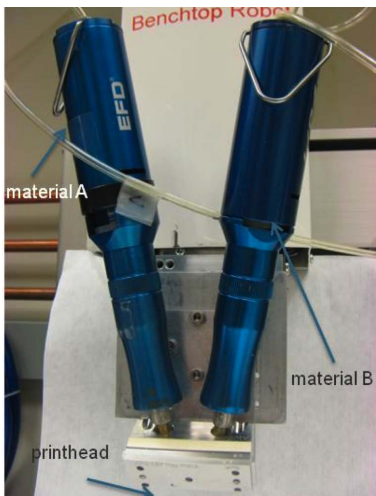
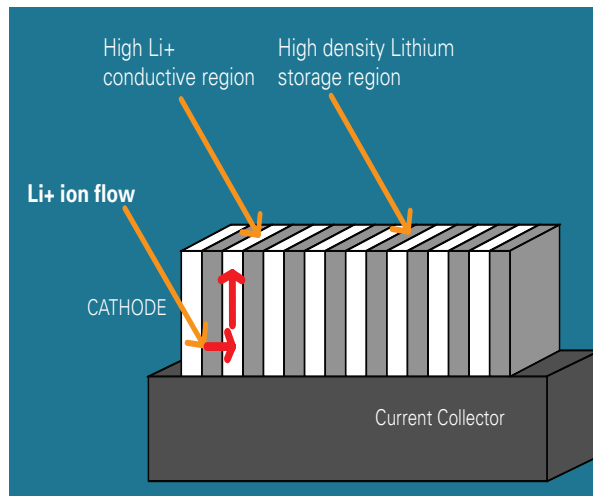


CoEx技術を用いて、異なる材料が交互に入り組んだ電池の電極を構築： 画期的な共押出印刷技術で電池の性能を大幅に向上

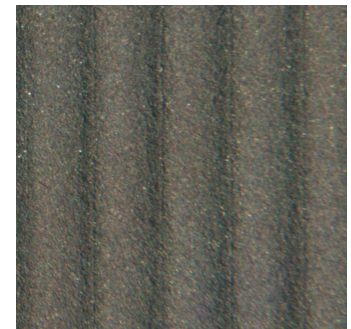
CoExは、PARCが開発した画期的な共押出印刷技術で、この技術を用いると電池のエネルギー密度と出力密度の両方を向上することができます。異なる材料が交互に入り組んだ電極を費用対効果の高い方法で製造することができるこの技術は、現在製品化されている大半の電極材料の正極と負極の両方に応用できます。



実験用のプリントヘッド



リチウムイオンの流れを図式化



リチウムイオンのストライプ
(顕微鏡写真)

概要

化石燃料への依存を少なくし、再生可能なエネルギーへと移行する上で課題となっているのは、費用対効果が高く、持ち運びが可能な蓄電システムの供給が限られていることです。例えば、より高効率で低コストの電池は、電気自動車市場の成長には欠かせません。しかし、電池のセルには限られたスペースしかないため、性能を最適化するには、出力密度かエネルギー密度のどちらかを選ぶことになります。単一の材料でできた一般的な電極の場合、出力を上げるには伝導率を高める必要がありますが、そうするとエネルギーのストレージが縮小してしまいます。

伝導部分をストレージの部分と交差させることで、容量を縮小せずにイオンの流れる距離を短縮することが可能になります。PARCが開発した革新的なCoEx技術を使うと、このような構造を高速で形成することができます。相対的な寸法を変更することで、電池のアプリケーションごとに出力とエネルギーの両方を最適化することができます。

利点

- ・ エネルギー密度を最高30%まで向上
- ・ 出力密度を最高30%まで向上
- ・ コスト(\$/kWh)を最高30%まで削減



- ・ 大量生産にも応用可能
- ・ 高容量の電池の生産にも応用可能
- ・ 現在製品化されている大半の電極材料に応用可能

ソリューション

PARCは、異なる材料が隣接した構造を高速で形成することができる共押出印刷技術、CoExを開発しました。この技術を用いると、異なる材料が交互に入り組んだ、アスペクト比の高い構造を最小5ミクロンの幅で直接形成することが可能で、プリントヘッドの形状を変えることにより、相対的な厚さ、幅、長さを簡単に調整することができます。

CoExは、スラリーを金属箔に塗布して電極を製造する場合に応用可能で、従来の塗工設備と同様のプロセススピード、塗布幅、信頼性を確保できます。

この技術は、太陽電池にアスペクト比の高い金属のグリッド線を印刷するためにPARCが開発した技術で、この技術は現在、世界有数の太陽電池メーカーのパイロット生産において太陽電池のメタライゼーション工程に応用されています。

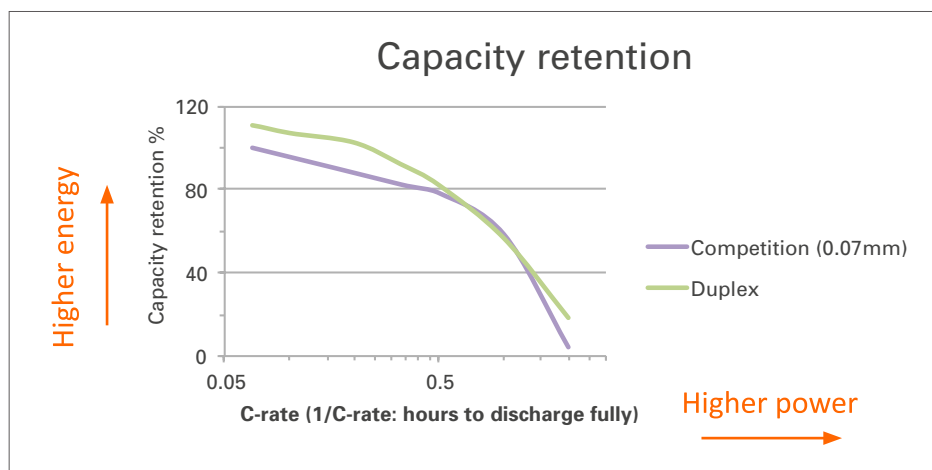
性能

PARCでは、CoExを使ってコバルト酸リチウム (LiCoO_2) のハーフセルを構築し、下記のグラフで示すように、エネルギーと出力が向上されたことを実証しました。また、アルカリ、リチウムマンガン複合酸化物 ($\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$)、コバルト酸リチウム (LiCoO_2)、空気亜鉛 (Zn-air)、銀亜鉛 (Ag-Zn) などの電極材料において、性能のモデリング評価を行っています。例えば、CoExを用いて異なる材料が交互に入り組んだリチウムイオン電池の正極を構築した場合、同じ出力でエネルギー密度が10–20%向上するというモデリング結果を得ました。この技術を負極に応用すれば、電池の性能をさらに向上することができます。

CoEx技術を電池の製造に応用

CoExを用いて異なる材料が交互に入り組んだ電極を構築すると、既存の電極材料を変更せずに電池の性能を大幅に向上できます。この技術を電池の製造に応用したいとお考えの方は、PARCのビジネスデベロップメントまでご連絡ください。

engagejapan@parc.com



CoExの利点(一例)をグラフで表示

PARC(パロアルト研究所、ゼロックスのグループ企業)は、「Business of Breakthroughs®」を理念に掲げ、オープンイノベーションを実践しています。フォーチュン500やグローバル1000の企業からベンチャー企業や政府機関にいたるまで、様々なお客様にカスタムR&Dサービス、テクノロジー、専門知識、ベストプラクティス、知的財産などを提供しています。お客様のために、ビジネスの新たな選択肢を創出し、市場化までの期間を短縮、またリスクを削減し、企業全体の競争力を高めます。