示す。



図 1 太陽電池モジュール(43W)



図 2 LED 照明灯の設置状況 (自転車置場)

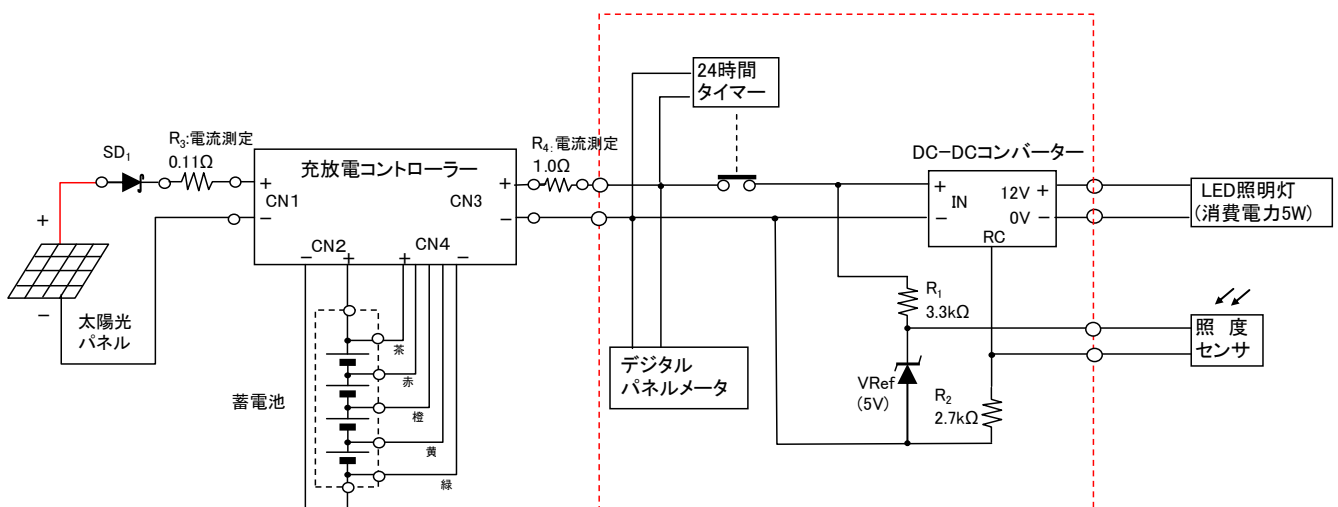


図 3 ソーラー型 LED 照明灯回路図

*現 中央研究所

3. 実験結果および考察

機械電子研究所の自転車置場で、1月～3月に実証実験を行なった(図2)。夜間の照明時間を午後5時から午後10時30分までの5時間30分に設定した。1月の日照時間は33.4時間と少なく、充放電コントローラーのトラブルも重なり途中で実験を中止した。一転して2月と3月は日照時間が120時間以上となり、毎日設定どおりの夜間照明を行なうことができた。

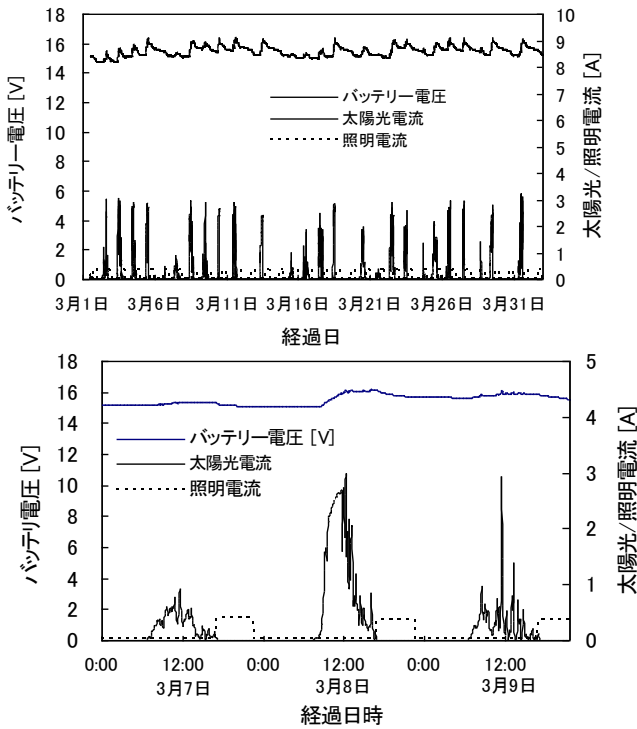


図5 3月7日～9日の状況
7日：雨時々曇り
8日：雨時々雪一時晴れ
9日：曇り一時雨のち雪

図4, 5に、実証実験結果の一端を示す。リチウムイオンバッテリー電圧が常に14V以上を保っており、まだ照明時間に余裕がある。また、太陽光による充電時にはできるだけバッテリー接続負荷を軽減させた。このことにより、曇天時の充電電流を大きくすることができた。これは、曇天時の太陽電池の内部抵抗と負荷との分圧から、バッテリーに加わる電圧をより高くすることができたためと思われる。

4. 今後の課題

曇天時でも、太陽電池の発電電力を効率的に取り出してリチウムイオンバッテリーへ充電することを目的とするMPPT(最大電力点追従)充電コントローラーの組み込みや、人感センサーによる明暗設定、LED照明の間欠発振による照明の効率化などで、照明時間や連続不日照日数を増やす必要がある。また、LED光源の配列を含めたデザイン性の良い独立型LED照明灯についても課題である。

キーワード 太陽電池モジュール, LED照明灯,
リチウムイオンバッテリー

Development of solar cell system using Li-ion polymer battery

Electronic engineering Section; Mineo ASADA

Mechanical system section; Naoki KANAMORI

Planning and information section; Junji SUMIOKA

Tanino consulting engineer office

The traditional technique applied research association

In order to promote of the environmental energy equipments, we fabricated the solar cell system using the large capacity Li-ion polymer battery (4S2P Pack). The main subjects of the system are reasonable price and the life time of Li-ion polymer battery.