

リチウム二次電池(LIB)特性の高速診断器の製品開発

開発製品の技術の概要

提案は、リチウムイオン二次電池(LIB)の容量劣化度合い、温度、余命、充電度の複数のパラメータ値を秒速で、かつ高精度評価するポータブルタイプの診断器である。パルスの過渡応答と電池特性との相関性を機械学習した診断アルゴリズムを用いて、モジュール電池の劣化度などのパラメータを秒速で数値評価できる新規方法である。ここでは、LIB特有の出力電位のヒステリシス現象を軽減化した計測条件を、パルス法に採用する特長を持つ。本手法により、電池出荷時の品質試験、電池搭載の車や装置の安全性管理、電池の再利用が可能となる。

本技術が解消できる現状の課題およびその方法

課題	解消方法	従来技術・製品
電池劣化度(SOH)や使用中温度の評価が秒速かつ高精度にできる。	LIB特有の出力電位ヒステリシス現象を軽減化した計測条件を開発のパルス法に設定し、過渡応答データを正規化・DB化し、その応答と劣化度合や寿命との相関性を機械学習した診断アルゴリズムにより、各特性を診断する。	従来法では、パルス印加による抵抗変化、開回路電圧の変化、及び動作時の出力電圧の変化を計測する手法が用いられてきたが、LIB特有の出力電位ヒステリシス現象を考慮してこなかったために、計測精度は低かった。

進捗状況

現状の課題

試作品製作中

製品化で次項の機能付加を行っている。①電池モジュールの構成各電池の評価用に多チャンネル化を図る。②使用中状態の電池評価のために、特に充電中に電池のSOH診断できるように充放電装置との連結を実現する。

従来技術に対する新規性・優位性

同一SOCでも充電か放電後かにより、電池単位で十ミリV以上の出力電位差が生じ、計測値にこの差が含まれてくるために現況用品では精度は向上しないが、本品ではこの差の影響を最小化する方法が考案された。

想定される活用例

連続で各電池の診断が30秒ででき、そのニーズは電池メーカー(出荷時や新開発品の検査)、電池大口ユーザー(自動車メーカー、車検時など)、電池素材メーカー(材料試験)、メンテナンス業者(再利用検査)にある。

マッチング先の要望

提携要望分野

最重要提携要望分野	技術提携	他	資金:技術提携	メーカー

提携希望先

マッチングが想定できる業種・企業名

業種:自動車メーカー、電池メーカー、蓄電池業者、計測機器メーカー。特に、1. フィールド試験の対応可能メーカー、2. 製品化技術支援と資金支援の対応可能メーカー。

企業名 エンネット株式会社

知的財産情報 登録済:海外出願

設立年 1997/10

技術の詳細等

資本金(百万円) 10

代表者氏名 小山 昇

連絡先		部署
役職		研究開発部
氏名		代表取締役社長
E-mail		小山 昇
TEL		oyama@energynet.co.jp
住所		03-6457-1904
		東京都江東区青海2-4-10、都立産技研センター内307

会社URL <http://energynet.co.jp>

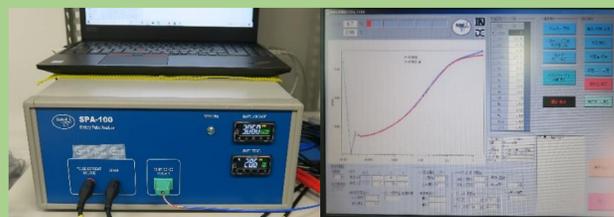
技術資料ダウンロードURL -----

デモンストレーション動画URL -----

NEDO支援事業概要および年度

高速クロノポテンショグラムを用いたリチウム二次電池劣化度の機械学習的評価法の開発(2017)

“なぜ、用途拡大を続けるリチウム二次電池(LIB)でトラブルが多いのか”は、LIB 特性把握に現状の評価・制御技術法が必ずしもマッチングしていないためです。
LIB 特性では、充放電の出力電圧にヒステリシスある、劣化の進行は出力電圧の低下や全抵抗の増加を必ずしも誘起しない、内部インピーダンスは小さく計測が困難である、また各特性に温度依存性があるためです。しかし、これらの因子が十分に考慮されていないのが現製品の現状です。
本開発技術の肝は、パルス計測法のサンプリング窓を拡大し、全電極反応を把握できる計測・解析法を確立した、交流法と同等の電池劣化情報を高速・高精度で取得できる計測・解析システムとなっている点です。蓄電池の付属端子を利用できる利便性もあります。その効果ですが、(1)満容量を把握するための充放電特性の計測に20時間以上費やしていた既存技術が、本開発技術により1分以内となります。(2)本開発法とIoTとの連結で“蓄電池状態がリアルタイムで観える”ようになります。また、(3)モジュール電池のリユース判断や診断のオンボード化が可能となります。
写真は、開発した高速パルス診断装置及びパソコン画面で診断結果を示しています;1. 診断時間は30秒以内、2. 判定は秒速、3. 満容量の減少度合(健全度:SOH)推定精度は誤差5%以内で、4. SOH、温度、SOCの複数パラメータ値を表示しています。



会社URL

技術資料ダウンロードURL

デモンストレーション動画 URL



エンネット株式会社

技術の詳細等

“なぜ、用途拡大を続けるリチウム二次電池(LIB)でトラブルが多いのか”は、LIB 特性把握に現状の評価・制御技術法が必ずしもマッチングしていないためです。

LIB 特性では、充放電の出力電圧にヒステリシスある、劣化の進行は出力電圧の低下や全抵抗の増加を必ずしも誘起しない、内部インピーダンスは小さく計測が困難である、また各特性に温度依存性があるためです。しかし、これらの因子が十分に考慮されていないのが現製品の現状です。

本開発技術の肝は、パルス計測法のサンプリング窓を拡大し、全電極反応を把握できる計測・解析法を確立した、交流法と同等の電池劣化情報を高速・高精度で取得できる計測・解析システムとなっている点です。蓄電池の付属端子を利用できる利便性もあります。その効果ですが、(1)満容量を把握するための充放電特性の計測に20時間以上費やしていた既存技術が、本開発技術により1分以内となります。(2)本開発法とIoTとの連結で“蓄電池状態がリアルタイムで観える”ようになります。また、(3)モジュール電池のリユース判断や診断のオンボード化が可能となります。

写真は、開発した高速パルス診断装置及びパソコン画面で診断結果を示しています;1. 診断時間は30秒以内、2. 判定は秒速、3. 満容量の減少割合(健全度:SOH)推定精度は誤差5%以内で、4. SOH、温度、SOCの複数パラメータ値を表示しています。

