

リチウムイオン蓄電システムの小型・軽量化に関する研究

1. 目的

現在、流通しているハンディ型蓄電インバータは非常用またはレジャーでの用途を想定した小型出力容量品であり、起動電流が大きな電動工具類などで使用できる高出力品は流通していない。そこで、持運びが可能な高出力型のハンディ型蓄電インバータを開発する。

2. 方法

一般的なポータブル品は、最大でも 500W 程度であり、起動電流が大きな電動工具やポンプ、家電機器類などでは使用できない。さらに、電力系統が未設の作業現場では、エンジン発電機を使用して作業を行っているが、周囲への騒音また排気ガスなどによる環境面の問題と燃料調達が必要であることから、作業効率の低下を招くなどの課題が懸念されている。開発品はこれらの課題を解決すべく、周囲環境及び負荷条件が極めて過酷であり、耐寿命と安全性を十分に考慮しなければならず、さらには小型・軽量であることが重要な要素になることから、電気設計以外にも機構設計、保護設計など様々な要素技術を含んだ開発を実施した。

主な開発ポイントは以下となる。

- ①ハイパワー出力を行うため、電気自動車用に開発されたリチウムイオン電池を採用。小型かつ一般機器でありながら、電気自動車内同様に CAN 通信技術によるシステム内の管理技術を採用。(自動車産業の特殊技術を一般産業機器への応用に成功)
- ②CAN 通信による蓄電池の残量、温度管理とインバータ制御を含むユニット全体の管理を行う上位システム制御基板を開発。

インバータ及びリチウムイオン電池はメーカー品を使用し、軽量化を加えたパッケージング設計と実用的な操作方法を実現した。

3. 結果

試作したハンディ型蓄電システムの仕様を表1に、外観写真を写真1、充電動作を写真2に示した。

ハンディ型は用途が極めて限定的であるが、本開発品はこれまでの概念とは対照的な「大容量かつ短時間使用」の仕様であり、従来品との大きな差別化を図ることができた。また、自動車産業で使用されている CAN 通信技術をハンディ型という一般機器

内に取り入れていることは、これまでに実例がなく、十分新規性があると考えた。さらに、中大型の蓄電装置の市場動向とは異なり、ハンディ型の市場は大手も参入し難く、中小企業が得意とするニッチな市場と位置づけており、今後の展開が期待できる。

今後は、製品化に向けたコスト低減案の検討と実際に現場で使用してのフィールド検証により様々な課題を抽出し機器性能の向上を検討していく。

表 1. 仕様

出力仕様	連続定各 1,500W AC100V 50/60Hz 正弦波 (THD3%)
リチウムイオン電池仕様	544Wh 10.8Ah 3 ユニットまでの増設可能
重量及び寸法	15.7kg 250×152×460mm

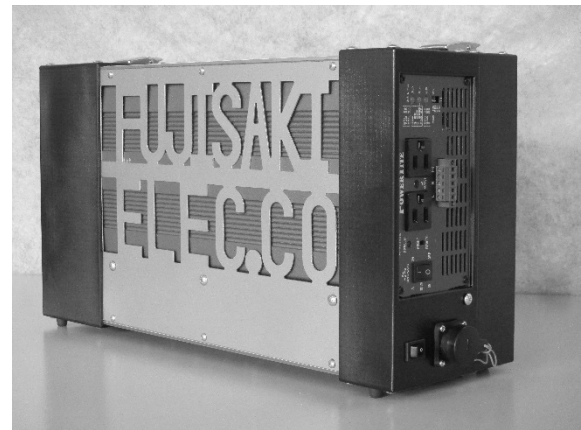


写真 1. 外観写真

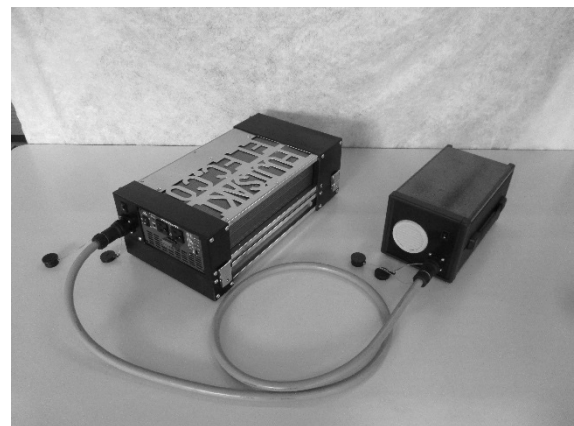


写真 2. 充電動作の様子