

株式会社数理設計研究所

リチウム二次電池良否判定装置の製品化試作



リチウム二次電池は情報化社会を支える重要デバイスであるが、多くの不良品が流通し事故が多発している。そこで、充放電機能を持つリチウム二次電池良否判定装置の製品試作を実施し、類例のない機器を実現させた。製品化試作と特許出願を進め、新規市場への進出を果たす。

リチウム二次電池良否判定装置の製品化ニーズ

当社は「スペクトラム拡散方式の通信装置、及び、その高速同期確立法」を用いた長距離無線通信技術による動物追跡用機器や防災用通信機器等の無線通信機器を開発し提供してきた。これらの機器の多くは、電力としてリチウム二次電池を利用している。動物追跡用機器や防災用通信機器はその特性上、一般の民生向け機器よりも高い信頼性が求められるが、電池不良による機器トラブルに悩まされてきた。

課題解決のため、「平成28年度前橋市ぐんま新技術・

新製品開発推進補助金」を活用し、「良否判定機能を持つリチウム二次電池充電器の開発」を実施。充電電流、負荷電流により電池を可変充放電しつつ、同時に電池電圧、電池温度、環境温度などを測定するものであり、基本機能を実現し社内での利用を開始。

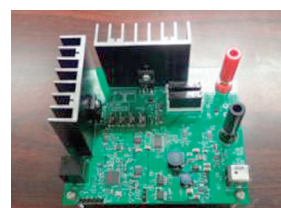
共同研究者である群馬産業技術センター担当者より、他に同様の良否判定装置が存在しないため市販すれば高い市場競争力を持つというアドバイスに従い、製品化を目指し開発を継続することとした。

プロユースに必要な機能・性能を追求

既存の試作品では社内使用のための基本機能を実現していたが、製造現場向けの良否判定装置としては不足している機能・性能があった。その機能・性能の検討に時間を要した。

続いてこの機能・性能案に基づき、一次試作（充放電モジュール及び筐体の開発）、通信機能の開発、一次試作の機能・性能評価、二次試作（充放電モジュール及び筐体の開発）、二次試作の機能・性能評価というステップを踏んだ。

試作開発の主な特徴は、①リチウム二次電池による開閉路電圧・内部抵抗・充放電特性などの測定、②製造現場での利用を想定したラックマウント型ケース、③5台同時評価、④充電及び放電電流の設



従来開発品



試作品

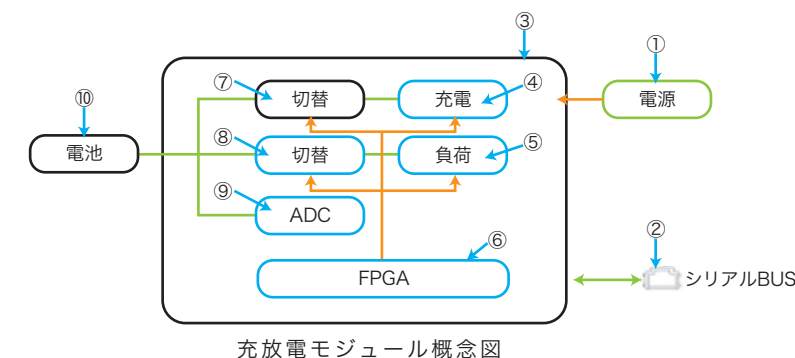


開発当初のイメージ



開発品の筐体（外観）の変遷

定可変、⑤放電電流のモニタリング、⑥4端子法採用による高精度測定、⑦GPS受信モジュールの日時情報による、評価日時時刻の確定、⑧制御及びデータ保存のネットワーク対応、などである。



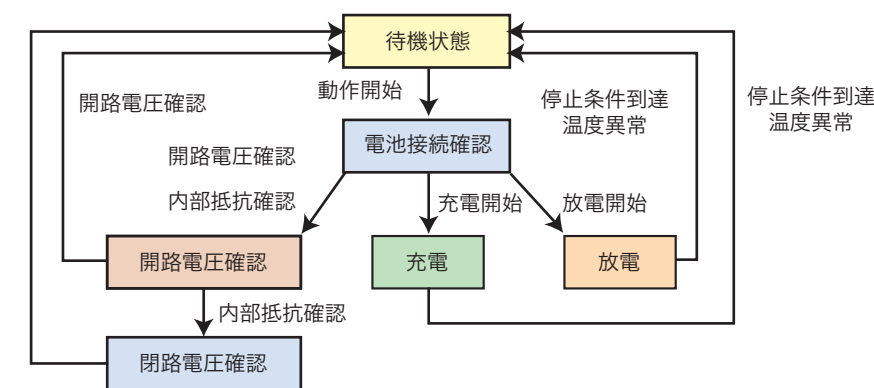
リチウム二次電池良否判定装置が実現

一連の試作開発と機能評価の結果、最大8個のリチウム二次電池良否判定装置が実現したことが確認された。

研究開発、製造、品質管理部門においてプロユースに耐えうる機能と性能、UNIX標準コンソールを採用した高い拡張性と汎用性を備え、クラウドによる全数計測システムとしての新規性があるリチウム二次電池の良否判定が実現できた。

改良の余地も残され、今後も改善を進めるとともに、知財化も図っていく。本開発品から獲得されるビッグデータは、IoTの活用とAI技術によ

る自動処理によって、新たな知見の獲得や安全性の確保が期待される。



通信状態の状態遷移図

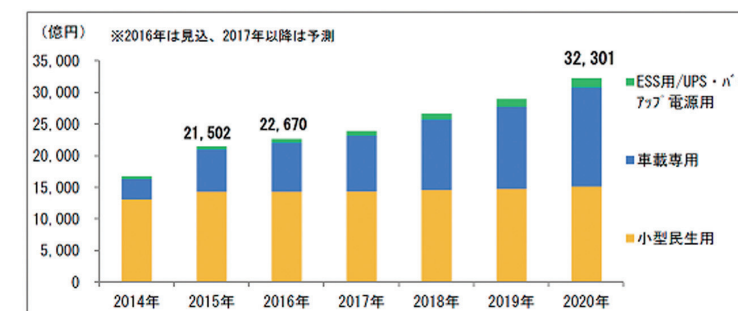
1～2年の追加開発で操作性を向上させ市場投入へ

リチウム二次電池の市場は堅調に推移し、2020年予測は3.23兆円だ。充電器や良否判定装置は電池用制御部品市場に分類され、リチウム二次電池の電池用制御部品の世界市場規模は2020年には688億円と予測される。

今回の試作品が寄与できる市場は、長時間の精密な良否判定が求められる電池駆動機器の製造現場、安価ながら電池による事故を嫌う電池駆動機器の製造現場、電池を利用した研究開発機関などに向けた測定機器市場の3つ。今後、商品化に向けて、機能・精度の向上はもちろんであるが、操作など利便性の向上が必要となり、1～2年の追加開発を行う。

プロジェクト時に想定していなかった方向性とし

て、利便性よりも汎用性の高い機器が求められる電池メーカーや大学・公設試験場等の研究開発機関などへの展開がある。この分野に向けては早期の市場投入が可能と考えている。



リチウム二次電池の世界市場（資料出典：株式会社 富士経済）



事業者名／株式会社数理設計研究所
 代表者名／代表取締役 矢澤正人
 設立年／2002(平成14)年
 所在地／前橋市上佐鳥町54-2
 電話番号／027-265-6186

URL／www.madlabo.com
 資本金額／1,000万円
 従業員数／4人
 業種／学術・開発研究機関