

TROY TECHNICAL

次世代蓄電 ウィークリーレポート

2026年10月17日-10月23日 | Issue 2026-W42

セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断

13

分析対象

10

重点テーマ

発行 2026-10-23 | 日本語版 | 承認済み固定表紙



次世代蓄電:個別発表から認定証拠へ境界が移動

日本語記事13件を棚卸しし、意思決定に重要なテーマを選定した。

シグナル 01 | 活物質

NCM811|噴霧熱分解法の滞留時間制御による正極材の粒子特性と性能向上

噴霧熱分解法を用いたニッケルリッチ正極材(NCM811)の合成において、滞留時間を8秒に設定することで最高の電極性能が得られることが判明しました。この条件下で、均一な組成と球状の形態を持つ平均サイズ2 μ mの前駆体粒子が形成され、放電容量203 mAh/g(0.1 C)を達成しています。滞留時間の精密な制御が、粒子の構造秩序と電気化学的特性を最適化する有効な手段であることが示されました。

シグナル 02 | セル設計

Donut Lab|極低温-30°Cでエネルギー維持率93%を達成したバッテリー性能

フィンランドのDonut Labが開発したバッテリーモジュールが、外部加熱や断熱なしの-30°C(-22°F)環境において、エネルギーの約93%を維持したことがVTTの試験で明らかになりました。14個の第1世代セルで構成されるモジュールは、25°C時の1,354 watt-hoursに対し、-30°C時で1,254 watt-hoursを供給しました。低温下での化学反応鈍化による出力低下はEVの大きな課題であり、本結果は極低温環境における実用的な解決策となる可能性があります。

シグナル 03 | 製造

ナトリウム電池負極|ビスマス・カーボン複合体による膨張抑制と1000サイクル性能

中国の研究チームが、ビスマスをカーボンケージに封じ込めることで、ナトリウムイオン電池負極の最大の課題である体積膨張を抑制するナノ複合材料を開発しました。最適化された電極(Bi@C-100:30-800)は、1A/gの電流密度において1000サイクル後も416.5mAh/gの可逆容量を維持し、クーロン効率99.9%を達成しています。この技術は、合金系負極の物理的崩壊を防ぎ、長寿命化と高速充電の両立を可能にするアプローチとして期待されます。

シグナル 04 | システム評価

シリコンリッチ負極|Fraunhofer ISEが1,000サイクル後容量維持率83%を達成

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25 Ahパウチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も初期容量の83%以上を維持することに成功した。このセルは280 Wh/kgの重量エネルギー密度を実現しており、工業的な最適化により330 Wh/kgまで向上が見込まれている。シリコンの理論容量はグラファイトの10倍に達するため、本成果はエネルギー密度の向上とグラファイト依存度の低減に寄与する。

編集判断

今週の経営判断は セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断 に集中する。自社条件で関連証拠を再現できる場合だけ次へ進む。

経営の3アクション

1. 事業会社: 同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。
2. 供給企業: 材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。
3. 経営層: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

証拠の読み方

FACTは収集記事に書かれた内容、事業への読みとACTIONは編集判断、UNKNOWNは記事だけでは確定しない項目を示す。リンク先があることだけで、全主張が独立検証済みとは扱わない。

条件と一緒に読む主要数値・証拠5件

8秒

A05

数値の条件

噴霧熱分解法を用いたニッケルリッチ正極材(NCM811)の合成において、滞留時間を8秒に設定することで最高の電極性能が得られることが判明しました。この条件下で、均一な組成と球状の形態を持つ平均サイズ2 μ mの前駆体粒子が形成され、放電容量203 mAh/g(0.1 C)を達成しています。滞留時間の精密な制御が、粒子の構造秩序と電気化学的特性を最適化する有効な手段であることが示されました。

93%

A11

数値の条件

フィンランドのDonut Labが開発したバッテリーモジュールが、外部加熱や断熱なしの-30°C(-22°F)環境において、エネルギーの約93%を維持したことがVTTの試験で明らかになりました。14個の第1世代セルで構成されるモジュールは、25°C時の1,354 watt-hoursに対し、-30°C時で1,254 watt-hoursを供給しました。

1000サイ
クル

A02

数値の条件

中国の研究チームが、ビスマスカーボンをカーボンケージに封じ込めることで、ナトリウムイオン電池負極の最大の課題である体積膨張を抑制するナノ複合材料を開発しました。最適化された電極(Bi@C-100:30-800)は、1A/gの電流密度において1000サイクル後も416.5mAh/gの可逆容量を維持し、クーロン効率99.9%を達成しています。この技術は、合金系負極の物理的崩壊を防ぎ、長寿命化と高速充電の両立を可能にするアプローチとして期待されます。

1000サイ
クル

A07

数値の条件

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25 Ahパウチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も初期容量の83%以上を維持することに成功した。このセルは280 Wh/kgの重量エネルギー密度を実現しており、工業的な最適化により330 Wh/kgまで向上が見込まれている。シリコンの理論容量はグラファイトの10倍に達するため、本成果はエネルギー密度の向上とグラファイト依存度の低減に寄与する。

83%

A03

数値の条件

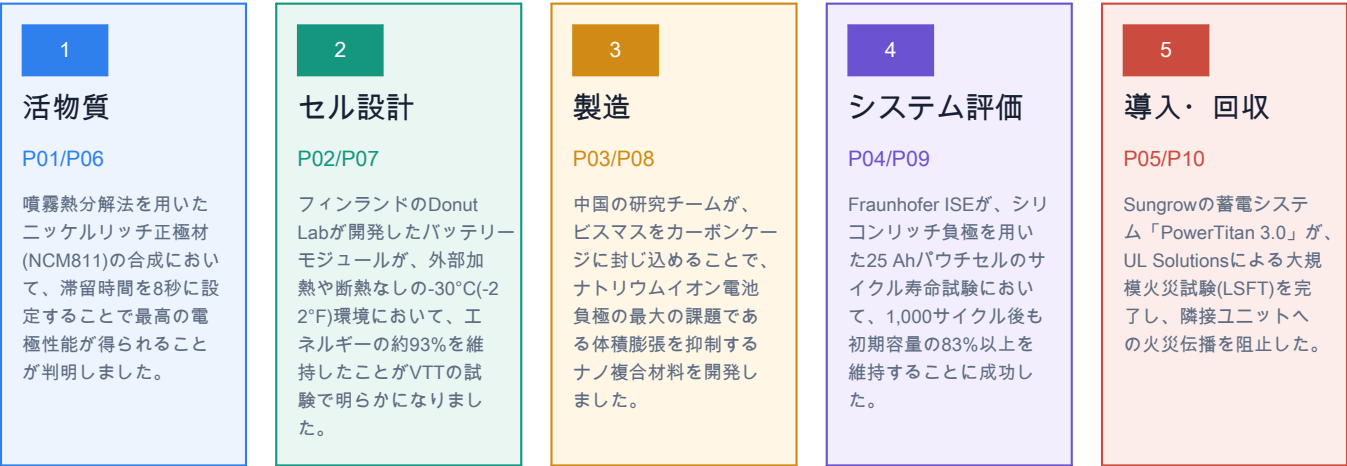
Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25-Ahポーチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も容量維持率83%を達成した。シリコン特有の膨張問題をシリコン・カーボン複合材と外部圧力の制御で克服し、商用化の最低要件とされる「1,000サイクルで容量80%維持」をクリアした。これにより、重量を変えずに電気自動車(EV)の航続距離を大幅に延伸できる可能性が示された。

数値の読み方

数値は収集記事が示した条件と一緒に掲載する。試験法、寸法、温度、商用段階が異なる値を、条件補正なしで比較しない。

バリューチェーンはどこで動いたか

各段階に主テーマと補助テーマを接続する。矢印は装飾ではなく、次工程へ渡す証拠を示す。



各受渡しに必要な証拠

活物質 → セル設計	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。
セル設計 → 製造	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。
製造 → システム評価	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。
システム評価 → 導入・回収	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

共通管理点

担当者が関連証拠を再現し、次を記録するまで商用判断へ進めない: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

プライオリティマップ:実装成熟度と次の判断場所



再現可能な配置ルール

横軸は研究・試作・共同評価・製品採用・量産の5段階。縦の帯は次の判断場所を技術・工程、システム・導入、事業・制度・供給に分ける。まず記事見出しの根拠語を使い、見出しで判断できない場合だけ概要を参照する。上下は影響の大小を意味しない。円径は編集スコアを示す。

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P01

NCM811|噴霧熱分解法の滞留時間制御による正極材の粒子特性と性能向上

A05 | 活物質 | 研究

日付未収録

FACT

噴霧熱分解法を用いたニッケルリッチ正極材(NCM811)の合成において、滞留時間を8秒に設定することで最高の電極性能が得られることが判明しました。この条件下で、均一な組成と球状の形態を持つ平均サイズ2μmの前駆体粒子が形成され、放電容量203 mAh/g(0.1 C)を達成しています。滞留時間の精密な制御が、粒子の構造秩序と電気化学的特性を最適化する有効な手段であることが示されました。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP01の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 19/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: 技術・工程

P02

Donut Lab|極低温-30°Cでエネルギー維持率93%を達成したバッテリー性能

A11 | セル設計 | 共同評価

日付未収録

FACT

フィンランドのDonut Labが開発したバッテリーモジュールが、外部加熱や断熱なしの-30°C(-22°F)環境において、エネルギーの約93%を維持したことがVTTの試験で明らかになりました。14個の第1世代セルで構成されるモジュールは、25°C時の1,354 watt-hoursに対し、-30°C時で1,254 watt-hoursを供給しました。低温下での化学反応鈍化による出力低下はEVの大きな課題であり、本結果は極低温環境における実用的な解決策となる可能性があります。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP02の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 技術・工程

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P03

ナトリウム電池負極|ビスマス・カーボン複合体による膨張抑制と1000サイクル性能

A02 | 製造 | 試作

日付未収録

FACT

中国の研究チームが、ビスマスをカーボンケージに封じ込めることで、ナトリウムイオン電池負極の最大の課題である体積膨張を抑制するナノ複合材料を開発しました。最適化された電極(Bi@C-100:30-800)は、1A/gの電流密度において1000サイクル後も416.5mAh/gの可逆容量を維持し、クーロン効率99.9%を達成しています。この技術は、合金系負極の物理的崩壊を防ぎ、長寿命化と高速充電の両立を可能にするアプローチとして期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP03の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

P04

シリコンリッチ負極|Fraunhofer ISEが1,000サイクル後容量維持率83%を達成

A07 | システム評価 | 共同評価

日付未収録

FACT

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25 Ahパウチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も初期容量の83%以上を維持することに成功した。このセルは280 Wh/kgの重量エネルギー密度を実現しており、工業的な最適化により330 Wh/kgまで向上が見込まれている。シリコンの理論容量はグラファイトの10倍に達するため、本成果はエネルギー密度の向上とグラファイト依存度の低減に寄与する。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP04の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 技術・工程

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P05

Sungrow PowerTitan 3.0|大規模火災試験における熱暴走伝播の抑制性能

A06 | 導入・回収 | 共同評価

日付未収録

FACT

Sungrowの蓄電システム「PowerTitan 3.0」が、UL Solutionsによる大規模火災試験(LSFT)を完了し、隣接ユニットへの火災伝播を阻止した。20ft構成のシステムを用い、消火装置を無効化した過酷な条件下で熱暴走を意図的に発生させたが、隣接するコンテナや中電圧変電所(MVS)への延焼は認められなかった。この結果は、セル単体ではなくシステム全体の設計による安全性の重要性を実証したものである。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP05の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: システム・導入

P06

シリコンリッチ負極電池|Fraunhofer ISEが実証したサイクル寿命とエネルギー密度

A03 | 活物質 | 共同評価

日付未収録

FACT

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25-Ahポーチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も容量維持率83%を達成した。シリコン特有の膨張問題をシリコン・カーボン複合材と外部圧力の制御で克服し、商用化の最低要件とされる「1,000サイクルで容量80%維持」をクリアした。これにより、重量を変えずに電気自動車(EV)の航続距離を大幅に延伸できる可能性が示された。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP06の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: システム・導入

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P07

亜鉛空気電池|新開発のグラフェン触媒による効率98%と820時間の寿命を実現

A09 | セル設計 | 試作

日付未収録

FACT

中国の研究チームが、亜鉛空気電池の効率を約98%まで高め、820時間以上の動作を可能にする新しいグラフェン触媒を開発しました。フッ素含有量3.1%の電極触媒「FG-3」を用いることで、充放電サイクル1,500回後でも97.6%の効率を維持することに成功しています。この成果は、これまで困難だった亜鉛空気電池の再充電性能を劇的に改善し、次世代エネルギー貯蔵システムの実現に寄与すると期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP07の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: システム・導入

P08

cylib|EUの戦略的プロジェクトに指定された電池リサイクル技術と処理能力

A12 | 製造 | 研究

日付未収録

FACT

電池リサイクル企業のcylibが展開するプロジェクトが、欧州委員会の「重要原材料法(CRMA)」に基づく戦略的プロジェクトに選出されました。ドイツのドルマゲンに建設中の湿式製錬施設では、年間最大140,000個の電気自動車(EV)用バッテリーを処理する計画です。これにより、EUが掲げる2030年までの戦略的原材料のリサイクル比率25%達成への寄与と、域外への依存度低減が期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP08の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: 技術・工程

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P09

圧縮CO2エネルギー貯蔵|中国初の100 MWプラントの稼働と技術的特徴

A08 | システム評価 | 研究

日付未収録

FACT

中国華電(China Huadian)が、新疆ウイグル自治区ムレイ県にて出力100 MW、容量1,000 MWhの圧縮二酸化炭素(CO2)エネルギー貯蔵プラントを系統に接続した。本施設は閉サイクル熱力学サイクルを用いてCO2を動作流体とし、定格放電時間10時間を実現している。地下の塩岩洞などの地質条件に依存せず設置可能なため、長周期貯蔵技術の展開地域を大幅に広げる可能性がある。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP09の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: 技術・工程

P10

多金属MOF|亜鉛空気電池用電極の配位子による性能差と13日間のサイクル特性

A04 | 導入・回収 | 共同評価

日付未収録

FACT

トリメシン酸(TAC)で連結した多金属金属有機構造体(MOF)フィルムが、充電式亜鉛空気電池の電極として優れた性能を示した。この材料は60 mA cm⁻²の電流密度を達成し、5 mA cm⁻²での長期サイクル試験において13日以上安定性を維持した。配位子の構造が触媒挙動や電池性能に直接影響することが実証されており、高効率な双機能電極の設計指針となる。

なぜ重要か

判断上の焦点は「セル証拠、量産歩留まり、安全性、供給を束ねた採用判断」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する。

ACTION

30日以内に、同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する。結果と担当者をP10の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

関係者別プレイブックと0-5年ロードマップ

関係者	NOW 0-30日	NEXT 1-12か月	LATER 1-5年
事業会社	同じ負荷・温度・安全条件で技術を比較し、システム原価まで算定する	量産相当条件で受入基準と停止基準を明示して評価する。	技術・供給者の変更を吸収できるポートフォリオと設計へ移る。
材料・装置・技術企業	材料性能を電極工程、歩留まり、認証、確保能力へ接続する	顧客と信頼性・工程窓・故障解析の共通データを作る。	界面、履歴、ライフサイクル支援、回収サービスを標準化する。
商社・投資・法務	Map 寿命、急速充電、安全、歩留まり、原価、供給、保証。	能力、品質、変更通知、責任、代替、撤退を契約へ入れる。	地域・技術・顧客の集中リスクを分散する。

ロードマップ

NOW 0-30日 証拠台帳 担当: Strategy + quality 成果物: claim, source, condition, owner	NOW 0-30日 リスク選別 担当: Procurement + legal 成果物: unknowns, alternatives, stop	NEXT 1-12か月 共同認定 担当: R&D + supplier 成果物: 工程窓・故障データ
NEXT 1-12か月 商用ゲート 担当: Business + finance 成果物: 単位採算・供給能力	LATER 1-5年 プラットフォーム戦略 担当: 経営 成果物: ポートフォリオ・界面ロードマップ	LATER 1-5年 サービス層 担当: Operations + channel 成果物: 監視・保守・回復

Go / No-Goゲート

ゲート	担当	必要な証拠	中止条件
G1 証拠	品質	出典・試験条件・再現性	追跡可能な証拠なし
G2 統合	研究開発	界面・工程窓・故障解析	システム条件を満たさない
G3 商用	事業	能力・総原価・契約・代替	採算または供給が成立しない
G4 運用	運用	監視・保守・変更通知・撤退	責任ある運用計画なし

分析対象記事 | 01-07件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・ クリック可能)
A01	ナトリウムイオン電池 AI設計を加速させる新材料ライブラリの構築と性能への影響	https://www.surrey.ac.uk/news/new-materials-library-could-help-ai-design-better-sodium-ion-batteries
A02	ナトリウム電池負極 ビスマス・ カーボン複合体による膨張抑制と1000サイクル性能	https://bioengineer.org/bismuth-trapped-in-carbon-cages-tames-swelling-in-sodium-battery-anodes/
A03	シリコンリッチ負極電池 Fraunhofer ISEが実証したサイクル寿命とエネルギー密度	https://www.electrive.com/2026/10/22/greater-range-at-the-same-weight-silicon-battery-passes-laboratory-test/
A04	多金属MOF 亜鉛空気電池用電極の配位子による性能差と13日間のサイクル特性	https://bioengineer.org/tac-linked-multimetal-mof-enables-13-day-cycling-in-rechargeable-zinc-air-battery/
A05	NCM811 噴霧熱分解法の滞留時間制御による正極材の粒子特性と性能向上	https://bioengineer.org/eight-second-spray-pyrolysis-condition-improves-ncm811-cathode-performance-in-laboratory-study/
A06	Sungrow PowerTitan 3.0 大規模火災試験における熱暴走伝播の抑制性能	https://www.ess-news.com/2026/10/22/sungrow-details-powertitan-3-0-bess-successfully-completing-large-scale-fire-test/
A07	シリコンリッチ負極 Fraunhofer ISEが1,000サイクル後容量維持率83%を達成	https://www.ess-news.com/2026/10/21/fraunhofer-silicon-rich-cells-retain-over-83-after-1000-cycles/

分析対象記事 | 08-13件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・クリック可能)
A08	圧縮CO2エネルギー貯蔵 中国初の100 MWプラントの稼働と技術的特徴	https://www.ess-news.com/2026/10/15/chinas-first-100-mw-compressed-co2-storage-plant-connects-to-grid/
A09	亜鉛空気電池 新開発のグラフェン触媒による効率98%と820時間の寿命を実現	https://interestingengineering.com/energy/zinc-air-battery-hits-98-efficiency-820-hour-lifespan
A10	リチウムイオン電池の電解質 コロンビア大学が解明したクラスター構造とSEI形成	https://interestingengineering.com/energy/research-reveals-unexpected-lithium-ion-clusters
A11	Donut Lab 極低温-30°Cでエネルギー維持率93%を達成したバッテリー性能	https://interestingengineering.com/energy/donut-battery-cold-weather-test
A12	cylib EUの戦略的プロジェクトに指定された電池リサイクル技術と処理能力	https://battery-tech.net/battery-markets-news/cylib-eu-strategic-recycling-project/
A13	グリッド用蓄電池 米国の火災リスク低減と故障率の推移、2025年の最新データ	https://www.canarymedia.com/articles/batteries/us-grid-batteries-fire-risk

次世代蓄電 採用記事全文集

出力日: 2026-10-24

採用記事数: 13 件

収録記事一覧

- #01 ナトリウムイオン電池 | AI設計を加速させる新材料ライブラリの構築と性能への影響
- #02 ナトリウム電池負極 | ビスマス・カーボン複合体による膨張抑制と1000サイクル性能
- #03 シリコンリッチ負極電池 | Fraunhofer ISEが実証したサイクル寿命とエネルギー密度
- #04 多金属MOF | 亜鉛空気電池用電極の配位子による性能差と13日間のサイクル特性
- #05 NCM811 | 噴霧熱分解法の滞留時間制御による正極材の粒子特性と性能向上
- #06 Sungrow PowerTitan 3.0 | 大規模火災試験における熱暴走伝播の抑制性能
- #07 シリコンリッチ負極 | Fraunhofer ISEが1,000サイクル後容量維持率83%を達成
- #08 圧縮CO2エネルギー貯蔵 | 中国初の100 MWプラントの稼働と技術的特徴
- #09 亜鉛空気電池 | 新開発のグラフェン触媒による効率98%と820時間の寿命を実現
- #10 リチウムイオン電池の電解質 | コロンビア大学が解明したクラスター構造とSEI形成
- #11 Donut Lab | 極低温-30°Cでエネルギー維持率93%を達成したバッテリー性能
- #12 cylib | EUの戦略的プロジェクトに指定された電池リサイクル技術と処理能力
- #13 グリッド用蓄電池 | 米国の火災リスク低減と故障率の推移、2025年の最新データ

#01 ナトリウムイオン電池 | AI設計を加速させる新材料ライブラリの構築と性能への影響

公開日 2026年10月21日 University of Surrey イギリス



概要

サレー大学の研究チームが、AIによるナトリウムイオン電池の最適設計を可能にするための新材料ライブラリを構築した。ナトリウムマンガン酸化物の組成を28通りに変化させ、鉄、チタン、バナジウムの添加がエネルギー容量や安定性に与える影響を明らかにした。この高品質なデータセットを拡張することで、AIが実験前に最適な材料組成を特定し、開発期間を大幅に短縮できる可能性がある。

主要成果

サレー大学の研究チームは、ナトリウムイオン電池の正極材料における化学組成と性能の相関をまとめた材料ライブラリを構築した。この研究では、ナトリウムマンガン酸化物の組成を28通りに変化させて検証を行い、添加する元素によって電池の特性が明確に変化することを突き止めた。具体的には、鉄の添加はエネルギー貯蔵容量の向上に寄与し、バナジウムは充放電の繰り返しに対する安定性を改善させ、少量のチタンは高レートでの性能を向上させることが示された。特にチタンを含む一部の組成では、100サイクル後でも容量の90%以上を維持するという結果が得られている。

技術・詳細

本研究では、電池のエネルギー貯蔵量と性能を決定づける重要なコンポーネントである正極（カソード）の改善に焦点を当てた。研究チームは、ナトリウムマンガン酸化物の一部を鉄、チタン、バナジウムに置換した28種類の異なる組成を作成し、それぞれの性能を比較検証した。得られた膨大な実験データは自動化された手法で解析され、機械学習モデルのトレーニングに使用された。現時点でのライブラリ規模では信頼性の高い予測を行うには不十分であるとしているが、このアプローチをより広範な正極材料に拡大し、高品質なデータセットを蓄積することで、AIがラボでの作製・試験前に最適な組成を特定できる環境を整えることができる。

背景・業界の文脈

ナトリウムイオン電池は、従来のリチウムイオン電池に代わる有望な選択肢として開発が進んでいる。その最大の利点は、ナトリウムがリチウムよりもはるかに豊富に存在し、広く入手可能であるという資源上のメリットにある。しかし、実用化に向けた大きな障壁となっているのが、エネルギー密度の向上と、充放電を繰り返した際のサイクル寿命（性能維持率）の改善である。これらの課題を解決するためには、膨大な組み合わせの中から最適な材料組成を見つけ出す必要があり、従来の手法では時間とコストが課題となっていた。

今後の展望

今後は材料組成ライブラリをさらに拡張することで、用途に応じた正極材料のカスタマイズが可能になると期待される。例えば、「より多くのエネルギーを貯蔵したい」のか、「充電速度を優先したい」のか、あるいは「充放電サイクル回数を増やして長寿命化したい」のかといった、具体的な性能ニーズに合わせてAIが最適な組成を提案する仕組みの構築を目指す。このようなAI駆動型の材料探索アプローチは、次世代電池の開発スピードを劇的に加速させる可能性を秘めている。

元記事: <https://www.surrey.ac.uk/news/new-materials-library-could-help-ai-design-better-sodium-ion-batteries>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#02 ナトリウム電池負極 | ビスマス・カーボン複合体による膨張抑制と1000サイクル性能

公開日 2026年10月18日 BIOENGINEER.ORG 中国



概要

中国の研究チームが、ビスマスをカーボンケージに封じ込めることで、ナトリウムイオン電池負極の最大の課題である体積膨張を抑制するナノ複合材料を開発しました。最適化された電極（Bi@C-100:30-800）は、1 A/gの電流密度において1000サイクル後も416.5mAh/gの可逆容量を維持し、クーロン効率99.9%を達成しています。この技術は、合金系負極の物理的崩壊を防ぎ、長寿命化と高速充電の両立を可能にするアプローチとして期待されます。

主要成果

北中国科学技術大学のMingzhao LiおよびShaowei Yaoらによる研究チームは、ナトリウムイオン電池の負極材料として、ビスマスを導電性カーボンマトリックス内に空間的に閉じ込めたナノ複合材料を開発しました。この材料は、充放電に伴う激しい体積変化を吸収し、電極の物理的な崩壊を防ぐことに成功しています。特に、電流密度1A/gという厳しい条件下で1000サイクル後も416.5mAh/gの可逆容量を維持し、クーロン効率は99.9%という極めて高い数値を記録しました。また、電流密度500mA/gでの500サイクル後には443.6mAh/gの可逆比容量を達成しています。

技術・詳細

本研究では、金属有機構造体（MOF）を前駆体として利用する合成戦略が採用されました。MOFは金属ノードと有機リンカーからなる多孔質結晶構造であり、内部表面積が非常に大きいのが特徴です。まずソルボサーマル法を用いてビスマスベースのMOFを合成し、ビスマス原子を分子レベルで分散させました。その後、溶媒の体積比と熱処理温度を精密に制御することで、MOFを多孔質ビスマス・カーボン複合体へと転換させました。この過程で有機リンカーがその場で炭化し、ビスマスを包み込む導電性カーボンマトリックスが形成されます。

この「閉じ込め効果（confinement effect）」により、ナトリウムとの合金化反応時に発生するビスマスの体積膨張が周囲のカーボン骨格に吸収され、電極全体への破壊的なストレスが軽減されます。また、カーボンフレームワークがイオンと電子の移動経路を確保するため、合金系負極で慢性的な課題であった電氣的接続性の低下も解消されています。研究チームは、溶媒比100:30、熱処理温度800度という組み合わせが最適であることを突き止めました。

背景・業界の文脈

ナトリウムイオン電池は、リチウムイオン電池に代わる安価で資源的に豊富な代替技術として注目されていますが、負極材料のサイクル寿命と高速充電性能が課題となっていました。特にビスマスのような合金系材料は、理論容量が高く反応速度も速いものの、充放電に伴う「体積ポンプ作用」によって電極が内部から粉砕され、容量が急速に低下するという致命的な弱点がありました。これまでもビスマスのナノ球やナノシートなどの構造が研究されてきましたが、本手法のようなMOF由来の多孔質構造による安定化は、非常に有効なアプローチであるとされています。

今後の展望

今回の成果は、MOF由来の多孔質カーボン構造と合金系負極の安定化という2つの強力な概念を融合させた点に意義があります。特に、溶媒比や温度という「独立したノブ」を用いて形態を制御できる合成手法は、再現性とプロセスウィンドウが重視される実用的な製造へのスケールアップにおいて不可欠な要素です。ビスマスは他の金属に比べて反応性が低く毒性も少ないため、ナトリウムイオン電池の商用展開に向けた有望な選択肢になると考えられます。

元記事: <https://bioengineer.org/bismuth-trapped-in-carbon-cages-tames-swelling-in-sodium-battery-anodes/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#03 シリコンリッチ負極電池 | Fraunhofer ISEが実証したサイクル寿命とエネルギー密度

公開日 2026年10月22日 electrive.com ドイツ



概要

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25-Ahポーチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も容量維持率83%を達成した。シリコン特有の膨張問題をシリコン・カーボン複合材と外部圧力の制御で克服し、商用化の最低要件とされる「1,000サイクルで容量80%維持」をクリアした。これにより、重量を変えずに電気自動車（EV）の航続距離を大幅に延伸できる可能性が示された。

主要成果

Fraunhofer太陽エネルギーシステム研究所（ISE）は、「StrOboBatt」プロジェクトの一環として、自社製造の25-Ahポーチセルの試験に成功した。このセルはシリコンリッチ負極を採用しており、1,000回以上のフルサイクル後でも、初期容量の83%以上を維持した。一般的に、商用利用のための最低要件は「1,000サイクルで容量維持率80%以上」とされており、今回の結果はバッテリー開発における重要なマイルストーンとなる。

技術的詳細と課題の克服

シリコンは従来のグラファイト（黒鉛）負極に比べて高いエネルギー密度を持つが、充電時のリチウムイオン吸収に伴い、体積が最大300%（4倍）まで膨張し、放電時に収縮するという特性がある。この激しい体積変化は、電極内部の電氣的接触の喪失や電解質の分解を加速させ、実用的なサイクル寿命を得る上での大きな障壁となっていた（比較として、グラファイトの膨張率は約10～12%に留まる）。

Fraunhofer ISEの研究チームは、この機械的ストレスを軽減するため、負極活物質の51%にシリコン・カーボン複合材を採用した。また、ニッケルリッチ正極を組み合わせ、産業規模のパイロットラインでセルを製造した。さらに、充放電中に1,000キロパスカル（約10 bar）の軸方向圧力を加えることで、材料の変動がある中でも電極接触を安定的に維持できることを突き止めた。一方、圧力を300キロパスカル（約3 bar）に下げた場合、利用可能な容量の低下が著しく速まったことから、外部からの機械的圧力が決定的なパラメータであることが判明した。

エネルギー密度と実用的な影響

試験されたセルの重量エネルギー密度は280 Wh/kgを記録したが、産業的に最適化された量産体制を構築すれば、約330 Wh/kgまで向上させることが可能だとしている。330 Wh/kgを実現した場合、現在のNMC（ニッケル・マンガン・コバルト）やNCA（ニッケル・コバルト・アルミニウム）セルよりも約20～35%向上し、LFP（リン酸鉄リチウム）セルのエネルギー密度のほぼ2倍に相当する。

これをEVに適用した場合、バッテリー重量を据えたまま、ストレージ容量を現在の約75 kWhから約100 kWhまで引き上げられる計算になる。これにより、中型車の現実的な航続距離を約450 kmから600 km以上に延伸できる可能性がある。

背景と今後の展望

本技術は性能向上だけでなく、戦略的な原材料調達の観点からも重要である。現在、グラファイトは主に欧州域外から輸入に頼っているが、シリコン複合材の比率を高めることで、地域的に合成・調達が可能なシリコンへの転換が進み、欧州内での原材料バリューチェーンの構築が可能になる。

今後の課題としては、実走行に近いダイナミックな条件下では、緩やかな試験サイクルよりも容量低下が速くなることが確認されており、EVのバッテリー管理システム（BMS）においてこの要因を考慮した制御が必要になるとされている。

元記事: <https://www.electrive.com/2026/10/22/greater-range-at-the-same-weight-silicon-battery-passes-laboratory-test/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#04 多金属MOF | 亜鉛空気電池用電極の配位子による性能差と13日間のサイクル特性

公開日 2026年10月22日 BIOENGINEER.ORG



概要

トリメシン酸（TAC）で連結した多金属金属有機構造体（MOF）フィルムが、充電式亜鉛空気電池の電極として優れた性能を示した。この材料は 60 mA cm^{-2} の電流密度を達成し、 5 mA cm^{-2} での長期サイクル試験において13日以上安定性を維持した。配位子の構造が触媒挙動や電池性能に直接影響することが実証されており、高効率な双機能電極の設計指針となる。

主要成果

研究チームは、ニッケル、コバルト、鉄、マンガンの4つの金属中心を組み合わせた多金属MOFフィルムを開発し、充電式亜鉛空気電池の双機能空気電極として評価した。その結果、トリメシン酸（TAC）を連結剤として用いたMOFが、試験された電極の中で最高の性能を記録した。このTACベースのデバイスは、 60 mA cm^{-2} の電流密度で動作し、充放電電圧ギャップは約0.8～0.9 V、往復効率は約60%に達した。さらに、 5 mA cm^{-2} での長期サイクル試験では、13日以上にわたる安定した動作が確認された。

技術・詳細

本研究では、カソード電気堆積法を用いて、カーボンクロス上に多金属構造体フィルムを直接合成した。研究の焦点は、4つの金属中心を維持したまま有機配位子を変更し、カルボキシレート配位が電気化学触媒にどのような影響を与えるかを検証することにある。比較対象となったのは、テレフタル酸（BDC）、2,6-ナフタレンジカルボン酸（NDC）、およびトリメシン酸（TAC）の3種類の配位子である。

酸素発生（OER）特性の評価では、配位子によって明確な差が現れた。 10 mA cm^{-2} における過電圧は、NDCベースが310 mVと最も低く、次いでTACベースが340 mV、BDCベースが350 mVであった。この差は電気化学的に活性な表面積に関連しており、特にNDCおよびTACベースの材料では、配位子の変更が金属部位の電子分布を再編し、金属-酸素相互作用を強化したことが示唆されている。

一方、酸素還元（ORR）特性については、3つのサンプルすべてで半波電位が約0.76 Vと近似していた。しかし、Koutecky-Levich解析の結果、TACベースの材料は電子移動数が約3.8と推定され、他のサンプルよりも4電子経路の寄与が大きいことが判明した。

背景・業界の文脈

亜鉛空気電池の商用化には、酸素還元反応（ORR）と酸素発生反応（OER）の両方を効率的に促進する「双機能電極」の開発が不可欠である。本研究で用いられたMOF（金属有機構造体）は、金属イオンと有機配位子が配位結合して形成される多孔質材料であり、その構造を精密に制御することで触媒活性を最適化できる可能性がある。特に、カルボキシレート配位子の構造を変えることで、金属中心の電子状態や表面特性を制御し、電池全体のエネルギー効率や耐久性を向上させることが期待されている。

今後の展望

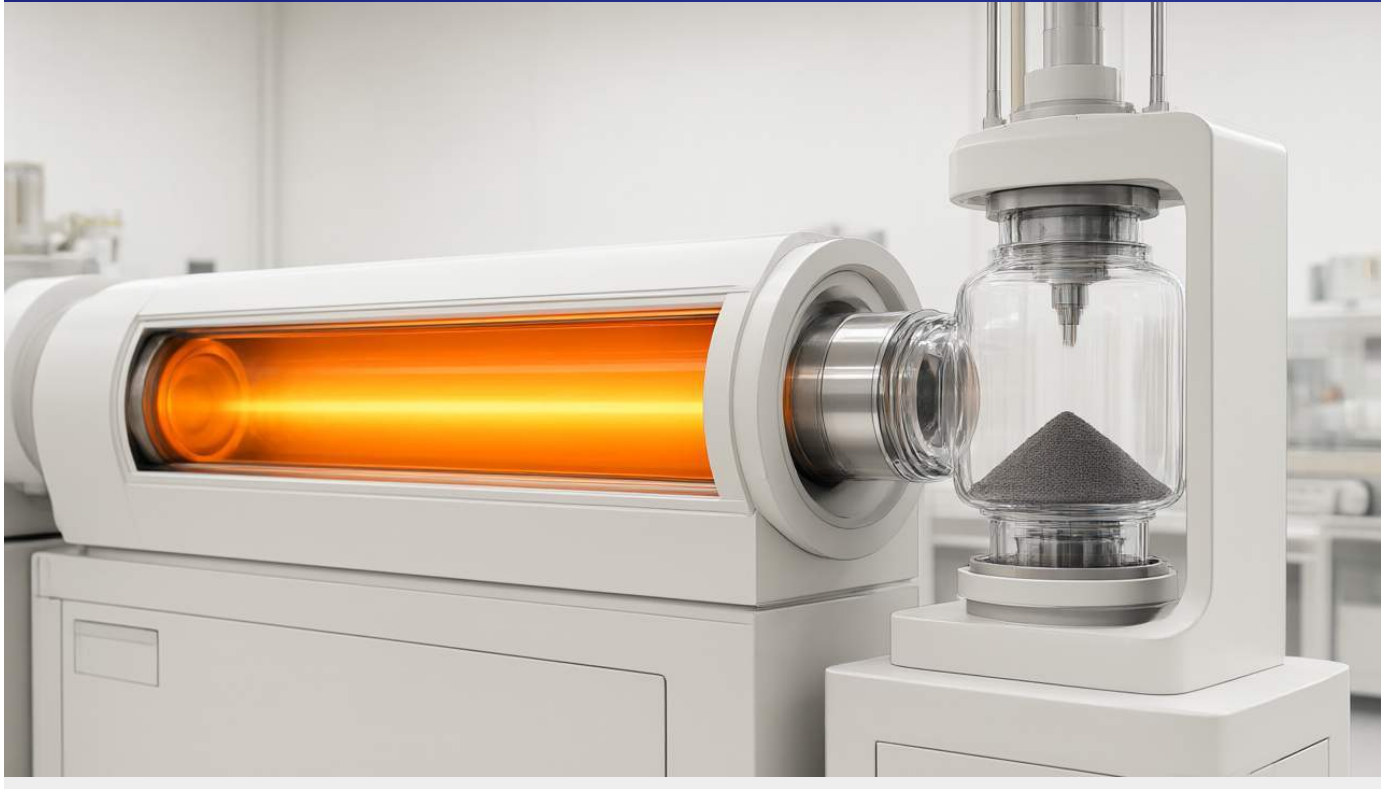
本成果は、特定の電極および動作条件下における実験的な実証である。配位子の選択が多金属MOFの触媒特性および電池構成における挙動に影響を与えることが示されたが、反応メカニズムの詳細や、動作中の活性物質の構造変化については完全な解明に至っていない。また、商業的なベンチマークに対する性能比較や、電池の耐久性を決定づける長期的な劣化メカニズムの特定が今後の課題となる。

元記事: <https://bioengineer.org/tac-linked-multimetal-mof-enables-13-day-cycling-in-rechargeable-zinc-air-battery/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#05 NCM811 | 噴霧熱分解法の滞留時間制御による正極材の粒子特性と性能向上

公開日 2026年10月22日 Bioengineer.org (J. Mater. Sci.)



概要

噴霧熱分解法を用いたニッケルリッチ正極材（NCM811）の合成において、滞留時間を8秒に設定することで最高の電極性能が得られることが判明しました。この条件下で、均一な組成と球状の形態を持つ平均サイズ $2\mu\text{m}$ の前駆体粒子が形成され、放電容量 203 mAh/g (0.1 C) を達成しています。滞留時間の精密な制御が、粒子の構造秩序と電気化学的特性を最適化する有効な手段であることが示されました。

主要成果

ニッケルリッチ正極材である $\text{LiNi}_0.8\text{Co}_0.1\text{Mn}_0.1\text{O}_2$ (NCM811) の合成において、噴霧熱分解法 (Spray Pyrolysis) の滞留時間を8秒に設定した際に、最高の電気化学的性能が得られることが研究で明らかになりました。この条件で合成されたサンプルは、0.1 Cにおいて203 mAh/gの放電容量を記録し、優れたサイクル安定性と優れたレート特性を示しました。

技術・詳細

研究チームは、液滴の力学的解析に基づいた滞留時間の算出手法を開発し、2.5秒、6秒、8秒、15秒の4つの条件下で、液滴の挙動、蒸発、分解が粒子形成に与える影響を調査しました。分析の結果、滞留時間が長くなるにつれて液滴の移動速度は低下し、蒸発と熱分解がより広範に進むことで、前駆体粒子が小型化することが確認されました。

特に滞留時間8秒の条件では、液滴の蒸発と熱分解が完全に完了し、以下の特徴を持つ前駆体粒子が形成されました。

- 組成が均一であること
- 明確な球状の形態を持つこと
- 平均粒子サイズが $2\mu\text{m}$ であること

さらに、アニール処理後も、高度に秩序化された層状構造を維持し、 $\text{Li}^+/\text{Ni}^{2+}$ の陽イオン混在 (disorder) が最小限に抑えられていることが確認されました。

背景・業界の文脈

噴霧熱分解法は、正極材を連続的に合成できるスケーラブルなワンステップ手法として注目されています。液滴から固体粒子への転換プロセスは、最終的な材料特性や電気化学的性能に直接影響を与えますが、これまで滞留時間が具体的にどのような影響を及ぼすかについては十分に解明されていませんでした。本研究は、材料組成を変更することなく、プロセス変数である滞留時間を制御することで粒子形成を最適化できることを証明しました。

今後の展望

本研究の結果は、滞留時間の制御がNCM811の粒子形成を調節する有効な手段であることを示しています。ただし、今回の成果は研究室レベルでの合成および単一のニッケルリッチ組成による評価に限定されています。他の正極材の化学組成や、工業用リアクターの構成においても同様の最適条件が適用できるかどうかについては、今後の検証が必要とされています。

元記事: <https://bioengineer.org/eight-second-spray-pyrolysis-condition-improves-ncm811-cathode-performance-in-laboratory-study/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#06 Sungrow PowerTitan 3.0 | 大規模火災試験における熱暴走伝播の抑制性能

公開日 2026年10月22日 ESS News アメリカ



概要

Sungrowの蓄電システム「PowerTitan 3.0」が、UL Solutionsによる大規模火災試験（LSFT）を完了し、隣接ユニットへの火災伝播を阻止した。20ft構成のシステムを用い、消火装置を無効化した過酷な条件下で熱暴走を意図的に発生させたが、隣接するコンテナや中電圧変電所（MVS）への延焼は認められなかった。この結果は、セル単体ではなくシステム全体の設計による安全性の重要性を実証したものである。

詳細

主要成果

Sungrowは、20ft構成のバッテリーエネルギー貯蔵システム（BESS）「PowerTitan 3.0」が、中国で実施された大規模火災試験（LSFT）に成功したことを発表した。この試験はUL Solutionsによって実施され、Fire Risk Alliance（FRA）およびJensen Hughesが立ち会った。試験の核心的な成果は、意図的に発生させた深刻な熱暴走イベントにおいて、火災が起点となったBESSコンテナから、隣接するコンテナや中電圧変電所（MVS）などの他設備へ伝播しなかったことを実証した点にある。

技術・詳細

本試験は、最新のUL 9540A: 2026およびCSA/ANSI C800-2025の要件に準拠して行われた。試験環境は実際のユーティリティスケールBESS設置レイアウトを再現しており、以下の構成で構築された。

- 完全液冷式のPowerTitan 3.0 BESS（20ft構成）：合計28.56 MWh
- 中電圧変電所（MVS）：7.4 MW

試験条件は極めて厳格に設定されており、BESSの充電状態（SoC）を100%にした状態で、すべての能動的な消火システムおよび熱管理システムを無効化した。さらに、酸素供給量を最大化するため、起点となるコンテナの屋上圧力放出パネルを完全に開放した状態で試験が開始された。

7.5時間にわたる継続的なモニタリングの結果、起点となったコンテナAの内部最高温度は1259.8°Cに達した。しかし、隣接するコンテナのセル温度は熱暴走のしきい値を下回ったままであり、コンテナAおよび隣接するコンテナB、C、D、Eのすべてが構造的に健全な状態を維持し、変形も見られなかった。試験後もコンテナはユニットとして吊り上げ可能な構造強度を保持していた。

背景・業界の文脈

エネルギー貯蔵システムの安全性において、セル単体の安全性だけでなく、システム統合、熱管理、構造保護、エンジニアリング設計といった複数の要因を組み合わせた「セーフティ・バイ・デザイン（設計による安全）」の考え方が重要視されている。今回の試験では、超大型の換気装置とフードを設置し、発生したすべての煙とガスを処理することで、未処理の煙が環境中に放出されない設備が用いられた。

今後の展望

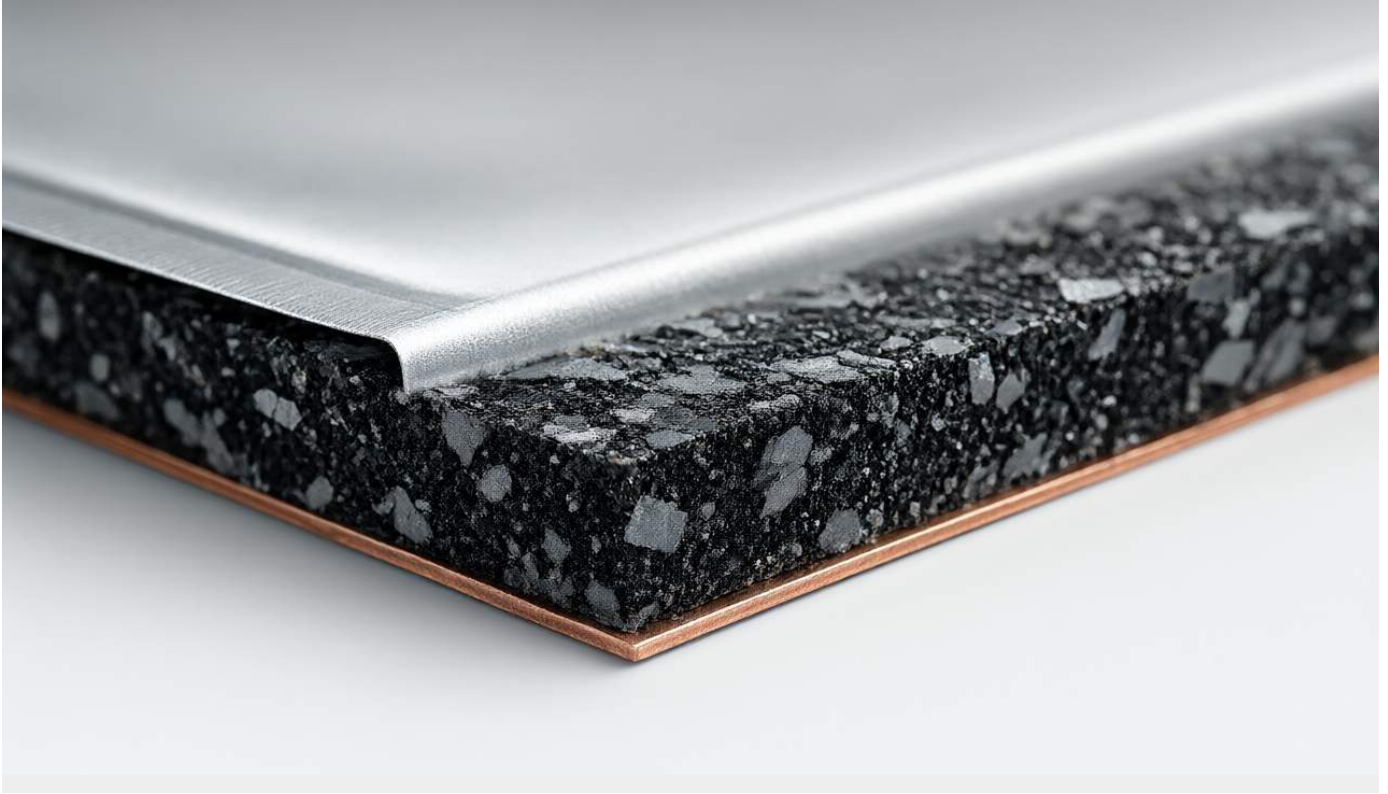
UL SolutionsのエンジニアリングマネージャーであるBenjamin Liu氏は、事前評価による火災挙動の予測と、大規模火災試験による検証というプロセスを経て、設計が火災を封じ込め伝播を防止できたことが、潜在的な損失規模の大幅な削減に寄与すると述べている。Sungrowのユーティリティスケール製品ラインのゼネラルマネージャーであるRoger Li氏は、シミュレーションによる予測を実試験で検証することの重要性を強調し、極限状態における安全設計の妥当性を確認したとしている。

元記事: <https://www.ess-news.com/2026/10/22/sungrow-details-powertitan-3-0-bess-successfully-completing-large-scale-fire-test/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#07 シリコンリッチ負極 | Fraunhofer ISEが1,000サイクル後容量維持率83%を達成

公開日 2026年10月21日 ESS News ドイツ



概要

Fraunhofer ISEが、シリコンリッチ負極を用いた25 Ahパウチセルのサイクル寿命試験において、1,000サイクル後も初期容量の83%以上を維持することに成功した。このセルは280 Wh/kgの重量エネルギー密度を実現しており、工業的な最適化により330 Wh/kgまで向上が見込まれている。シリコンの理論容量はグラファイトの10倍に達するため、本成果はエネルギー密度の向上とグラファイト依存度の低減に寄与する。

主要成果

Fraunhofer ISEは、シリコンリッチ負極を採用した25 Ahパウチセルのサイクル試験において、1,000回以上の充放電後も元の容量の83%以上を維持したことを発表した。この際、セルレベルの重量エネルギー密度は280 Wh/kgを記録している。同研究所のLukas Dold氏は、シリコンリッチ負極の工業的利用における最大の障壁の一つがサイクル寿命であり、「1,000サイクルで容量維持率80%以上」という重要な性能目標を達成したと述べている。

技術・詳細

開発されたセルは、ドイツ・フライブルクにある同研究所の電気エネルギー貯蔵センターの半自動生産ラインにて、市販の電極箔を用いて製造された40層構造のパウチセルである。構成は、ニッケルリッチなニッケル・マンガン・コバルト（NMC）正極と、シリコンカーボン/グラファイト負極を組み合わせたものである。負極活物質の51%をシリコンカーボン複合体が占めており、負極の比容量は1,000 mAh/g以上、面積容量は5 mAh/cm²以上に達している。

性能評価は1Cのレートで行われ、軸方向の接触圧力を300 kPaと1,000 kPaの2条件で比較した。容量維持率83%という数値は1,000 kPaの条件下で得られたものである。一方、300 kPaの低圧条件下では、特に1C動作時に利用可能な容量の著しい低下が観察された。この結果から、シリコンリッチパウチセルの安定動作には機械的なセル圧力が重要なパラメータであることが示された。

また、セルが劣化するにつれ、定期的な低放電レートでの容量測定値と、通常の1Cサイクル中に利用可能な容量との乖離が拡大することも報告されており、実運用条件下での性能評価の重要性が指摘されている。

背景・業界の文脈

シリコンの理論比容量はグラファイトの10倍であり、シリコンカーボン複合体の採用は、世界的なグラファイト依存度の低減および欧州連合（EU）における原材料の価値創造のシフトにつながると期待されている。本研究は、PCC Thorionが主導し、Fraunhofer ISE、Glatt Ingenieurtechnik、LG Chem Europe、E-Lyte Innovations、UniverCell Holdingらがパートナーとして参画する「StrOboBatt」プロジェクトの一環として行われた。同プロジェクトは連邦政府から260万ユーロの資金提供を受けており、2024年から3年間の計画で実施されている。

今後の展望

今回の280 Wh/kgという数値は、最適化されていない研究用セルフォーマット（PrecISE）によるものであり、工業的に最適化されたパウチフォーマットを採用すれば、約330 Wh/kgに達すると予測されている。想定されるアプリケーションとしては、電気自動車（EV）や航空宇宙分野のほか、余剰な太陽光・風力発電の定置用貯蔵装置が挙げられている。

業界全体では、他の開発者も商用規模への移行を進めている。例えば、オーストラリアのRenewable Energy Agency（ARENA）は、Sicona社による商用規模の実証プラント建設に最大4,500万オーストラリアドル（3,160万ドル）の助成金を交付した。Sicona社の材料は、リチウムイオン電池のエネルギー密度を最大20%向上させ、従来のグラファイト負極よりも最大40%高速な充電を可能にするとされている。

元記事: <https://www.ess-news.com/2026/10/21/fraunhofer-silicon-rich-cells-retain-over-83-after-1000-cycles/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#08 圧縮CO₂エネルギー貯蔵 | 中国初の100 MWプラントの稼働と技術的特徴

公開日 2026年10月15日 ESS News 中国



概要

中国華電（China Huadian）が、新疆ウイグル自治区ムレイ県にて出力100 MW、容量1,000 MWhの圧縮二酸化炭素（CO₂）エネルギー貯蔵プラントを系統に接続した。本施設は閉サイクル熱力学サイクルを用いてCO₂を動作流体とし、定格放電時間10時間を実現している。地下の塩岩洞などの地質条件に依存せず設置可能なため、長周期貯蔵技術の展開地域を大幅に広げる可能性がある。

主要成果

中国華電は、新疆ウイグル自治区ムレイ県において、出力100 MW、貯蔵容量1,000 MWh（1 GWh）規模の圧縮CO₂エネルギー貯蔵プラントの系統接続を完了した。9月30日に初回の系統接続を達成した同施設は、定格放電時間10時間を有しており、長周期エネルギー貯蔵技術における重要なマイルストーンとなる。本プロジェクトは、風力600 MWおよび太陽光400 MWの再生可能エネルギー開発の一環として構築された。

技術・詳細

本システムは、従来の圧縮空気エネルギー貯蔵（CAES）とは異なり、閉サイクル内でCO₂を動作流体として利用する。充電時には余剰電力でコンプレッサーを駆動してガス状CO₂を加圧し、その際に発生する熱を回収・貯蔵する。冷却されて液化したCO₂は圧力容器に貯蔵される。放電時には、液状CO₂を蒸発させ、回収していた熱エネルギーで再加熱してタービンを回し、電力を生成する。その後、ガスは再び貯蔵庫に戻される仕組みだ。

設備規模は面積約565,000平方メートルに及び、5つのガス貯蔵エンクロージャ、141基の液体CO₂貯蔵ユニット、97基の熱貯蔵ユニットで構成される。CO₂は比較的穏やかな圧力で液化できるため、圧縮空気よりもコンパクトな高圧貯蔵が可能であり、地下の塩岩洞などの特殊な地質構造を必要としないため、地理的な制約を克服できる利点がある。一方で、地上に大規模なガス貯蔵インフラや熱交換器、専用のターボ機械が必要となる。

性能面では、CO₂タービンの設計効率は92%を超え、起動からフルロードまで20分未満で到達する。また、30年以上の運用寿命と20,000回以上の起動・停止サイクルを想定して設計されている。ただし、この92%という数値はタービン単体の効率であり、システム全体の充放電効率（ラウンドトリップ効率）や均等化貯蔵コストについては公開されていない。

背景・業界の文脈

本技術は西安交通大学のXie Yonghui教授率いる研究チームが開発し、深センのExax Energy（Bairang New Energy）を通じて商用化された。EPC（設計・調達・建設）およびコンプレッサー、タービン、発電機などの主要機器の供給は東方電気（Dongfang Electric）が担当した。中国国内では、2022年に10 MW/20 MWhの検証システムが完了し、2023年12月には安徽省で10 MW/80 MWhの施設が系統接続されるなど、段階的に規模を拡大してきた。国際的には、イタリアのEnergy Dome社がサルデーニャ島に20 MW/200 MWhの施設を開発している。

今後の展望

フル稼働後の年間発電量は約200 GWhに達すると見込まれており、これにより標準石炭の消費量を年間約50,000トン、CO2排出量を約170,000トン削減できる可能性がある。圧縮CO2貯蔵は、従来のCAESに比べると商用化の確立度は低いものの、今回の100 MW規模での系統接続により、パイロット段階から実用的なユーティリティスケールへの移行が進んだと言える。

元記事: <https://www.ess-news.com/2026/10/15/chinas-first-100-mw-compressed-co2-storage-plant-connects-to-grid/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#09 亜鉛空気電池 | 新開発のグラフェン触媒による効率98%と820時間の寿命を実現

公開日 2026年10月15日 Interesting Engineering 中国



概要

中国の研究チームが、亜鉛空気電池の効率を約98%まで高め、820時間以上の動作を可能にする新しいグラフェン触媒を開発しました。フッ素含有量3.1%の電極触媒「FG-3」を用いることで、充放電サイクル1,500回後でも97.6%の効率を維持することに成功しています。この成果は、これまで困難だった亜鉛空気電池の再充電性能を劇的に改善し、次世代エネルギー貯蔵システムの実現に寄与すると期待されます。

主要成果

中国科学院（CAS）の福建物質構造研究所（FJIRSM）のWen Zhenhai博士およびHuang Junheng博士率いる研究チームが、亜鉛空気電池の効率と耐久性を大幅に向上させるフッ素化グラフェン電極触媒「FG-3」を開発しました。ラボテストにおいて、この電池は98%という極めて高い往復効率（round-trip efficiency）を達成し、外気条件下で820時間以上にわたって安定して動作することが確認されました。さらに、約1,500回の充放電サイクル後においても、97.6%の効率を維持するという優れた耐久性を示しています。

技術・詳細

開発された触媒「FG-3」は、3.1%のフッ素を含むグラフェンで構成されています。研究チームは、制御された加熱プロセスを用いて材料からフッ素を段階的に除去し、電気伝導性を持つカーボン構造を復元させる手法を採用しました。このプロセスを通じて複数のグラフェンサンプルを作成し、その中でFG-3が最も効率的な導電性と化学反応の加速を実現することが判明しました。

FG-3の性能を支える要因として、以下の点が挙げられています。

- 広い表面積と均一に分布したフッ素。
- 電解質との相互作用の改善。
- フッ素-炭素結合による近接炭素原子の電気的特性の変化。

性能評価では、過酸化水素選択率97.4%、ファラデー効率98%を記録しました。また、この触媒を用いた非充電式亜鉛空気電池では、569mW cm⁻²のピーク電力密度を達成しています。

背景・業界の文脈

亜鉛空気電池（ZABs）は、亜鉛金属（負極）と周囲の空気中の酸素（正極）を用いて発電するシステムです。リチウムイオン電池と比較してエネルギー貯蔵量が多く、亜鉛が豊富で安価であり、エネルギー密度が高いことから、有望な代替手段と見なされてきました。しかし、充放電時に発生する複雑な化学反応に多大なエネルギーを要するため、材料の摩耗が早く、実用的な再充電がほぼ不可能であるという大きな課題がありました。

今後の展望

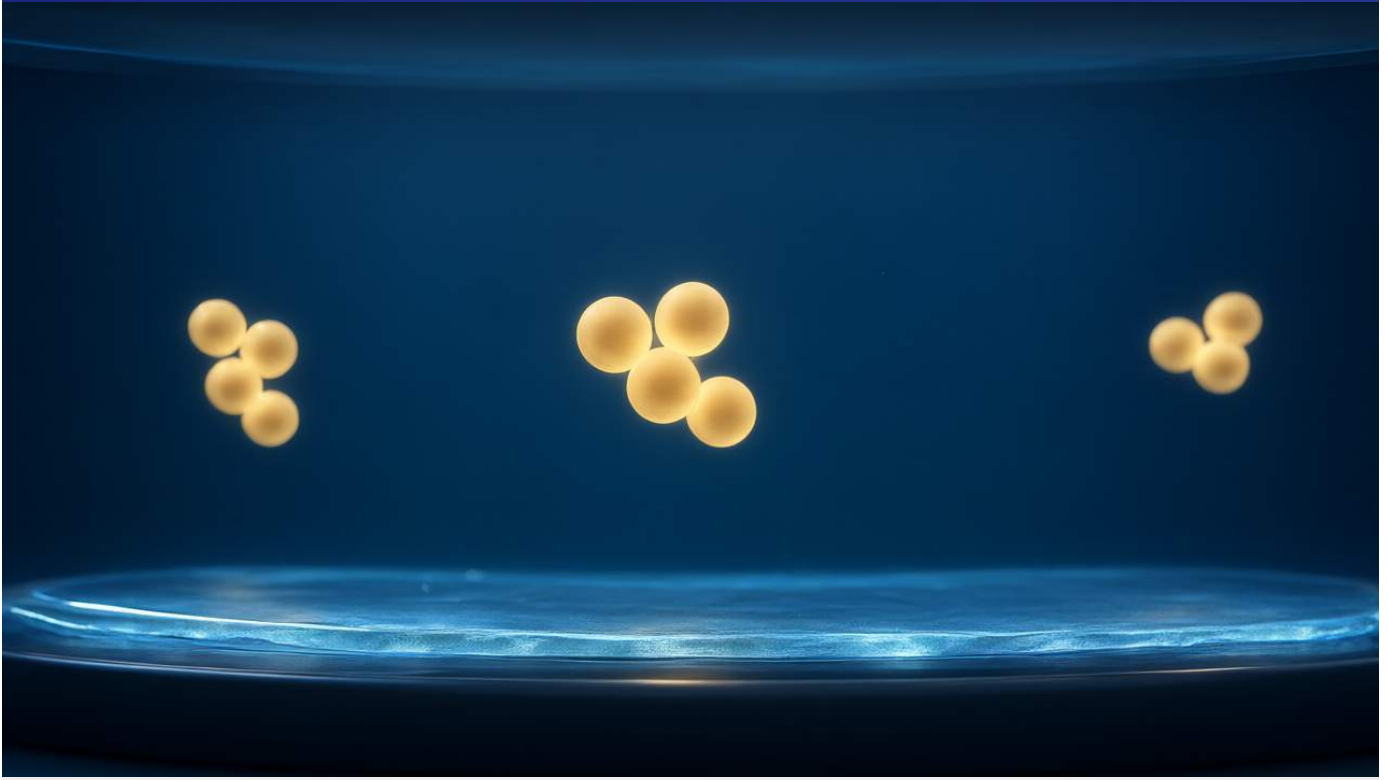
本研究では、従来の課題を解決するため、より高速で可逆性の高い「酸素と過酸化水素の2電子反応（ $2e^-$ O_2 - H_2O_2 相互変換経路）」に着目しました。研究チームは、金属に依存せずにカーボン触媒を製造する新しい戦略を提示したとしており、この高度に可逆的な相互変換を可能にする触媒が、亜鉛ベースの電池において卓越した性能をもたらすと結論付けています。これらの知見は、より効率的な次世代エネルギー貯蔵システムの構築につながると期待されており、本研究成果は学術誌『Angewandte Chemie International Edition』に掲載されました。

元記事: <https://interestingengineering.com/energy/zinc-air-battery-hits-98-efficiency-820-hour-lifespan>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#10 リチウムイオン電池の電解質 | コロンビア大学が解明したクラスター構造とSEI形成

公開日 2026年10月21日 Interesting Engineering アメリカ



概要

コロンビア大学の研究チームが、リチウムイオン電池の電解質においてリチウムイオンがアニオンを伴わずにクラスター（集団）を形成していることを明らかにしました。機械学習シミュレーションと実験的検証を組み合わせた結果、標準的な電解質中のリチウムイオンの最大40%がマルチイオンクラスターを形成していることが判明しました。この発見は、電池の寿命と安全性に直結する保護膜（SEI）の形成メカニズムを解明する鍵となり、次世代電池の設計指針となることが期待されます。

主要成果

コロンビア大学の研究チームは、リチウムイオン電池の電解質において、リチウムイオンが単独で存在するのではなく、アニオンを伴わない状態でクラスターを形成していることを突き止めました。量子化学計算の結果、これらのマルチリチウムクラスターは特に良好な還元電位を持っており、電池のアノード（負極）表面に形成される保護膜「固体電解質界面（SEI: solid electrolyte interphase）」を生成させる重要な中間体として機能していることが示唆されました。

技術・詳細

本研究では、Schrödinger, Inc.の機械学習フォースフィールド技術と、ニューヨーク構造生物学センター（New York Structural Biology Center）の支援を活用し、電解質の原子スケール構造をシミュレーションしました。これにより、従来よりも高精度かつ大規模な解析が可能となりました。

シミュレーションの結果、標準的な電池電解質に含まれるリチウムイオンの最大40%がマルチイオンクラスターを形成していることが明らかになりました。特に塩濃度が高くなるほどこのクラスター化が顕著に現れる傾向があり、「リチウムイオンは溶液中で主に孤立して存在する」という従来の定説を覆す結果となりました。研究チームは、この理論的なシミュレーション結果を広範な凝縮相の実験データと比較し、物理的な実在性を検証しました。

背景・業界の文脈

電解質は電池性能を左右する極めて重要な要素であり、特にアノードに形成される保護膜（SEI）は、電池の寿命や安全性に大きな影響を与えます。しかし、電解質の構造がどのようにSEIの形成に寄与しているかを詳細に理解することは、これまで困難とされてきました。本研究は、コロンビア大学化学科のリチャード・フリーズナー教授、およびコロンビア工学部のアレクサンダー・アーバン、ローレン・マルベラ、ダニエル・ステインガートらが共同で主導し、理論解析と実験的検証を密接に連携させることでこの課題に取り組みました。

今後の展望

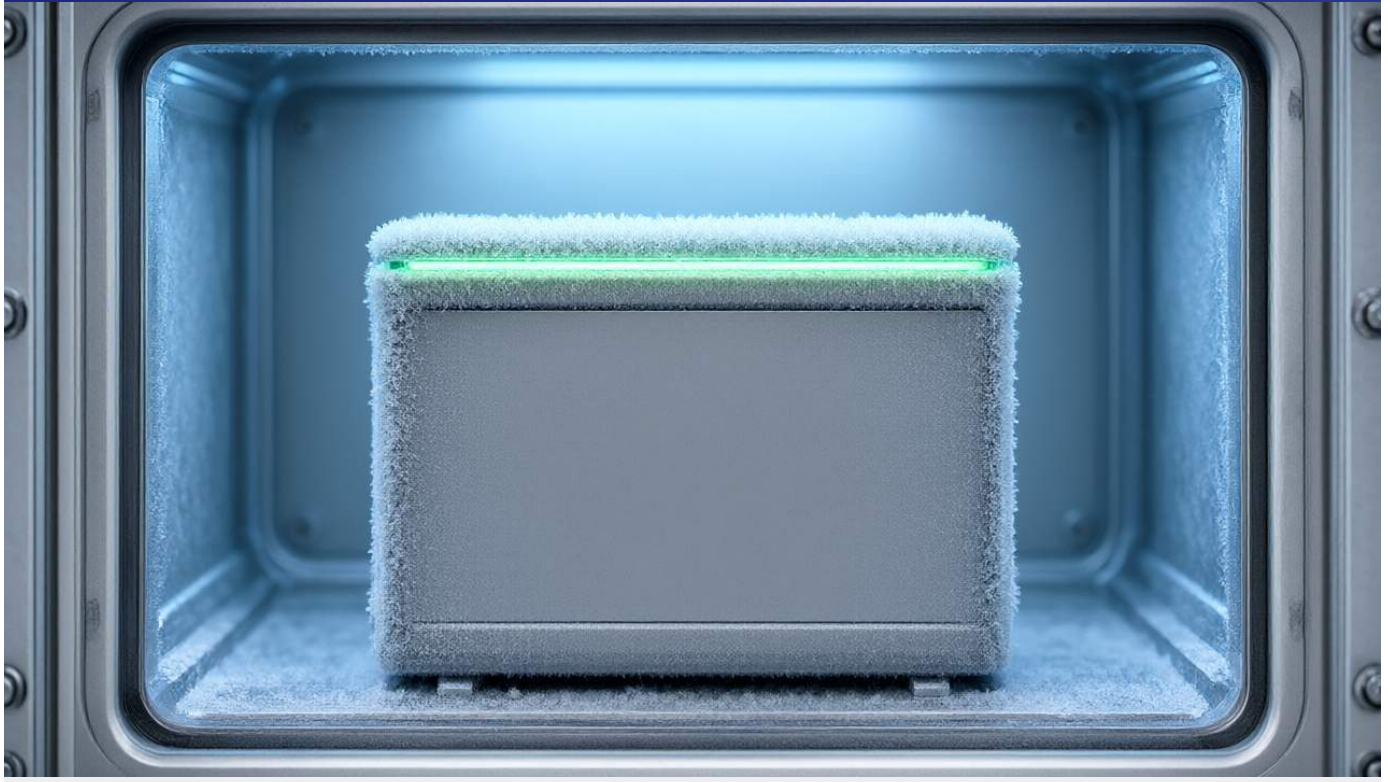
今回の発見により、電解質の化学組成が保護膜の形成にどのように影響し、それが最終的に電池性能にどう結びつくかを探るための明確な根拠が得られました。この知見は、より高容量で充電速度が速く、かつ長寿命な次世代電解質の設計に向けた基礎となります。研究チームは、AI駆動のシミュレーションと実験を密接に組み合わせるアプローチが、材料科学や生物学における問題解決を加速させ、より高性能な電池の開発につながると強調しています。なお、本研究はGates Venturesの資金提供を受け、学術誌『Nature』に掲載されました。

元記事: <https://interestingengineering.com/energy/research-reveals-unexpected-lithium-ion-clusters>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#11 Donut Lab | 極低温-30°Cでエネルギー維持率93%を達成したバッテリー性能

公開日 2026年10月21日 Interesting Engineering アメリカ



概要

フィンランドのDonut Labが開発したバッテリーモジュールが、外部加熱や断熱なしの-30°C (-22°F) 環境において、エネルギーの約93%を維持したことがVTTの試験で明らかになりました。14個の第1世代セルで構成されるモジュールは、25°C時の1,354 watt-hoursに対し、-30°C時で1,254 watt-hoursを供給しました。低温下での化学反応鈍化による出力低下はEVの大きな課題であり、本結果は極低温環境における実用的な解決策となる可能性があります。

詳細

主要成果

フィンランドのテクノロジー企業Donut Labが開発したバッテリーモジュールが、外部からの加熱や断熱材を一切使用しない条件下で、 -30°C (-22°F) という極低温環境においてもエネルギーの約93%を維持したことが、VTTによる試験で実証されました。試験に使用されたのは、第1世代のDonut Batteryセル14個で構成される完全なモジュールです。

具体的な数値として、 25°C (77°F) において1,354 watt-hoursであったエネルギー供給量は、 -30°C 環境下では1,254 watt-hoursとなりました。また、アンペア時 (Ah) ベースの容量維持率は約97%に達しており、試験条件下での容量損失は限定的であったことが示されています。

技術・詳細

今回の試験では、単一のセルではなく、定格電圧48Vおよび小型のバッテリー管理システム (BMS) を搭載した14セル構成のモジュール全体が評価対象となりました。特筆すべきは、ヒーター、断熱材、冷却装置などの熱管理システムが一切排除された状態で測定が行われた点です。

試験プロセスでは、まず 25°C で1Cレート（定格容量を約1時間で放電する速度）にて放電を行い、27.77 ampere-hoursおよび1,354 watt-hoursを記録しました。その後、チャンバー内の温度を -30°C まで下げ、センサーで内部温度が目標値に達したことを確認した上で、同様の1Cレートで放電試験を繰り返しました。その結果、26.8 ampere-hoursおよび1,254 watt-hoursの出力が得られました。

エネルギー維持率が容量維持率（97%）を下回る93%となった要因について、放電中の電圧降下が低温環境下でより顕著に現れたためであると分析されています。

背景・業界の文脈

電気自動車 (EV) にとって、氷点下でのバッテリー性能低下は極めて深刻な課題です。一般的に、低温環境ではバッテリー内部の化学反応が鈍くなり、利用可能なエネルギー量や電力供給能力が低下するため、航続距離の短縮を招きます。Donut Labは以前、 -30°C で容量の99%を維持できると主張していましたが、今回のVTTによる独立した試験では、それよりわずかに低い数値となりました。

今後の展望

Donut LabのCTOであるVille Piippo氏は、あえてバッテリーが通常持つ潜在的な利点をすべて排除して試験を行ったと述べています。また、放電中にセルが自己発熱したことから、断熱エンクロージャを採用すればさらに熱を保持でき、性能向上の可能性があるとしています。なお、低温試験後も充電・放電は正常に動作し、悪影響は見られなかったことが報告されています。

ただし、本結果は制御されたラボ環境でのモジュール試験であり、車両全体に搭載した際の実際の航続距離への影響を確定させるものではありません。同社は現在、次世代バッテリー技術の開発に注力しており、今後システムレベルでの実証を計画しています。

元記事: <https://interestingengineering.com/energy/donut-battery-cold-weather-test>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#12 cylib | EUの戦略的プロジェクトに指定された電池リサイクル技術と処理能力

公開日 2026年10月15日 Battery-Tech Network (cylib) ドイツ



概要

電池リサイクル企業のcylibが展開するプロジェクトが、欧州委員会の「重要原材料法（CRMA）」に基づく戦略的プロジェクトに選出されました。ドイツのドルマゲンに建設中の湿式製錬施設では、年間最大140,000個の電気自動車（EV）用バッテリーを処理する計画です。これにより、EUが掲げる2030年までの戦略的原材料のリサイクル比率25%達成への寄与と、域外への依存度低減が期待されます。

詳細

主要成果

2026年10月14日、電池リサイクル企業のcylibは、同社のリサイクルプロジェクトが欧州委員会の「重要原材料法（CRMA）」における戦略的プロジェクトに指定されたことを発表しました。この指定の核心となるのは、ドイツのドルマゲンで建設が進められている湿式製錬処理施設です。この施設は、年間最大140,000個の電気自動車（EV）用バッテリーを処理できる設計となっており、欧州における戦略的原材料の供給体制を強化し、特定の第三国への依存を低減させることを目的としています。

技術・詳細

cylibは、水ベースの独自技術「OLiC（Optimized Lithium and Graphite Recovery）」を採用しています。この技術は、バッテリーパック、ブラックマス（電池を粉砕した黒い粉末状の物質）、および製造工程で発生するスクラップから原材料を回収することが可能です。同社が報告している回収率は、リチウム、グラファイト、ニッケル、コバルト、マンガンの各元素において90%を超えています。また、環境負荷の面では、一次抽出（鉱山からの採掘）と比較してカーボンフットプリントを80%削減できるとしています。

背景・業界の文脈

本プロジェクトは、EUが掲げる2030年までの目標、すなわち戦略的原材料の年間消費量の少なくとも25%をリサイクルによって賄うというCRMAの目標達成に寄与することが意図されています。cylibは2022年にアーヘン工科大学の研究成果を基にアーヘンで設立されました。同社はドイツ国内に統合的なリサイクルネットワークを構築しており、アーヘンの本社で研究開発を行い、バイエルン州のヴェルンベルク＝ケーブリッツ拠点で機械的処理およびバッテリーの前処理を担っています。今回指定を受けたドルマゲンの施設は、産業規模の湿式製錬処理を行い、回収した材料を欧州の産業界へ還元する役割を担います。

今後の展望

戦略的プロジェクトとしてのステータスを得たことで、使用済みバッテリーから原材料回収に至る欧州域内のルートに対し、パートナー企業の信頼性が高まるとcylibは述べています。産業規模での処理能力を確保し、高い回収率と低炭素化を両立させることで、欧州における原材料供給のレジリエンス（回復力）とサーキュラーエコノミー（循環型経済）の実現に向けたベンチマークとなることが期待されます。

元記事: <https://battery-tech.net/battery-markets-news/cylib-eu-strategic-recycling-project/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#13 グリッド用蓄電池 | 米国の火災リスク低減と故障率の推移、2025年の最新データ

公開日 2026年10月23日 Canary Media アメリカ



概要

米国のグリッド用蓄電池は、導入量の急増に伴い、年間の故障率が劇的に低下している。非営利団体EPRIのデータによると、2025年までの年間故障率は2016年比で97%以上減少したが、累積導入量は250倍に増加した。この傾向は、蓄電池の安全性に対する社会的な懸念を解消し、インフラとしての普及を加速させる重要な根拠となる。

主要成果：導入量増大と故障率の逆相関

米国のグリッド用蓄電池において、導入規模の拡大と故障率の低下という相反する傾向が明確に現れている。非営利団体である電力研究所（EPRI）がまとめたデータによると、商用およびグリッドスケールの蓄電池におけるアークフラッシュ、火災、爆発などの故障率は、installations（設置量）が指数関数的に増加しているにもかかわらず、急激に低下している。具体的には、2025年までに年間の故障率は2016年比で97%以上減少したが、その間の累積導入量は250倍にまで達した。また、過去10年間のうち3つの年では、既知の故障が全く発生せず、故障率がゼロを記録している。

技術・詳細：安全性向上の要因とリスクの実態

故障率の低下は、初期の大型蓄電池設置以降に導入された新しい安全基準の適用や、蓄電池自体の設計およびプロジェクトのレイアウトが年々洗練され、安全性が向上したことによるものである。ただし、故障件数の少なさからデータセットの堅牢性には限界があるとの指摘もある。また、単純な故障件数ではイベントの規模や深刻度は把握できない。例えば、2019年にフェニックス近郊で発生した火災では、4人の緊急対応者が重傷を負い、これは米国のグリッド蓄電池火災による唯一の重大な身体的被害となっている。また、2025年1月にカリフォルニア州のモスランディングで発生した大規模火災では、人的被害はなかったものの、発電所がほぼ破壊され、周辺地域に数日間の避難勧告が出された。

背景・業界の文脈：既存インフラとのリスク比較

蓄電池の火災は、一度発生すると従来の手段では消火が極めて困難であるため、地域社会において心理的な不安を増大させ、技術普及の制限要因となっている。しかし、EPRIの算出によれば、現在のグリッド蓄電池ユニットの故障率は、変電所に設置され電圧変換を行う油入式変圧器（oil-filled transformers）と同等である。変圧器は数十年にわたり導入されている十分に理解された技術であり、一般市民にとって「不可視」の存在である一方、蓄電池プロジェクトは同様のリスクレベルであるにもかかわらず、極めて厳しい公衆の監視にさらされている状況にある。

今後の展望：リスク評価の適正化

蓄電池の導入に伴うリスクを、客観的なデータに基づいて正しく評価することが求められている。これにより、地域社会は蓄電池を設置することによるリスクと、税金の増加、グリッドの信頼性向上、そしてエネルギー価格の高騰が懸念される中での電気代の抑制といったメリットを、適切に比較検討することが可能になる。

元記事: <https://www.canarymedia.com/articles/batteries/us-grid-batteries-fire-risk>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)