

温度変動に対応した車載リチウムイオン電池の劣化予測手法

車両搭載用のリチウムイオン電池の劣化を、車載環境における蓄電池温度の変動を考慮した上で予測する手法を開発しました。新たに提案した予測式によって劣化予測の精度が向上するため、より適切な時期に蓄電池を交換することが可能となります。

特徴

- 劣化による電池容量の減少を高精度に予測可能な式を提案し、従来予測式を用いた場合と比較して予測誤差を大幅に低減可能です。
- 基礎実験における電池容量の予測誤差は最大1.3%と小さく、良好な予測精度でした。内部抵抗は従来式に基づいて予測し、同様に基礎実験で評価した結果予測誤差は最大3.1%でした。

開発手法の活用フロー



用途

- 車両搭載用のリチウムイオン電池のうち、通電による劣化が小さい制御回路用蓄電池、非常走行用蓄電池の高精度な劣化予測に活用できます。
- 蓄電池電車やディーゼルハイブリッド車両等に搭載される、高頻度に大電流で通電される蓄電池の場合は、通電による劣化を別途予測する必要があります。

活用例

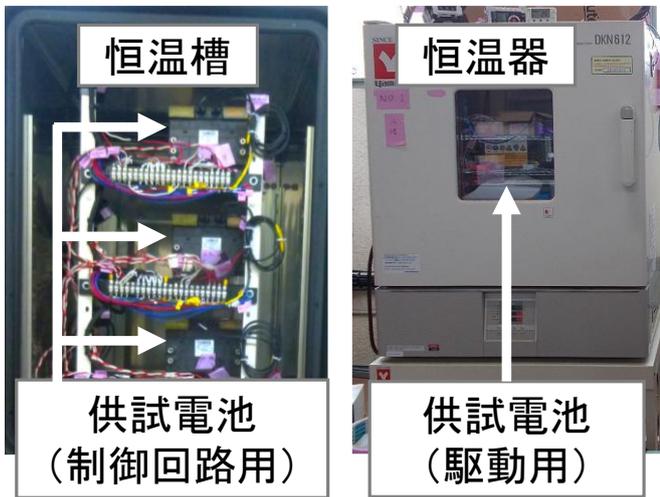
鉄道事業者において、車載蓄電池の交換計画作成時に活用されています。

提案した容量予測式の特長

車載用蓄電池の使用環境は気温変動が大きいいため、実使用時の電池温度の変化を考慮して劣化を予測することが実用上重要です。これが可能であり、かつ長期予測時の精度が高いのが提案式の特長です。

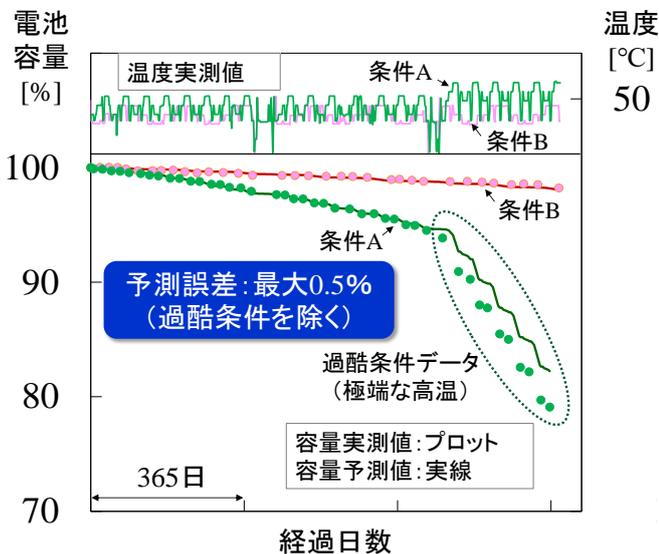
電池容量の予測式		温度変化への対応	長期予測時の精度
従来式	(ルート則)	○	△
	(ワイブル則)	×	○
提案式	(ワイブル則の拡張)	○	○

基礎実験の実施状況



鉄道車両で使用実績のある2種類の供試電池を、環境温度が定期的に変化する条件で加速的に劣化させました。実測値の一部を用いて劣化傾向を把握し、これを反映した提案式によって電池容量を長期間予測した結果、予測誤差は最大1.3%でした。
 なお、通電による劣化の影響は無視できる条件で実施しました。

基礎実験による容量予測値評価 (制御回路用蓄電池)



基礎実験による容量予測値評価 (駆動用蓄電池)

