TROY TECHNICAL

高分子・樹脂
ウィークリーレポート

2026年11月14日-11月20日 | Issue 2026-W46

配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠

12	10
分析対象	重点テーマ

発行 2026-11-20 | 日本語版 | 承認済み固定表紙



高分子・樹脂:個別発表から認定証拠へ境界が移動

日本語記事12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 | 分子・配合

CFRP|金沃工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術

金沃工科大学の研究チームが、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の層間に「低融点ポリアミドナノ繊維ウェブ」を適用し、層間剥離と強度低下を同時に改善する製造技術を開発しました。この手法により、従来のCFRPと比較して層間破壊靭性が最大296%向上し、曲げ強度(20%)および層間せん断強度(29%)も同時に上昇させました。これにより、複合材料における強度と靭性のトレードオフという長年の難題を克服し、航空宇宙や次世代モビリティ向けの軽量構造材への活用が期待されます。

シグナル 02 | 材料化

MXene-B4C-ポリイミド複合材|宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能

宇宙航空用アビオニクス向けに、宇宙放射線(陽子線)の減衰と電磁妨害(EMI)遮蔽を同時に実現する軽量なMXene (Ti3C2Tx)-B4C-ポリイミドナノ複合材が開発されました。この素材は、航空宇宙グレードのアルミニウムと比較して面積質量を約81%削減しつつ、50 MeV陽子線を100%遮蔽し、Xバンドで54.7 dBのEMI遮蔽性能を達成しています。単一のコンフォーマル素材で二つの脅威に対処できるため、機体重量の削減とシステム統合の簡素化が期待されます。

シグナル 03 | 加工・測定

PA6用超分子添加剤|結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能

ビスウレアベースの超分子添加剤を用いることで、ポリアミド6(PA6)の結晶化を加速させ、光学的な透明性を大幅に向上させる手法が開発されました。添加剤濃度1.0 wt.%において、ヘイズ(曇り度)を98.2%から約19-20%まで低減し、透明度(Clarity)を97%以上に高めています。この技術は、全体の結晶化度を大きく変えずに結晶相の組成や形態を制御できるため、樹脂の基本特性を維持したまま光学特性を最適化できる点が重要です。

シグナル 04 | 部品・市場

エポキシ樹脂コーティング|SiO2/Al2O3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上

GPMSで機能化したSiO2/Al2O3ハイブリッドナノ粒子を含むエポキシナノ複合コーティングが開発され、炭素鋼の腐食電流密度を2桁以上低減させることに成功しました。この1:1のハイブリッドシステムは、40日間の塩水浸漬後も9.3 MPaという高い湿潤密着性を維持します。これにより、従来のエポキシコーティングが抱えていた水分やイオンの浸透による腐食や剥離という長年の課題を解決する可能性があります。

編集判断

今週の経営判断は 配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠 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: 切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する.
2. 供給企業: 工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する.
3. 経営層: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.

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

296%
A11

数値の条件
金汚工科大学の研究チームが、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の層間に「低融点ポリアミドナノ繊維ウェブ」を適用し、層間剥離と強度低下を同時に改善する製造技術を開発しました。この手法により、従来のCFRPと比較して層間破壊靭性が最大296%向上し、曲げ強度(20%)および層間せん断強度(29%)も同時に上昇させました。

81%
A05

数値の条件
宇宙航空用アビオニクス向けに、宇宙放射線(陽子線)の減衰と電磁妨害(EMI)遮蔽を同時に実現する軽量なMXene (Ti3C2Tx)-B4C-ポリイミドナノ複合材が開発されました。この素材は、航空宇宙グレードのアルミニウムと比較して面積質量を約81%削減しつつ、50 MeV陽子線を100%遮蔽し、Xバンドで54.7 dBのEMI遮蔽性能を達成しています。

1.0 w
A07

数値の条件
ビスウレアベースの超分子添加剤を用いることで、ポリアミド6(PA6)の結晶化を加速させ、光学的な透明性を大幅に向上させる手法が開発されました。添加剤濃度1.0 wt.%において、ヘイズ(曇り度)を98.2%から約19-20%まで低減し、透明度(Clarity)を97%以上に高めています。この技術は、全体の結晶化度を大きく変えずに結晶相の組成や形態を制御できるため、樹脂の基本特性を維持したまま光学特性を最適化できる点が重要です。

40日
A04

数値の条件
GPMSで機能化したSiO2/Al2O3ハイブリッドナノ粒子を含むエポキシナノ複合コーティングが開発され、炭素鋼の腐食電流密度を2桁以上低減させることに成功しました。この1:1のハイブリッドシステムは、40日間の塩水浸漬後も9.3 MPaという高い湿潤密着性を維持します。これにより、従来のエポキシコーティングが抱えていた水分やイオンの浸透による腐食や剥離という長年の課題を解決する可能性があります。

99.86%
A08

数値の条件
7075アルミニウム合金向けに、フッ素を使用せず高い耐久性を備えた超撥水コーティングが開発されました。フェムト秒レーザーによる表面加工と有機・無機ハイブリッドの補強を組み合わせることで、水接触角163.4°、耐食効率99.86%という極めて高い性能を実現しています。規制が強まるフッ素系化合物を排除しつつ、従来の課題であった界面密着性の弱さや構造の劣化を克服した点に大きな意義があります。

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。

1

分子・配合

P01/P06

金沃工科大学の研究チームが、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の層間に「低融点ポリアミドナノ繊維ウェブ」を適用し、層間剥離と強度低下を同時に改善する製造技術を開発しました。

2

材料化

P02/P07

宇宙航空用アビオニクス向けに、宇宙放射線(陽子線)の減衰と電磁妨害(EMI)遮蔽を同時に実現する軽量なMXene (Ti3C2Tx)-B4C-ポリイミドナノ複合材が開発されました。

3

加工・測定

P03/P08

ビスウレアベースの超分子添加剤を用いることで、ポリアミド6(PA6)の結晶化を加速させ、光学的な透明性を大幅に向上させる手法が開発されました。添加剤濃度1.0 wt.%において、ヘイズ(曇り度)を98.

4

部品・市場

P04/P09

GPMSで機能化したSiO2/Al2O3ハイブリッドナノ粒子を含むエポキシナノ複合コーティングが開発され、炭素鋼の腐食電流密度を2桁以上低減させることに成功しました。この1:1のハイブリッドシステムは、40日間の塩水浸漬後も9.

5

循環・再投入

P05/P10

頭蓋顎顔面領域の骨欠損修復に向け、勾配多孔質構造を持つPEEK製スキャホールドの生体力学的および流体動力的特性が評価されました。

各受渡しで必要な証拠

分子・配合 → 材料化	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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.
材料化 → 加工・測定	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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.
加工・測定 → 部品・市場	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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.
部品・市場 → 循環・再投入	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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.

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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.

プライオリティマップ:実装成熟度と次の判断場所



P01	CFRP|金沔工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術 技術・工程	根拠: 統合・事業語なし
P02	MXene-B4C-ポリイミド複合材|宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能 システム・導入	根拠: システム
P03	PA6用超分子添加剤|結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能 技術・工程	根拠: 統合・事業語なし
P04	エポキシ樹脂コーティング|SiO2/Al2O3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上 システム・導入	根拠: システム
P05	PEEK製骨欠損修復スキャホールド|勾配多孔質TPMS構造の性能比較と最適形状 システム・導入	根拠: 臨床
P06	7075アルミ合金用非フッ素コーティング|超撥水性能と耐食性の向上と課題解決 事業・制度・供給	根拠: 規制
P07	CsxWO3透明コーティング|冬の除氷と夏の遮熱を両立する性能と耐久性 技術・工程	根拠: 統合・事業語なし
P08	リチウム金属電池用自己修復電解質|ダブルソルトによる室温動作とデンドライト抑制性能 技術・工程	根拠: 統合・事業語なし
P09	リチウムイオン電池用難燃コーティング|熱暴走の遅延時間と煙抑制性能の検証 システム・導入	根拠: システム
P10	超撥水コーティング|ハス葉模倣の自己修復性能と金属防食性の検証(2026年) 技術・工程	根拠: 統合・事業語なし

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 CFRP|金沃工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術

A11 | 分子・配合 | 試作

2026-11-18

FACT

金沃工科大学の研究チームが、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の層間に「低融点ポリアミドナノ繊維ウェブ」を適用し、層間剥離と強度低下を同時に改善する製造技術を開発しました。この手法により、従来のCFRPと比較して層間破壊靭性が最大296%向上し、曲げ強度(20%)および層間せん断強度(29%)も同時に上昇させました。これにより、複合材料における強度と靭性のトレードオフという長年の難題を克服し、航空宇宙や次世代モビリティ向けの軽量構造材への活用が期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

P02 MXene-B4C-ポリイミド複合材|宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能

A05 | 材料化 | 試作

先行発表 2026-11-12

FACT

宇宙航空用アビオニクス向けに、宇宙放射線(陽子線)の減衰と電磁妨害(EMI)遮蔽を同時に実現する軽量なMXene (Ti3C2Tx)-B4C-ポリイミドナノ複合材が開発されました。この素材は、航空宇宙グレードのアルミニウムと比較して面積質量を約81%削減しつつ、50 MeV陽子線を100%遮蔽し、Xバンドで54.7 dBのEMI遮蔽性能を達成しています。単一のコンフォーマル素材で二つの脅威に対処できるため、機体重量の削減とシステム統合の簡素化が期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 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。

P03 PA6用超分子添加剤|結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能

A07 | 加工・測定 | 試作

2026-11-17

FACT

ビスウレアベースの超分子添加剤を用いることで、ポリアミド6(PA6)の結晶化を加速させ、光学的な透明性を大幅に向上させる手法が開発されました。添加剤濃度1.0 wt.%において、ヘイズ(曇り度)を98.2%から約19-20%まで低減し、透明度(Clarity)を97%以上に高めています。この技術は、全体の結晶化度を大きく変えずに結晶相の組成や形態を制御できるため、樹脂の基本特性を維持したまま光学特性を最適化できる点が重要です。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

P04 エポキシ樹脂コーティング|SiO2/Al2O3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上

A04 | 部品・市場 | 試作

先行発表 2026-11-13

FACT

GPMSで機能化したSiO2/Al2O3ハイブリッドナノ粒子を含むエポキシナノ複合コーティングが開発され、炭素鋼の腐食電流密度を2桁以上低減させることに成功しました。この1:1のハイブリッドシステムは、40日間の塩水浸漬後も9.3 MPaという高い湿潤密着性を維持します。これにより、従来のエポキシコーティングが抱えていた水分やイオンの浸透による腐食や剥離という長年の課題を解決する可能性があります。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 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。

P05 PEEK製骨欠損修復スキャホールド|勾配多孔質TPMS構造の性能比較と最適形状

A06 | 循環・再投入 | 試作

先行発表 2026-11-13

FACT

頭蓋顎顔面領域の骨欠損修復に向け、勾配多孔質構造を持つPEEK製スキャホールドの生体力学的および流体動力的特性が評価されました。5種類のTPMS(三周期最小曲面)形状を比較した結果、Split P構造が機械的性能と流体性能のバランスにおいて最適であることが示されました。この研究は、構造設計によって機械的強度と物質輸送効率を両立させる手法を提示しており、臨床応用の可能性を高める成果といえます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: システム・導入

P06 7075アルミ合金用非フッ素コーティング|超撥水性能と耐食性の向上と課題解決

A08 | 分子・配合 | 試作

2026-11-18

FACT

7075アルミニウム合金向けに、フッ素を使用せず高い耐久性を備えた超撥水コーティングが開発されました。フェムト秒レーザーによる表面加工と有機・無機ハイブリッドの補強を組み合わせることで、水接触角163.4°、耐食効率99.86%という極めて高い性能を実現しています。規制が強まるフッ素系化合物を排除しつつ、従来の課題であった界面密着性の弱さや構造の劣化を克服した点に大きな意義があります。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

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 CsxWO3透明コーティング|冬の除氷と夏の遮熱を両立する性能と耐久性

A03 | 材料化 | 試作

2026-11-20

FACT

冬の光熱除氷と夏の熱管理を同時に実現する、透明な固体滑り性コーティングが開発されました。CsxWO3ナノ粒子を用いたこのコーティングは、83%以上の可視光透過率を維持しながら、太陽光下で表面温度が86.5 °Cに達します。これにより、屋外光学窓における氷の蓄積防止と夏季の室内温度低減という、相反する課題を一つの素材で解決することが可能になります。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

P08 リチウム金属電池用自己修復電解質|ダブルソルトによる室温動作とデンドライト抑制性能

A12 | 加工・測定 | 試作

2026-11-14

FACT

室温で動作可能なリチウム金属電池向けに、自己修復機能を備えたダブルソルト(二種塩)ポリマー電解質が開発されました。この新素材は、イオン伝導率2.23 mS cm-1、リチウムイオン輸送数0.55を達成し、難燃性とリチウムデンドライトの成長抑制を同時に実現しています。これにより、リチウム金属電池の安全性向上とサイクル寿命の延長が期待されます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION

30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 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 リチウムイオン電池用難燃コーティング|熱暴走の遅延時間と煙抑制性能の検証

A01 | 部品・市場 | 試作　2026-11-19

FACT
リチウムイオン電池の熱暴走を遅延させる、複合難燃エポキシコーティングが開発されました。このコーティングはUL-94 V-0規格を達成し、煙の発生量を最大76%削減するとともに、熱暴走の開始を465秒遅らせる性能を示しました。電気自動車(EV)などのエネルギー貯蔵システムにおける火災安全性を大幅に向上させる革新的な戦略となります。

なぜ重要か
判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION
30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: システム・導入

P10 超撥水コーティング|ハス葉模倣の自己修復性能と金属防食性の検証(2026年)

A02 | 循環・再投入 | 試作　2026-11-17

FACT
ハス葉の微細構造に着想を得た、15秒で自己修復する超撥水エポキシコーティングが開発されました。近赤外光(NIR)照射により、機械的損傷からの回復効率95.2%を達成し、高い金属防食性能を実現しています。これにより、従来の超撥水コーティングの弱点であった機械的耐久性と長期安定性の課題を克服し、産業・海洋環境への適用が期待されます。

なぜ重要か
判断上の焦点は「配合・加工・耐久・循環を同一用途で認定する証拠」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、工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する。

ACTION
30日以内に、切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する。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: 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

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	切替費用を上回る性能差を用途別の共同評価票で確認する	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	工程窓、信頼性、トレーサビリティ、回収採算を材料と一緒に提供する	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 量産性、価格、長期信頼性、規制、回収性、顧客認定.	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 | 01-12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	リチウムイオン電池用難燃コーティング|熱暴走の遅延時間と煙抑制性能の検証	https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/fire-safe-coating-delays-lithium-ion-battery-thermal-runaway/
A02	超撥水コーティング|ハス葉模倣の自己修復性能と金属防食性の検証(2026年)	https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/lotus-inspired-superhydrophobic-coating-self-heals-in-15-seconds/
A03	CsxWO3透明コーティング|冬の除氷と夏の遮熱を両立する性能と耐久性	https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/transparent-coating-delivers-winter-de-icing-and-summer-cooling/
A04	エポキシ樹脂コーティング|SiO2/Al2O3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上	https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/hybrid-nanoparticles-boost-epoxy-anti-corrosion-and-wet-adhesion/
A05	MXene-B4C-ポリイミド複合材|宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能	https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-10946351/v1
A06	PEEK製骨欠損修復スキャホールド|勾配多孔質TPMS構造の性能比較と最適形状	https://doi.org/10.1097/scs.0000000000013589
A07	PA6用超分子添加剤|結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能	https://www.plasticsengineering.org/2026/11/supramolecular-additives-reshape-pa6-crystallization-012645/
A08	7075アルミ合金用非フッ素コーティング|超撥水性能と耐食性の向上と課題解決	https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/fluorine-free-laser-coating-protects-aluminium-alloy-durably/
A09	ポリオレフィン升级回收技術|廃プラスチックを高強度工業用接着剤へ転換する手法と性能	https://finance.sina.com.cn/roll/2026-11-18/doc-inizeacc1573112.shtml
A10	パイナップル葉繊維の自動車外板部品|日産とフードリボンの開発成果と強度性能	https://msrweb.jp/article/11863/
A11	CFRP|金汚工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術	https://www.mt.co.kr/policy/2026/11/18/2026111817440141754
A12	リチウム金属電池用自己修復電解質|ダブルソルトによる室温動作とデンドライト抑制性能	https://elettronauti.it/articolo/un-elettrolita-autoriparante-a-doppio-sale-per-batterie-al-litio/

高分子・樹脂 採用記事全文集

出力日: 2026-11-21

採用記事数: 12 件

収録記事一覧

#01 リチウムイオン電池用難燃コーティング｜熱暴走の遅延時間と煙抑制性能の検証

#02 超撥水コーティング｜ハス葉模倣の自己修復性能と金属防食性の検証（2026年）

#03 Cs_xWO_3透明コーティング｜冬の除氷と夏の遮熱を両立する性能と耐久性

#04 エポキシ樹脂コーティング｜SiO_2/Al_2O_3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上

#05 MXene–B_4C–ポリイミド複合材｜宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能

#06 PEEK製骨欠損修復スキャホールド｜勾配多孔質TPMS構造の性能比較と最適形状

#07 PA6用超分子添加剤｜結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能

#08 7075アルミ合金用非フッ素コーティング｜超撥水性能と耐食性の向上と課題解決

#09 ポリオレフィン升级回收技術｜廃プラスチックを高強度工業用接着剤へ転換する手法と性能

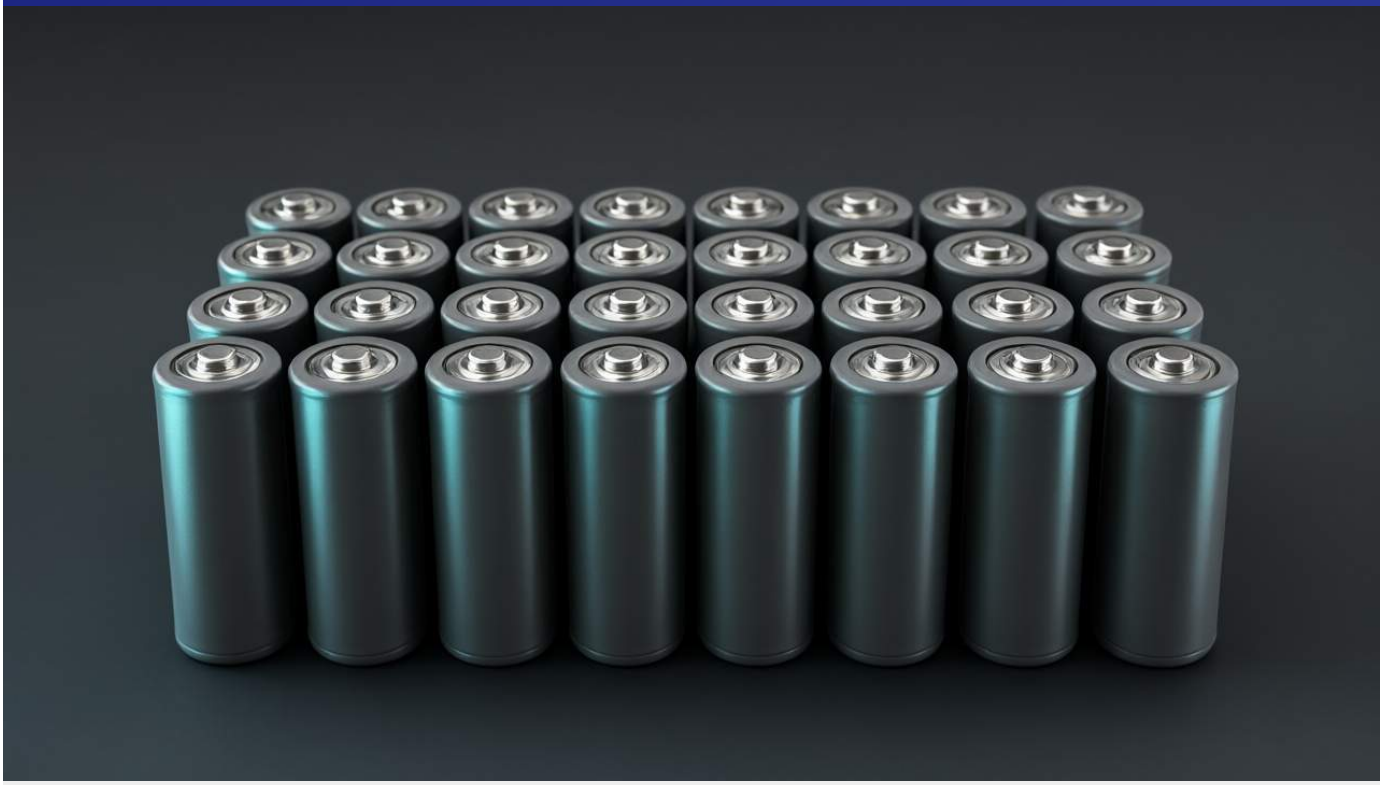
#10 パイナップル葉繊維の自動車外板部品｜日産とフードリボンの開発成果と強度性能

#11 CFRP｜金汚工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術

#12 リチウム金属電池用自己修復電解質｜ダブルソルトによる室温動作とデンドライト抑制性能

#01 リチウムイオン電池用難燃コーティング｜熱暴走の遅延時間と煙抑制性能の検証

公開日 2026年11月19日　European Coatings



概要

リチウムイオン電池の熱暴走を遅延させる、複合難燃エポキシコーティングが開発されました。このコーティングはUL-94 V-0規格を達成し、煙の発生量を最大76%削減するとともに、熱暴走の開始を465秒遅らせる性能を示しました。電気自動車（EV）などのエネルギー貯蔵システムにおける火災安全性を大幅に向上させる革新的な戦略となります。

詳細

主要成果

研究チームは、リチウムイオン電池（LIB）の熱安全性を高めるための複合難燃エポキシコーティングを開発しました。このコーティングを適用した結果、直接加熱された電池の熱暴走開始時間を465秒遅延させ、隣接する電池のピーク温度を272°C抑制することに成功しました。また、難燃性規格においてUL-94 V-0分類を達成し、純粋なエポキシ樹脂と比較して、ピーク煙発生率を48.1%、総煙発生量を76.4%削減しました。

技術・詳細

本技術は、エポキシ樹脂（EP）に2つの相補的な難燃剤を組み合わせた複合膨張型難燃システム（RMH@AP-Fe/PEPA）を採用しています。使用されている成分は以下の通りです。

- **RMH@AP-Fe：**バイオマスベースの超分子水酸化マグネシウムロッド結晶。エポキシマトリックスとの界面適合性に優れています。
- **PEPA（ペンタエリスリトールリン酸）：**ケージ状の小分子炭化剤。

RMH@AP-Fe単体では、燃焼時に連続的な保護バリアを形成する炭化効率が不十分でしたが、PEPAを組み合わせることで炭化物の品質と全体的な耐火性能が大幅に向上しました。最適化された配合（EP/20RMH@AP-Fe1/PEPA4）では、限界酸素指数（LOI）28.0%を記録しました。

背景・業界の文脈

エポキシ樹脂は、その機械的強度、密着性、電気絶縁性から、次世代自動車のバッテリー保護ハウジングや絶縁部品などの重要部品に広く利用されています。しかし、エポキシ樹脂は炭素と水素を豊富に含む構造であるため、燃焼時に火炎が急速に広がり、濃密で毒性の高い煙を放出するという課題がありました。特にバッテリー火災においては、有毒ガスや煙の放出を抑えることが、避難時間の確保や二次被害の軽減において極めて重要となります。

今後の展望

本研究で開発された複合コーティングは、アブレーション試験および背面温度測定において、効果的な耐火性、断熱性、耐アブレーション性を確認しています。研究者らは、この技術がリチウムイオン電池の熱安全性を向上させる大きな可能性を秘めているとしており、電動モビリティやエネルギー貯蔵などの新領域における、多機能な防火有機コーティング設計の革新的な戦略になると述べています。

元記事: https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/fire-safe-coating-delays-lithium-ion-battery-thermal-runaway/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#02 超撥水コーティング｜ハス葉模倣の自己修復性能と金属防食性の検証（2026年）

公開日 2026年11月17日　European Coatings



概要

ハス葉の微細構造に着想を得た、15秒で自己修復する超撥水エポキシコーティングが開発されました。近赤外光（NIR）照射により、機械的損傷からの回復効率95.2%を達成し、高い金属防食性能を実現しています。これにより、従来の超撥水コーティングの弱点であった機械的耐久性と長期安定性の課題を克服し、産業・海洋環境への適用が期待されます。

詳細

主要成果

研究チームは、近赤外（NIR）光照射下でわずか15秒という短時間で物理的損傷を回復させる、形状記憶超撥水エポキシコーティングを開発しました。電気化学インピーダンス分光法（EIS）によるボーデ図の積分で定量化したところ、自己修復効率は95.2%に達し、複数の修復サイクル後も安定した性能を維持することが確認されました。また、28日間の浸漬試験においても高いバリア性能を維持し、強力な金属防食性能を実証しています。

技術・詳細

本技術は、ハス葉の表面に見られる微細な柱状構造を模倣した設計となっています。具体的には、テンプレート法を用いて形状記憶エポキシ樹脂によるマイクロピラー（微小柱）アレイを構築し、その上にデュアルスケールのZIF-8（ゼオライト・イミダゾレート・フレームワーク-8）粒子をスプレー塗布することで、安定した超撥水性に不可欠な階層的粗さを形成しています。

設計上の大きな特徴は、マイクロピラーアレイ自体が保護的な役割を果たす点にあります。疎水性粒子を薄い層として直接的に露出させるのではなく、アレイをフレームワークとして機能させることで、内部のデュアルスケールZIF-8構造を摩耗から保護します。この構造により、マイクロピラーが機械的に破断した場合でも超撥水性が維持され、従来の噴霧・添加型コーティングで頻発していた故障モードを克服しました。

背景・業界の文脈

超撥水コーティングは、海洋環境や産業設備における金属の腐食防止策として大きな潜在能力を持っています。しかし、実用化への大きな障壁となっていたのが、長期的な安定性の低さと、機械的な損傷に対する脆弱さでした。一度表面の微細構造が破壊されると、不可逆的に撥水性能が失われることが一般的であり、摩耗や衝撃、耐候性の問題が商業的採用を妨げてきました。

今後の展望

形状記憶マトリックスによる迅速な光熱自己修復メカニズムと、ZIF-8粒子とマイクロピラー足場の強固な結合、そして高い構造安定性を組み合わせた本戦略は、超撥水表面の耐久性問題を解決する有望なルートとなります。特に、過酷な環境下にある海洋設備やエンジニアリング分野の金属部品保護において、極めて高い有用性を持つと考えられています。

元記事: https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/lotus-inspired-superhydrophobic-coating-self-heals-in-15-seconds/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#03 Cs_xWO_3透明コーティング｜冬の除氷と夏の遮熱を両立する性能と耐久性

公開日 2026年11月20日　European Coatings



概要

冬の光熱除氷と夏の熱管理を同時に実現する、透明な固体滑り性コーティングが開発されました。Cs_xWO_3ナノ粒子を用いたこのコーティングは、83%以上の可視光透過率を維持しながら、太陽光下で表面温度が86.5 °Cに達します。これにより、屋外光学窓における氷の蓄積防止と夏季の室内温度低減という、相反する課題を一つの素材で解決することが可能になります。

詳細

主要成果

研究チームは、冬のパッシブ防氷および光熱除氷と、夏の熱管理機能を兼ね備えた透明な固体滑り性コーティングを開発しました。このコーティングは、1 sunの光照射下で表面温度が86.5 °Cに達し、見かけ上の光熱変換効率は42.6 %を記録しました。同時に、可視光透過率は83 %以上を維持しており、高い透明性と効率的な熱変換を両立させています。

技術・詳細

本技術は、フェニル/メチルシロキサンネットワークにセシウムタングステンブロンズ（Cs_xWO_3）ナノ粒子を配合した構造を採用しています。具体的には、フェニル/メチルシロキサンの架橋ネットワークと遊離ポリジメチルシロキサン（PDMS）セグメントを組み合わせることで、液体潤滑剤を必要としない「固体滑り性表面」を実現し、滑り角16°を達成しました。

フィラーとして採用されたCs_xWO_3ナノ粒子は分光選択的な特性を持ち、可視光領域の吸収を抑えつつ、近赤外領域で強い吸収を示します。この特性により、以下の性能が確認されています。

- **除氷性能：**-20 °Cの非照射下で氷付着強度は56.8 kPaまで低下し、結氷遅延時間は121 sに達しました。また、1 kW/m²の模擬太陽光照射下では、未処理のガラスよりも氷の融解時間が46.4 %短縮されました。
- **遮熱性能：**近赤外光を選択的に吸収するため、夏季には太陽熱シールドとして機能します。モデルハウスを用いた試験では、室内温度を19.9 °C低減させる効果が確認されました。
- **耐久性：**1,000回の摩耗サイクルおよび長期間の化学物質への曝露後も、安定した性能を維持する高い耐久性を示しました。

背景・業界の文脈

自動車の自動運転センサー、UAV（無人航空機）の光電ポッド、建物一体型太陽光発電（BIPV）ファサードなどの屋外光学窓において、氷の蓄積は深刻な課題です。従来の超撥水表面や液体注入多孔質表面（SLIPS）などのパッシブな解決策は、過酷な環境下で濡れ状態が遷移したり、潤滑剤が枯渇したりするという弱点がありました。また、カーボン材料やMXenesを用いた能動的な光熱コーティングは、一般的に光学的な透明性が損なわれるため、光学窓への適用が困難でした。

今後の展望

本研究のコーティングは、液体潤滑剤不要の固体滑り性、低氷付着性、近赤外選択的な光熱除氷、そして夏季の熱管理を同時に実現した数少ない透明防氷コーティングの一つであると著者は述べています。全天候型のソリューションとして、透明な屋外光学部品への適用が期待されます。

元記事: https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/transparent-coating-delivers-winter-de-icing-and-summer-cooling/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#04 エポキシ樹脂コーティング｜SiO_2/Al_2O_3ハイブリッド粒子による防食性能と密着性の向上

公開日 2026年11月13日　European Coatings



概要

GPMSで機能化したSiO_2/Al_2O_3ハイブリッドナノ粒子を含むエポキシナノ複合コーティングが開発され、炭素鋼の腐食電流密度を2桁以上低減させることに成功しました。この1:1のハイブリッドシステムは、40日間の塩水浸漬後も9.3 MPaという高い湿潤密着性を維持します。これにより、従来のエポキシコーティングが抱えていた水分やイオンの浸透による腐食や剥離という長年の課題を解決する可能性があります。

詳細

主要成果

研究チームが開発したGPMS機能化SiO_2/Al_2O_3ハイブリッドナノ粒子配合のエポキシナノ複合コーティングは、St-37炭素鋼において極めて高い防食性能を示しました。具体的には、腐食電流密度（Icorr）が0.1425 μA/cm²から0.0005 μA/cm²へと、2桁以上の大幅な減少を記録しています。また、3.5 wt.% NaCl溶液に40日間浸漬させた後でも、低周波インピーダンス modulusを高水準で維持し、水分吸収率は40日後で5.09 %という極めて低い値に抑えられました。

技術・詳細

本技術では、孔充填（ポアフィリング）を担うシリカ（SiO_2）と、界面補強を担うアルミナ（Al_2O_3）のナノ粒子を組み合わせたハイブリッドシステムを採用しています。ナノ粒子の凝集やポリマーとの相溶性という一般的な課題を解決するため、両方の酸化物ナノ粒子を3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（GPMS）で化学的に修飾しました。このエポキシ機能性シラン層による共有結合的なグラフト化は、フーリエ変換赤外分光法（FTIR）および熱重量分析（TGA）で確認されており、これにより粒子の分散性が向上し、硬化過程でフィラーがエポキシネットワークに共有結合で組み込まれることが可能となりました。

特に、SiO_2とAl_2O_3をそれぞれ1 wt.%ずつ配合した「1S1A」コーティングは、純粋なエポキシや単一フィラーを用いた系よりも有意に優れた性能を発揮しました。湿潤密着性に関しても、純粋なエポキシが浸漬中に引張密着強度の54.55 % ± 1.13 %を失ったのに対し、1S1Aコーティングは強度が9.3 MPaに維持され、損失率は24.39 % ± 0.68 %に留まりました。

背景・業界の文脈

一般的に、金属保護に広く利用されている純粋なエポキシコーティングは、硬化時に微細な孔（マイクロポア）が形成される傾向があります。この孔を通じて水、酸素、塩化物イオンがコーティングと基材の界面まで拡散し、その結果として皮下腐食、加水分解による劣化、およびカソード剥離が引き起こされます。これは金属防食分野における長年の課題となっていました。

今後の展望

今回の成果は、SiO_2による孔充填とAl_2O_3による共有結合的な界面アンカリングの相乗効果によって、緻密で強固に結合したネットワークが構築された結果であると分析されています。このアプローチにより、過酷な塩分環境下においても皮下腐食や剥離を効果的に抑制できるため、長期的な防食性能が求められる産業用途への応用が期待されます。

元記事: https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/hybrid-nanoparticles-boost-epoxy-anti-corrosion-and-wet-adhesion/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#05 MXene–B_4C–ポリイミド複合材｜宇宙放射線とEMI遮蔽を両立する軽量素材の性能

公開日 2026年11月12日　Research Square（プレプリント）



概要

宇宙航空用アビオニクス向けに、宇宙放射線（陽子線）の減衰と電磁妨害（EMI）遮蔽を同時に実現する軽量なMXene ($Ti_3C_2T_x$)–B_4C–ポリイミドナノ複合材が開発されました。この素材は、航空宇宙グレードのアルミニウムと比較して面積質量を約81%削減しつつ、50 MeV陽子線を100%遮蔽し、Xバンドで54.7 dBのEMI遮蔽性能を達成しています。単一のコンフォーマル素材で二つの脅威に対処できるため、機体重量の削減とシステム統合の簡素化が期待されます。

詳細

主要成果

研究チームは、宇宙航空電子機器の信頼性を脅かす大気中の陽子線放射線と電磁妨害（EMI）を同時に遮蔽できる、軽量な多機能ナノ複合材を開発しました。この素材は、MXene ($Ti_3C_2T_x$)、B_4C（炭化ホウ素）、およびポリイミドで構成されています。特に、B_4C 20 wt%およびMXene 15 wt%で構成された厚さ36 mmの複合材は、50 MeV陽子線を100%遮蔽することに成功しました。これは航空宇宙グレードのアルミニウム参照材の約5倍に相当する遮蔽能です。また、Xバンド（8.2–12.4 GHz）において54.7 dBのEMI遮蔽性能を示し、電気伝導率は2.1×10^4 S/mに達しています。

技術・詳細

本素材の開発には、SRIM/TRIMシミュレーションを用いた組成設計が導入されました。シミュレーションの結果、ホウ素含有量31 at%の組成であれば、バルク厚約36 mmで50 MeV陽子線を完全に停止させることが判明しています。エネルギー損失の主因は電子停止であり、後方散乱は無視できるレベルであることが確認されました。

製造プロセスでは、表面機能化されたB_4Cナノ粒子（約45 nm）と剥離したMXeneナノシートを、溶液キャスト法および真空アシストろ過法を用いてポリイミドに組み込んでいます。物理的特性においても、2 mmの曲げ半径まで柔軟性を維持しており、コンフォーマル（形状適合）な材料システムとしての利用が可能です。また、MCNP6.2シミュレーションでは、プロセッサへの放射線線量を8分の1に低減できることが予測されています。

背景・業界の文脈

巡航高度におけるアビオニクスの保護には、従来、アルミニウムや鉛ベースの放射線バリアと、導電性銅メッシュによるEMIシールドを個別に導入してきました。しかし、この分離戦略はエンクロージャの質量と体積を増加させ、統合の複雑さを高める要因となっていました。本研究では、これらの機能を単一の軽量素材に統合することで、航空宇宙分野で極めて重要な課題である「軽量化」と「高信頼性」の両立を目指しています。

今後の展望

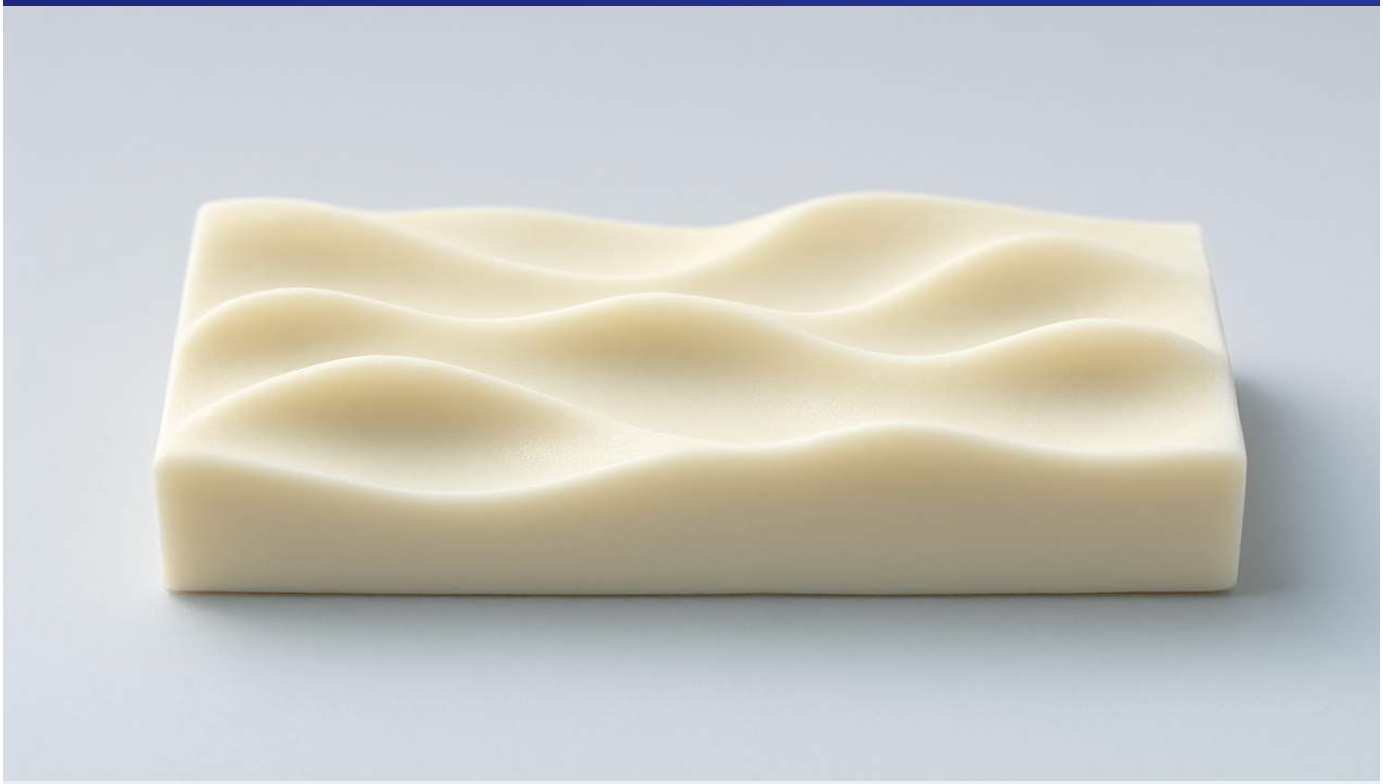
開発された複合材は、RTCA DO-160Gに準拠した環境試験においても、500回の熱サイクルおよび1,000時間の湿度暴露後も性能を維持することが確認されました。航空宇宙関連の厚さ制限の中で、陽子線減衰、EMI遮蔽、柔軟性、および質量効率のバランスを最適化したこの素材は、次世代の軽量多機能保護材として、航空宇宙電子機器の設計に寄与すると考えられます。

元記事: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-10946351/v1

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#06 PEEK製骨欠損修復スキャホールド｜勾配多孔質TPMS構造の性能比較と最適形状

公開日 2026年11月13日　The Journal of Craniofacial Surgery



概要

頭蓋顎顔面領域の骨欠損修復に向け、勾配多孔質構造を持つPEEK製スキャホールドの生体力学的および流体動力的特性が評価されました。5種類のTPMS（三周期最小曲面）形状を比較した結果、Split P構造が機械的性能と流体性能のバランスにおいて最適であることが示されました。この研究は、構造設計によって機械的強度と物質輸送効率を両立させる手法を提示しており、臨床応用の可能性を高める成果といえます。

詳細

主要成果

本研究では、頭蓋顎顔面骨の広範な欠損を治療するためのPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）製スキャホールドにおいて、勾配多孔質構造とTPMS（三周期最小曲面）形状が性能に与える影響を明らかにしました。評価の結果、Split P構造が、生体力学的な強度と流体動力学的な性能のバランスにおいて最も優れた結果を示し、臨床応用の可能性が高いことが結論付けられました。

技術・詳細

研究では、直径10 mm、高さ10 mmの円筒形スキャホールドを設計し、「Diamond」「Gyroid」「Schwarz」「Split P」「Lidinoid」の5種類の幾何学的形状を比較しました。構造的な特徴として、外周2 mmの領域には機械的サポートを提供するために低空隙率（50%）を維持し、中心領域（半径3 mm）には物質輸送を促進させるため、より高い空隙率（50%、60%、70%、80%）を設けた勾配多孔質設計を採用しています。

性能評価の詳細は以下の通りです。

- **機械的特性：**一軸圧縮試験および有限要素解析を用いて評価した結果、LidinoidとDiamondが最も高い剛性を示しました。中心部の空隙率が高くなるほど、圧縮剛性と回転剛性は低下し、空隙率の遷移領域で応力集中が増大することが確認されました。また、圧縮荷重下ではSchwarz、回転荷重下ではDiamondにおいて、最大のピークvon Mises応力が観測されました。
- **流体特性：**計算流体力学（CFD）による解析の結果、中心部の空隙率が高いほど透過性が向上し、入口から出口への圧力差が減少することが分かりました。透過性においてはSchwarzとSplit Pが最も高く、流速分布の均一性においてはGyroidとSplit Pが最も優れた結果となりました。

背景・業界の文脈

広範な分節状の頭蓋顎顔面骨欠損は、依然として臨床上の大きな課題となっています。これに対し、スキャホールドを用いた骨組織工学は有望な再生戦略とされています。特にPEEKは生体適合性に優れた材料ですが、骨再生を促進させるには、機械的な支持機能（強度）と、栄養分や細胞の移動を可能にする物質輸送能（透過性）という、相反する特性を同時に最適化する設計が不可欠です。

今後の展望

本研究により、スキャホールドの幾何学的形状と勾配多孔質設計が、その挙動に決定的な影響を与えることが実証されました。特に、機械的性能と流体性能のバランスに優れたSplit P構造の特定は、今後の頭蓋顎顔面骨欠損修復におけるデバイス開発において、重要な設計指針になると期待されます。

元記事: https://doi.org/10.1097/scs.0000000000013589

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#07 PA6用超分子添加剤｜結晶化挙動の制御による光学透明性の向上と性能

公開日 2026年11月17日　Plastics Engineering (SPE)　アメリカ



概要

ビスウレアベースの超分子添加剤を用いることで、ポリアミド6（PA6）の結晶化を加速させ、光学的な透明性を大幅に向上させる手法が開発されました。添加剤濃度1.0 wt.%において、ヘイズ（曇り度）を98.2%から約19–20%まで低減し、透明度（Clarity）を97%以上に高めています。この技術は、全体の結晶化度を大きく変えずに結晶相の組成や形態を制御できるため、樹脂の基本特性を維持したまま光学特性を最適化できる点が重要です。

詳細

主要成果

Kremerらによる2025年の研究で、ビスウレアベースの添加剤がPA6の結晶化挙動を劇的に変化させることが示されました。この添加剤は結晶化速度を加速させるだけでなく、結晶相をα相へと誘導し、射出成形品の光学的な透明性を著しく向上させます。特に、1.1mm厚の試験片において、無添加（neat PA6）では98.2%であったヘイズが、添加剤を0.8〜1.5 wt.%配合することで約19–20%まで低下し、透明度は68.4%から97%超へと向上しました。

技術・詳細

研究チームは、trans-1,4-ジ置換シクロヘキサン骨格を持つ6種類のビスウレア化合物を合成し、側鎖の脂肪族基による影響を検証しました。これらの添加剤は水素結合による超分子アセンブリを形成し、PA6マトリックス内で不均一核剤として機能します。

- **結晶化温度の向上：** 0.02 wt.%という低濃度で核剤効果が確認され、ピーク結晶化温度は無添加の186.5°Cから191°C以上に上昇しました。また、12回の加熱・冷却サイクル後でも温度低下は0.8°Cに留まり、耐熱安定性が示されました。
- **結晶化速度の加速：** 等温結晶化温度206°Cにおいて、ビスウレア化合物2bを0.02 wt.%添加すると、結晶化半減時間は21.3分から10.8分に短縮し、1.0 wt.%では5.3分まで短縮されました。
- **結晶相の制御：** X線回折分析の結果、全体の結晶化度は30.2%から31.0%とほぼ不変である一方、α相とγ相の比率が57/43から90/10へと大きくシフトしました。

背景・業界の文脈

従来の核剤は単に結晶形成のサイトを提供しますが、今回の超分子添加剤は分子の自己組織化を利用して核生成速度や結晶形態をより精密に制御するアプローチを採っています。偏光顕微鏡の観察では、添加剤の導入により結晶サイズが小型化していることが確認されており、これが光散乱を抑制し、ヘイズの低減に寄与しています。半結晶性ポリマーにおいて、全体の結晶化度を変えずに形態（モルフォロジー）と多形（ポリモーフィズム）のみを制御して光学性能を改善した点は技術的に特筆すべき点です。

今後の展望

本手法は、ベース樹脂を大幅に変更することなく、核生成温度、結晶化速度、結晶相組成、および光学性能を同時に制御できる可能性を示しています。低濃度で結晶化を加速できるため、成形サイクル時間の短縮に寄与することが期待されますが、実際の工業的な射出成形サイクル時間の短縮については、今後のさらなる検証が必要とされています。

元記事: https://www.plasticsengineering.org/2026/11/supramolecular-additives-reshape-pa6-crystallization-012645/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#08 7075アルミ合金用非フッ素コーティング｜超撥水性能と耐食性の向上と課題解決

公開日 2026年11月18日　European Coatings



概要

7075アルミニウム合金向けに、フッ素を使用せず高い耐久性を備えた超撥水コーティングが開発されました。フェムト秒レーザーによる表面加工と有機・無機ハイブリッドの補強を組み合わせることで、水接触角163.4°、耐食効率99.86%という極めて高い性能を実現しています。規制が強まるフッ素系化合物を排除しつつ、従来の課題であった界面密着性の弱さや構造の劣化を克服した点に大きな意義があります。

詳細

主要成果

研究チームは、7075アルミニウム合金に対して、フッ素を含まない耐久性の高い超撥水コーティングを開発しました。このコーティングは、水接触角163.4°、滑落角2.1°という優れた撥水性能を示し、耐食効率は99.86%に達しています。また、氷の付着強度を142 kPaから34 kPaまで低減させ、マイナス20 °Cにおける結氷時間を181秒から857秒へと大幅に延長させることに成功しました。

技術・詳細

本技術の核心は、フェムト秒レーザーによるテクスチャリングと、スポット状の有機・無機補強戦略の組み合わせにあります。まず、レーザー加工によってバイオミメティック（生物模倣）な「カリフラワー状」の階層構造を表面に形成し、空気を保持してキャシー・バクスター状態（液滴が表面の突起に乗った状態で接地面が最小限になる状態）を維持するための安定した幾何学的基盤を構築します。

次に、界面の密着性を高めるため、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン（KH550）を用いてAl-O-Si界面アンカリング層を形成します。さらに、KH570で修飾した酸化亜鉛と低固形分E44エポキシ樹脂を組み合わせることで、スポット状の補強骨格を構築しました。この骨格が階層構造を強化し、微細な構造が埋まって性能が低下する「バックフィリング」現象を抑制します。最終的に、オクタデシルトリメトキシシラン（OTMS）を外層に適用することで、フッ素化学物質を使わずに低表面エネルギーを実現しています。

背景・業界の文脈

アルミニウム合金の防汚、耐食、防氷を目的とした超撥水コーティングは非常に有用ですが、商用化には3つの大きな障壁がありました。一つは、規制が厳しくなっているフッ素系修飾剤への依存、二つ目は界面密着性の弱さ、そして三つ目は、微細構造のバックフィリングによる性能劣化です。本研究は、これらの課題を同時に解決することを目指して開発されました。

今後の展望

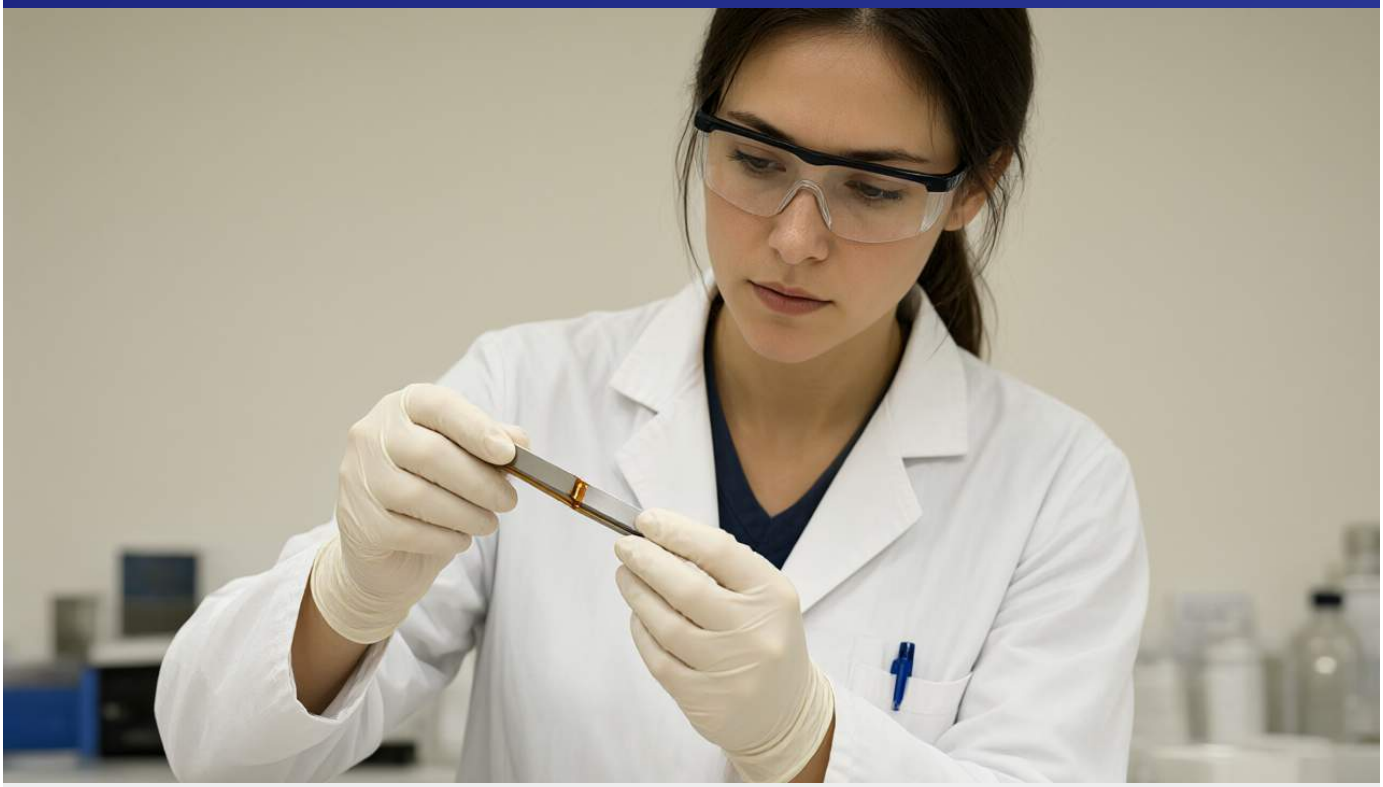
開発されたコーティングは、240回の摩耗サイクルや200回のテープピーリング試験に加え、水流衝撃、砂衝撃、UV照射、熱老化、および広範囲のpH溶液への480時間浸漬後でも安定した撥水性を維持しました。また、80回の結氷・除氷サイクル後も低付着の濡れ特性が保持されており、繰り返しの熱ストレス下でも高い耐久性が確認されています。この非フッ素戦略による耐久性の高い保護技術は、航空宇宙、海洋、輸送セクターなどの過酷な環境下でのアプリケーションへの応用が期待されています。

元記事: https://www.european-coatings.com/news/coatings-technologies/fluorine-free-laser-coating-protects-aluminium-alloy-durably/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#09 ポリオレフィン升级回收技術｜廃プラスチックを高強度工業用接着剤へ転換する手法と性能

公開日 2026年11月18日　新浪财经（出典：买化塑）　中国



概要

スイス連邦理工大学（ETH Zurich）の研究チームが、ポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）などのポリオレフィンをアップサイクルし、高強度な工業用接着剤に転換する技術を開発した。可視光を用いた直接接枝法により、廃プラスチックの主鎖に機能性ポリマー側鎖を結合させることで、金属やガラス等への強力な接着性能を実現している。これにより、従来は低付加価値製品に限定されていたポリオレフィンのリサイクルに、高付加価値化という新たな技術パスを提供した。

詳細

主要成果

スイス連邦理工大学（ETH Zurich）のTae-Lim Choi教授率いる研究チームは、廃プラスチックであるポリオレフィンを、高強度な工業用接着剤へとアップサイクルする技術を開発した。本研究では、低密度ポリエチレン（LDPE）に機能性ポリマーを接枝させた接着剤サンプルを用い、わずか13mgの材料で20kgのケトルベルを持ち上げることに成功した。さらに、別のサンプルでは体重約80kgの成人男性が懸垂を行う際の負荷に耐える強度を示した。金属基材におけるラップシアー強度（Lap-shear Strength）は最大13.4 MPaに達し、比較対象とした市販のホットメルト接着剤を上回る性能を実証した。

技術・詳細

本技術の核心は、「可視光下でのポリマー直接接枝法（Direct Polymer-on-Polymer Grafting under Visible Light）」にある。ポリオレフィンは炭素と水素のみで構成され化学的に安定しているため、選択的な解重合や単体回収が困難であるという課題があった。研究チームは、含塩素溶剤と光照射によって生成される塩素ラジカルを利用し、ポリオレフィンの主鎖を活性化させる手法を開発した。この活性化部位にビニルモノマーを導入することで、元の主鎖を維持したまま機能性ポリマー側鎖を結合させ、材料の表面化学特性と応用性能を変化させている。

このプロセスには、高価な触媒や開始剤は不要であり、高温加工に依存しない点に特徴がある。また、溶剤の塩素化度や光の波長を調整することで、接枝活性部位の数を制御することが可能である。資深研究員のHongsik Kim氏は、この手法を用いて廃プラスチック袋やボトルから機能性接着剤を製造し、金属、木材、ガラスなどの多様な基材に対して強力な接着力を得た。

背景・業界の文脈

世界のプラスチック年間生産量は約4.5億トンに及び、その多くを包装材やフィルムに使用されるポリエチレン（PE）とポリプロピレン（PP）が占めている。従来の機械的リサイクルでは、材料性能の低下や色の混在といった問題があり、再生材はプランターや舗装材などの低付加価値製品に利用される傾向があった。また、化学的リサイクルの一種である熱分解（Pyrolysis）などは、多大なエネルギー投入が必要となることが技術的な障壁となっていた。

今後の展望

本技術は接着剤に留まらず、接枝させるポリマーを選択することで、親水性や酸塩基性などの特定の化学反応能をポリオレフィンに付与できるため、用途の拡大が見込まれている。具体的には、食品包装材料において、防水性を維持しつつ酸素遮断性を高めることで、冷凍保存中の食品酸化を抑制する共同研究が進められている。また、低性能な再生プラスチックを結合させる結合剤（Binding Agent）として利用し、再生製品全体の品質を向上させる可能性も示唆されている。ETH Zurichは本技術の特許を申請しており、Spark Awardの候補にもノミネートされている。今後は、工業化に向けた規模拡大、コスト、溶剤管理、長期的な信頼性の検証が課題となる。

元記事: https://finance.sina.com.cn/roll/2026-11-18/doc-inizeacc1573112.shtml

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#10 パイナップル葉繊維の自動車外板部品｜日産とフードリボンの開発成果と強度性能

公開日 2026年11月19日　MSRweb　日本



概要

日産自動車とフードリボンが、パイナップル葉の繊維を用いた「天然繊維強化プラスチック」による自動車向け外板部品を世界で初めて共同開発した。廃棄されるパイナップル葉を資源化し、従来の麻系天然繊維材料を上回る引っ張り強度を実現している。これにより、供給元が限定的でコストが課題であった天然繊維材の安定調達と低コスト化への道が開かれる。

詳細

主要成果

日産自動車とフードリボンは2026年11月17日、パイナップル葉から抽出した繊維を活用した「天然繊維強化プラスチック（Natural Fiber Reinforced Plastics）」を用いた自動車向け外板部品を世界で初めて共同開発したことを発表した。本開発の最大の成果は、従来の麻系天然繊維材料を上回る引っ張り強度を実現した点にある。

技術・詳細

本技術では、世界で年間5,000万トン以上（2024年の国連食糧農業機関統計データより算出）が未利用のまま廃棄されているパイナップル葉を資源として活用している。具体的な技術的アプローチは以下の通りである。

- パイナップル葉から抽出した繊維を平らな糸に加工し、それを織物化した上で複合材料として活用する技術を世界で初めて確立した。
- この手法により、既存の麻系天然繊維材料よりも優れた引っ張り強度を確認した。
- 素材としての特性は、軽量であることに加え、環境負荷が低い点にある。

また、日産は知的財産活用の枠組みとして、抽出繊維を用いた平糸や織物、および樹脂を含浸させた成形用中間材料である「プリプレグ」の製造技術ノウハウをフードリボンへライセンス供与した。

背景・業界の文脈

自動車業界、特に市販スポーツカーをベースに改造した競技車両を用いるレースの一部では、外板部品の改造に天然繊維強化プラスチックのみを使用できるという規定が存在する。しかし、これまで利用可能だった既存の天然繊維材は供給元が限られており、安定的な調達とコストの抑制が大きな課題となっていた。

日産は中期環境行動計画「ニッサン・グリーンプログラム2030」を掲げており、環境負荷の低減と軽量化、そして安価なサステナブル材料の研究開発を戦略的に推進している。今回の開発は、この計画に基づいた取り組みの一環である。

今後の展望

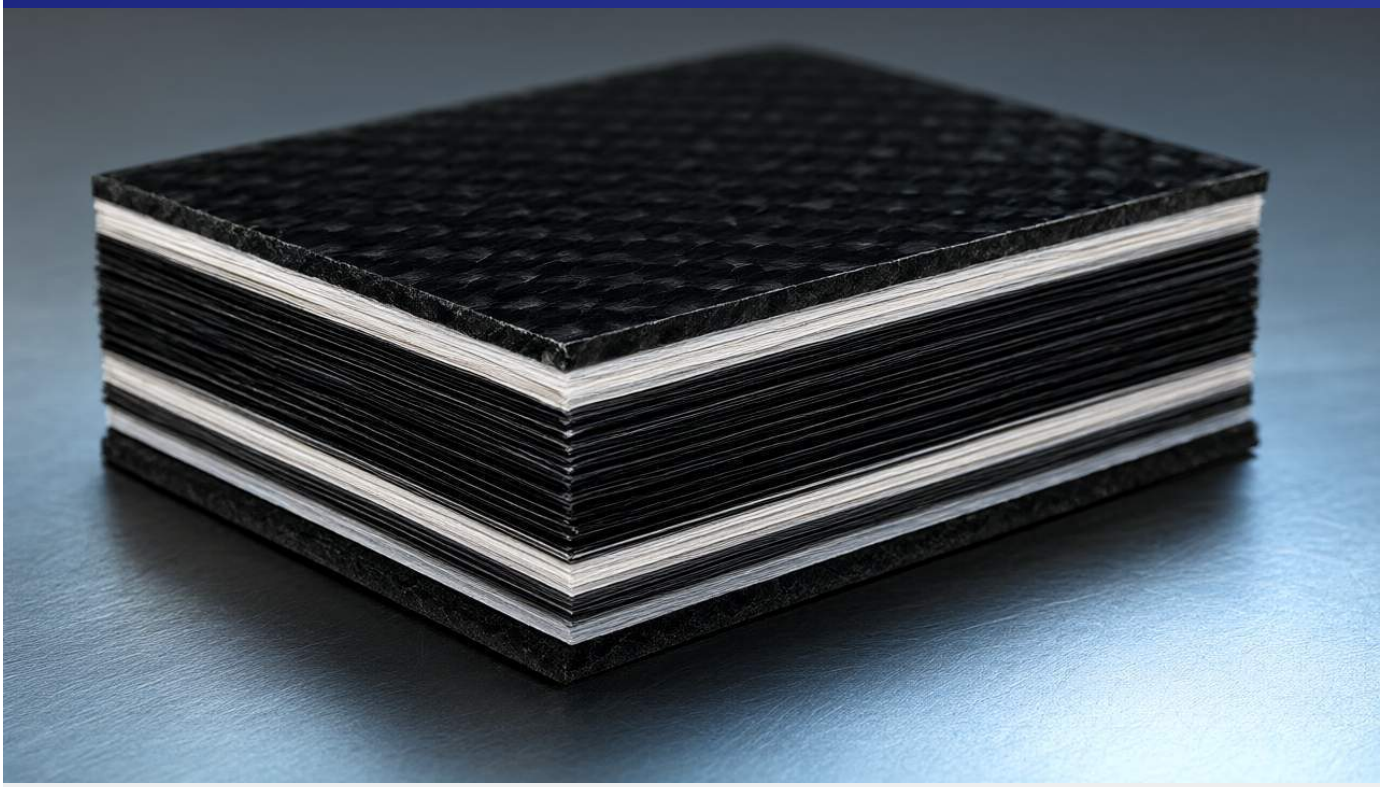
開発されたパイナップル葉繊維の複合材料は、その軽量性と低環境負荷という特性から、自動車用途に留まらず、幅広い分野での活用が想定されている。両社は「sampe Japan先端材料技術展2026」において、本技術を適用した自動車用外板部品を展示し、その成果を公開する予定である。

元記事: https://msrweb.jp/article/11863/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#11 CFRP｜金汚工科大学が開発した低融点ナノウェブによる強度と靭性の同時改善技術

公開日 2026年11月18日　머니투데이　韓国



概要

金汚工科大学の研究チームが、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の層間に「低融点ポリアミドナノ繊維ウェブ」を適用し、層間剥離と強度低下を同時に改善する製造技術を開発しました。この手法により、従来のCFRPと比較して層間破壊靭性が最大296%向上し、曲げ強度（20%）および層間せん断強度（29%）も同時に上昇させました。これにより、複合材料における強度と靭性のトレードオフという長年の難題を克服し、航空宇宙や次世代モビリティ向けの軽量構造材への活用が期待されます。

詳細

主要成果

金汚工科大学の化学素材工学部、素材デザイン工学専攻の銀種賢（ウン・ジョンヒョン）教授率いる研究チームは、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の層間に低融点ポリアミドナノ繊維ウェブを挿入することで、層間の亀裂防止と強度向上を同時に実現する製造技術を開発しました。本研究成果は、工学および多分野においてJCR 1位の国際学術誌「Composites Part B: Engineering」（インパクトファクター約14）に11月3日付でオンライン掲載されました。

技術・詳細

研究チームは、融点が133〜152℃と低い低融点ポリアミド（LMPA）を使用しました。製造プロセスでは、毒性溶媒の代わりに環境に優しいエタノールにLMPAを溶解させ、電気紡糸（エレクトロスピニング）方式を用いて炭素繊維の表面に厚さ6〜29㎛のナノ繊維ウェブを薄くコーティングしています。その後、成形温度を180℃に設定して製造した結果、以下の性能向上が確認されました。

- 層間破壊靭性：最大296%増加
- 曲げ強度：20%上昇
- 層間せん断強度：29%上昇

少量のナノ繊維の導入と成形温度の精密な制御のみで、耐衝撃性と荷重支持性能を同時に引き上げた点が本技術の核心です。

背景・業界の文脈

CFRPは軽量かつ高剛性であるため、航空機の機体、自動車部品、水素高圧容器などの分野で広く利用されています。しかし、炭素繊維層を結合するエポキシ樹脂が衝撃に弱く、層が剥がれる「層間剥離」が発生しやすいという課題がありました。従来はこの対策として、靭性の高い熱可塑性素材を挿入する手法が検討されてきましたが、靭性が向上する一方で全体の強度が低下するという「トレードオフ」の問題が発生し、これが複合材料分野における長年の難題となっていました。

今後の展望

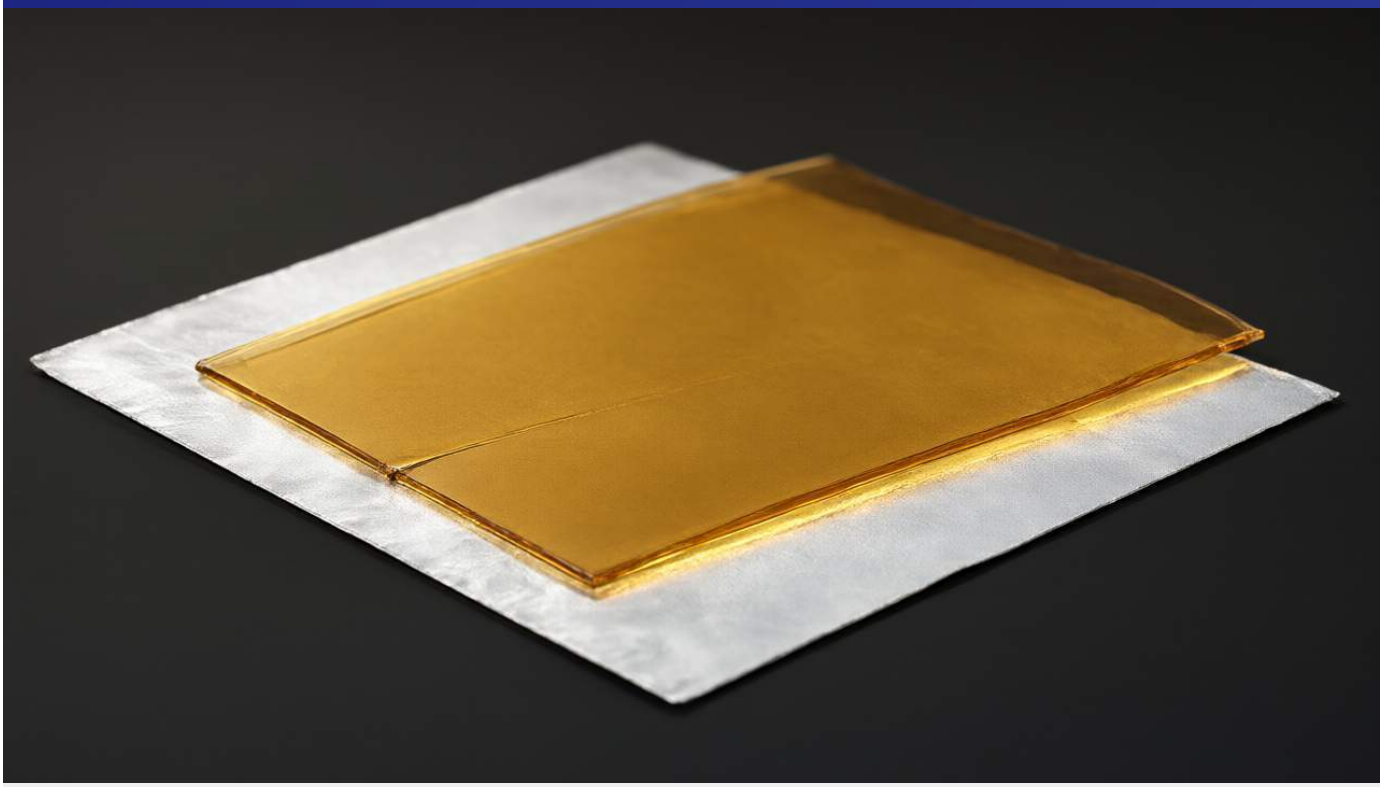
今回の研究は、ナノ繊維の適用と成形温度の制御によって、強度と靭性の両立が可能であることを立証しました。この技術は、航空宇宙産業や未来のモビリティにおける軽量構造材として幅広く活用される見通しです。なお、本研究は慶尚北道のRISE事業の支援を受けて遂行されました。

元記事: https://www.mt.co.kr/policy/2026/11/18/2026111817440141754

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#12 リチウム金属電池用自己修復電解質｜ダブルソルトによる室温動作とデンドライト抑制性能

公開日 2026年11月14日　Elettronauti　イタリア



概要

室温で動作可能なリチウム金属電池向けに、自己修復機能を備えたダブルソルト（二種塩）ポリマー電解質が開発されました。この新素材は、イオン伝導率2.23 mS cm^{-1}、リチウムイオン輸送数0.55を達成し、難燃性とリチウムデンドライトの成長抑制を同時に実現しています。これにより、リチウム金属電池の安全性向上とサイクル寿命の延長が期待されます。

詳細

主要成果

Soumallya Banerjee氏らの研究チームは、室温での動作を可能にするリチウム金属電池用の自己修復ポリマー電解質を開発しました。この電解質は、リチウムイオン（Li^+）の輸送効率を高めると同時に、難燃性を備えている点が特徴です。特に、リチウム金属電池の最大の課題であるデンドライト（樹枝状結晶）の成長を抑制し、リチウムの均一な析出を促進することに成功しました。

技術・詳細

本技術の核心は「ダブルソルト（二種塩）」戦略にあります。従来のゲルポリマー電解質は、高い結晶性によってイオン伝導率やリチウムイオン輸送数が低下し、界面抵抗の増大やデンドライトの制御不能な成長を招くため、室温での動作が困難という課題がありました。

開発された新電解質では、2種類の塩の間で相互作用させることで、ポリマーネットワーク内におけるアニオン（陰イオン）の移動を制限しています。これにより、より多くのリチウムイオンが電荷輸送に寄与できるようになり、塩とポリマー間の相互作用がイオン輸送をさらにサポートする仕組みとなっています。具体的な性能数値は以下の通りです。

- イオン伝導率：2.23 mS cm^{-1}
- リチウムイオン輸送数：0.55

また、リチウム対称セル（Li||Li）を用いた試験では、2,000時間以上にわたって安定したリチウムの析出および溶解が確認されました。

実証データと構成

本研究では、2種類の正極を用いたフルセル構成での検証も行われています。

- $LiFePO_4$||Liセル：1Cにおいて133 mAh g^{-1}を記録し、700サイクル後に初期容量の75%を維持。
- NMC811||Liセル：135 mAh g^{-1}を達成し、250サイクル後に容量の72%を維持。

今後の展望

共著者のChih Wei Chu氏（Academia Sinicaおよび国立台湾大学）は、このダブルソルト戦略が、室温動作のリチウム金属電池向け自己修復ゲルポリマー電解質を開発するための有望なアプローチであると述べています。性能と安全性の向上を同時に追求し、不活性リチウムの形成を低減させることで、次世代電池の実用化に向けた貢献を目指しています。

元記事: https://elettronauti.it/articolo/un-elettrolita-autoriparante-a-doppio-sale-per-batterie-al-litio/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)