

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	小型電動車両に向けた蓄電池の小型軽量化および長寿命化技術の開発
代表機関	公益財団法人 新産業創造研究機構
共同研究チーム構成機関	公益財団法人 新産業創造研究機構 新生電子株式会社、学校法人立命館、神戸市立工業高等専門学校
研究分野	次世代エネルギー・環境 分野

□研究結果の概要

<p>【①研究プロジェクトの概要、特色】</p> <p>小型電動車両の電源として、大型鉛蓄電池に替えて、民生用小型リチウムイオン電池からなる組電池を用いることで、コスト1/2化を図る。また、リチウムイオン電池の課題であった長寿命化、高信頼性化のために、組電池内の蓄電池の劣化状態を把握した上で充放電状態を常時計測し、最適な充放電制御を行う技術を開発する。さらに高速充電と低電費化を実現する充電技術を開発する。</p>
<p>【②研究の成果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池シミュレーション：18650 タイプ組蓄電池の動作シミュレーション技術を確立した。具体的には8×10セルを1モジュールとして、放熱の違いによる劣化ばらつき、内部抵抗ばらつきの発生過程、充電電流の分流や、FCC、SOC変動の生じるメカニズム解析、それらに起因する劣化ばらつきのシミュレーションシステムを開発した。 ・蓄電池特性の計測技術：忘却係数付き逐次最小二乗法による蓄電池パラメータ同定の精度を向上し、統計的手法を用いた電池の劣化診断システムを開発し、容量劣化精度5%、抵抗劣化精度10%を達成した。 ・蓄電池制御技術：蓄電池バランスの電力再利用の向上を達成し、実装した。従来のスイッチとキャパシタ方式と比較して7.8倍高速で、電池効率もより高効率である。また取り出した電力を外部に最大81%の効率で再利用出来た。 ・電力変換装置：回生充電等を行う電力変換系実現のために、シニアカーを模擬した負荷装置を開発し、走行実験と回生ブレーキ検証を行った。回生電力回収用電力変換装置として、変換効率約95%を達成した。 ・実装技術の開発：小型リチウム電池の利点を活かすため、基板のサイズも小型化する。現状の回路は、各セルごとに電源が必要で、改善できれば小型化に大きく寄与する。電源を1系統にまとめ、制御基板に組み込んだ。
<p>【③本格的な研究への展開】</p> <p>本開発では、実現に必要な主要コンポーネントの基本技術が開発できが、そのままの形でシニアカー等に搭載できるものの開発には至っていない。しかし、シニアカー等の小型電動車だけでは、今後かかるであろう時間と費用に見合った市場ニーズとは必ずしも言えない。一方、燃料電池車や太陽光発電時の蓄電など、本開発技術が応用可能な大きな市場が存在する。今後、立命館大学、神戸高専、新生電子の開発チームを維持し、燃料電池車や太陽光発電時の蓄電などに応用可能な技術開発を目指す。そのためには、かなりの開発費用が必要なため、兵庫県、あるいは、国の支援をお願いしたい。</p>
<p>【④今後の事業化に向けた展開】</p> <p>燃料電池車や太陽光発電時の蓄電など、本開発技術が応用可能な大きな市場が存在する。今後、立命館大学、神戸高専、新生電子の開発チームを維持し、燃料電池車や太陽光発電時の蓄電などに応用可能な技術開発を目指す。</p>
<p>【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）</p> <p>本開発は高齢者用移動手段や子育て世代の移動手段など小型電動車両用電源システムを意図していたが、さらに市場の大きい燃料電池車や太陽光発電時の蓄電などに応用可能な技術である可能性が見いだされた。これを実現すれば、地域社会・経済発展への寄与はさらに大きなものとなる。</p>