

株式会社 東和技研

自立型表示装置等のリチウムイオン電池充放電制御システムの試作開発

災害関係表示装置、街路灯では、自立して稼働できるよう太陽電池による電力供給とリチウムイオン電池による蓄電の組み合わせの自立型システムが注目されているが、リチウムイオン電池セルの充放電のバランスがうまくいかず、ユニットとしての電池寿命が短くなることが課題となっている。そこでリチウムイオン電池の劣化を防ぐ充放電制御システムを試作開発する。

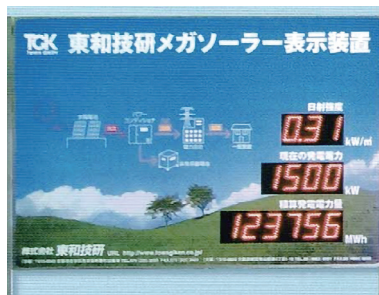
■ 代表者	高木 正人	■ 実施場所	〒615-0806 京都府京都市右京区西京極畔勝町32
■ 設 立	1995年4月19日	■ TEL/FAX	TEL. 075-325-3055 / FAX. 075-325-3929
■ 資本金	10,000千円	■ URL	http://www.towagiken.co.jp
■ 従業員数	19人	■ E-mail	takagi@towagiken.co.jp
■ 業 種	業務用機械器具製造業	■ 得意分野	マイコン関連の高い技術力と長年培ったICテストのノウハウを活かし、多種多様なIC基板、計測器を設計製作することができます。
■ 所在地	〒565-0836 大阪府吹田市佐井寺1-6-4		

目的、取組のきっかけ

当社は設立以来、お客様である電子機器メーカー様のICテストに関する多種多様なご依頼に応じてきました。またハードウェアについても自社製作できるため、費用対効果の高い各種計測器など、お客様の要望にワンストップで対応できる協力業者として高い評価を得てきました。その関連で、計測装置の一環として、太陽光の発電計測表示パネルの引き合いをいただくようになり、自社製品として製作販売を開始しました。

◆ 発電計測表示パネルの自社ブランド化

当社は、自社企画開発の「LED表示式太陽光発電計測表示システム」を、「ソルビスタ」の名称で商標登録し、自社ブランド化しました。公園、駅等の公共施設に設置される太陽光発電の発電量など表示計測表示板として、各自治体などから製作依頼を受け、2009年発売以来、累積6百台以上販売し好評を得てきました。また多発する水害や地震などの災害対策として、「太陽電池による電力供給と蓄電池の組み合わせによる自立型システム災害関係表示装置」や「街路灯」の製作依頼も徐々に増えてきました。



発電表示パネル（ソルビスタ）



ソルビスタ（商標登録証）

◆ リチウムイオン電池寿命を延ばす課題解決に向けて

通常、自立型の太陽光発電システムには、蓄電装置として主にリチウムイオン電池が組み込まれています。しかしながら低電圧のリチウムイオン電池は、電池寿命が短くメ

ンテナンス含めた高コストが問題となっていました。それは、時間帯などによって変動する太陽光発電量とリチウムイオン電池の充放電バランスが難しいことと、複数搭載する電池セルごとに蓄電容量のバラツキがあり、ユニット全体の電池寿命を短縮させることが主な原因となっていました。そこで当社は、それらの原因を解決し、電池寿命を延ばすとともに、メンテナンスのコストを下げる課題に取り組むことにしました。

取組内容

当社は、「太陽光発電の出力を最大化できる最適動作点の自動計測制御」と「ユニット化されたリチウムイオン電池の充放電制御」の両機能が一つのシステムとなる充放電制御システム開発に取り組みました。そしてそのシステムにおいて、両機能が効率よくマッチングするのか評価するためには、変動する太陽光発電量に対して、随時充放電電圧精度を測定しなければなりません。そこで当社は、得意のICテスト技術を活かし、短時間で効率よく評価するため、太陽電池とリチウムイオン電池のエミュレータをそれぞれ製作しました。

＊エミュレータ：機械装置やコンピュータのハードウェアの構造を、別の装置やソフトウェアで模倣する事

◆ 太陽電池の評価システムの開発

時間帯等によって発電量が変化する太陽光を、連続的に実証すると、非常に長い時間の測定が必要になります。そこで、一日の太陽光発電量の変化を短縮し、1/10の時間で模擬的に試験できるエミュレータを製作しました。

◆ リチウムイオン電池の評価システムの開発

次に、長時間充放電するリチウムイオン電池の経年劣化の評価についても効率化が必要になります。そこで1週間で行われる充放電を1時間で模擬的に試験が可能になる、双方向コンバータ技術を用いたリチウムイオン電池評価のエミュレータを製作しました。

企業概要

当社は1995年4月、IC基板の設計・製作を主な事業として設立しました。現在は、各種計測器や、ICテストに関する様々な業務の請負に加えて、近年脚光を浴びている、太陽光エネルギー発電表示システム、LED表示板を主力事業としています。

主要製品

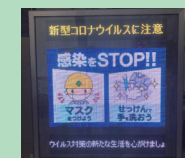
IC等電子部品の検査装置、測定治具の設計開発、製作ICの評価基板及び拡販基板の設計製作、マイコン応用機器、測定機器の設計、製作、プリント基板アートワーク設計、太陽光発電表示板、ストリング計測器、カラードットマトリクスフルカラーLEDマトリックス表示板



IC テスタ（コイルドライバBOX）



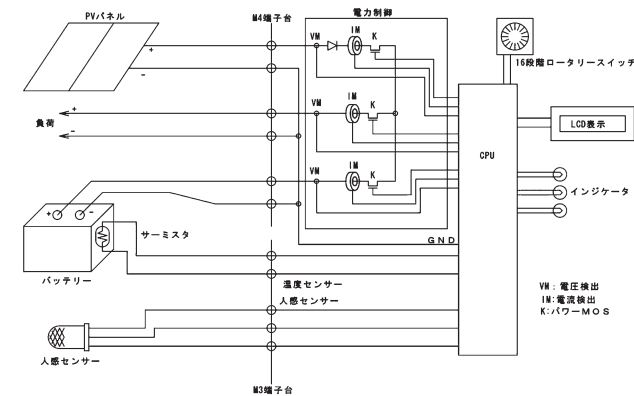
太陽光発電表示システム



LED サイネージ表示板

◆ 自動計測制御機能付き充放電制御システムの開発

そして当社は、「太陽光発電の自動計測制御機能」と「リチウムイオン電池の充放電制御機能」を、一つのマイコンにプログラム入力することで充放電システムの小型化とローコスト化を図りました。通常は、太陽電池とイオン電池を特定仕様にする事でコストダウンを図りますが、当社は、お客様に応じてカスタマイズできるように、マイコンのプログラムを作成する際に、カスタマイズ仕様に合わせ希望の値を数値入力できるように設定し、システムを作成しました。



充放電コントローラ基本構成



リチウムイオン電池充放電制御システム



充放電コントローラPVチャージャー

主要取引先

ルネサスエレクトロニクス株式会社、三菱電機株式会社、協栄産業株式会社、ローム株式会社、ローム福岡株式会社、株式会社アムコーテクノロジー、ニチコン株式会社、フィガロ技研株式会社、積水樹脂株式会社、太陽光発電関係各社、各建設会社・工務店

主な保有設備

種電子計測器（デジタルオシロスコープ、高電圧耐圧試験装置など）、ハンダごてステーションタイプ、加熱一体型リワークシステムなど、工作機（卓上旋盤、小型フライス盤など）、CADソフト、3Dプリンタ

成果と今後の展開

◆ 補助事業の成果

自動計測制御機能付き電池の充放電制御システムを試作し、開発した両エミュレータで評価した結果は次の表の通りです。評価の結果、狙い通りリチウムイオン電池の精度が向上し、省力化の効果が実証できました。

項 目	現 状	目標値	成 果
リチウムイオン電池の電圧の精度	±50mV（リチウムイオン電池の個体差により変化が大きい）	±10mV（制御システムにより個体差を強制的に標準化）	目標値をクリアし、電池の寿命が1.2倍になった
メンテナンスコスト	1年ごとに電池システムを持ち帰り、劣化を検査していた	充放電制御システムでモニタリングできる	現場で確認できメンテコストが最大50%が削減可能
信頼性	電池個体にバラツキがある	ユニットシステムとして制御とモニタリングが出来る	電池システムの信頼性と安全性が向上した

◆ 事業として今後の展開

今回の補助金事業で製作した試作機を、今後、製品サンプルとして活用していきます。総合電機などメーカーに、公共・商業施設に設置する省エネなどの自立型表示装置として試験運用していただき、製品化を図っていきます。またコロナが収束すれば、環境関連や電気装置の展示会に、試作機を展示し販路開拓を目指します。

また今後30年以内に発生すると言われている南海トラフ巨大地震など災害対策として、「自立型システム災害関係表示装置」はますます必要になっています。当社は、BCP対策（事業継続対策）の一環として、今回開発した充放電制御システムをさらに改良し、災害用の自立型表示システムとして社会のお役立ちに積極的に貢献していきたいと考えています。