

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ
平成 23 年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名	: ウィスカー超高速蓄電デバイスの開発
プロジェクトリーダー	: 日産自動車株式会社
所属機関	: 日産自動車株式会社
研究責任者	: 石川 正司(関西大学)

1. 研究開発の目的

近年、CO₂削減、省エネルギーが世界的に要求されているが、大量の CO₂ 発生源である自動車も、車両の電動化を進めることにより、燃費の向上が図られている。電動車両(EV)はエネルギー効率に優れた技術であるが、一方、充電に1時間以上かかるという点で、従来の車の利便性を損なっている。

本技術は、従来リチウムイオン電池で30分以上かかっていた充電時間を、3分以下の極めて短い時間に短縮した蓄電デバイスの開発を目指すものである。これにより、エネルギー効率と利便性を両立した新たなEVの実現を可能としていく。

2. 研究開発の概要

①成果

[目標]

下記満足するウィスカー複合電極を得る。

- 1) 充放電レート20C (3分満充電)
- 2) エネルギー密度180Wh/L (電池体積100L、電費10km/kWhで、航続180km)
- 3) 耐久1000サイクル (1充電100km走行で寿命10万km)

[実施内容]

WO_x ウィスカー基材: 従来の 30 μm から 100 μm へ長さを増大しながら、長さ方向に空隙量の均一化を図り、全体で空隙率 65% を確保した。

VO_y 複合化: Li イオン拡散パスを確保しながら、ウィスカー長さ方向での VO_y 複合化量を均一化した上で、基材同等容量以上の複合化量を得た。針状の複合化 VO_y を、ウィスカー間の VO_y「橋渡し構造」が発達するような形で、高比表面積で析出できた。

ウィスカー長さ増、複合化量増により、エネルギー密度目標を達成した。Li イオン拡散パス確保、高比表面積化による反応抵抗低減により、充放電レート目標を達成できた。

②今後の展開

現在、日産では、EV リーフ(24kWh)の30分満充電(2C)のための50kW急速充電網を整備しており、日本全国をほぼカバーする日産店約200店舗に設置した(公共設備含め全国600基)。

3分満充電(20C)には、現行10倍出力での急速充電が必要で、次世代充電網を待つ必要があり、近い将

来の実用化は困難である。このため、研究フェーズを戻し、Li 吸蔵・脱離、導電性、Li イオン伝導性を兼ね備えた新規材料の探索を行なうこととする。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出の可能性はある。産学の専門性と知見を生かした連携協力により、技術的には、目標通りの成果が得られた。社会環境の変化等により、電気自動車としての実用化はすぐには困難であっても、この成果を生かすべく、何らかの実用化の方策を検討してもらいたい。今後の開発が期待される。

以上