



**ふっ素樹脂:**

UN SDGsとより持続可能な  
バリューチェーンに向けて  
電気自動車を強化



## はじめに

世界保健機関 (WHO) によると、気候変動は人類が直面する最大の健康上の脅威であり、車両からの温室効果ガス (GHG) は現在の環境危機の大きな要因となっています。<sup>1</sup>より持続可能な未来へと移行するために、国際連合 (UN) は2015年に持続可能な開発のための2030アジェンダを採択しました。これは、私たちが直面する世界的な課題に対処するモデルとして一連の持続可能な開発目標 (SDGs) を定めたもので、気候変動がもたらす脅威の解消などが盛り込まれ

ています。<sup>2</sup>自動車からの排出量は輸送手段の全排出量の77%を占めるため、電気自動車への移行はUN SDGsの達成に向けた取り組みの中で非常に重要です。しかし、次世代の電気自動車部品製造を改善し、大量生産を可能とするためには、化学のイノベーションと先端材料が必要です。本ホワイトペーパーでは、電気自動車に移行する利点を最大限に高め、UN SDGsを推進するうえで、ふっ素樹脂などの先端材料が果たす重要な役割について説明します。化学を

通じたより持続可能なソリューションの開発に特化しているパートナーを選択することで、未来志向の自動車メーカーは気候変動の緩和に大きく貢献し、人類のより良い世界への移行を支援できるようになります。

<sup>1</sup>世界保健機関 (WHO)。「Climate change and health (気候変動と健康)」

<sup>2</sup>Historic New Sustainable Development Agenda Unanimously Adopted by 193 UN Members (歴史的な新しい持続可能な開発アジェンダが国連加盟国193カ国の全会一致で採択される)

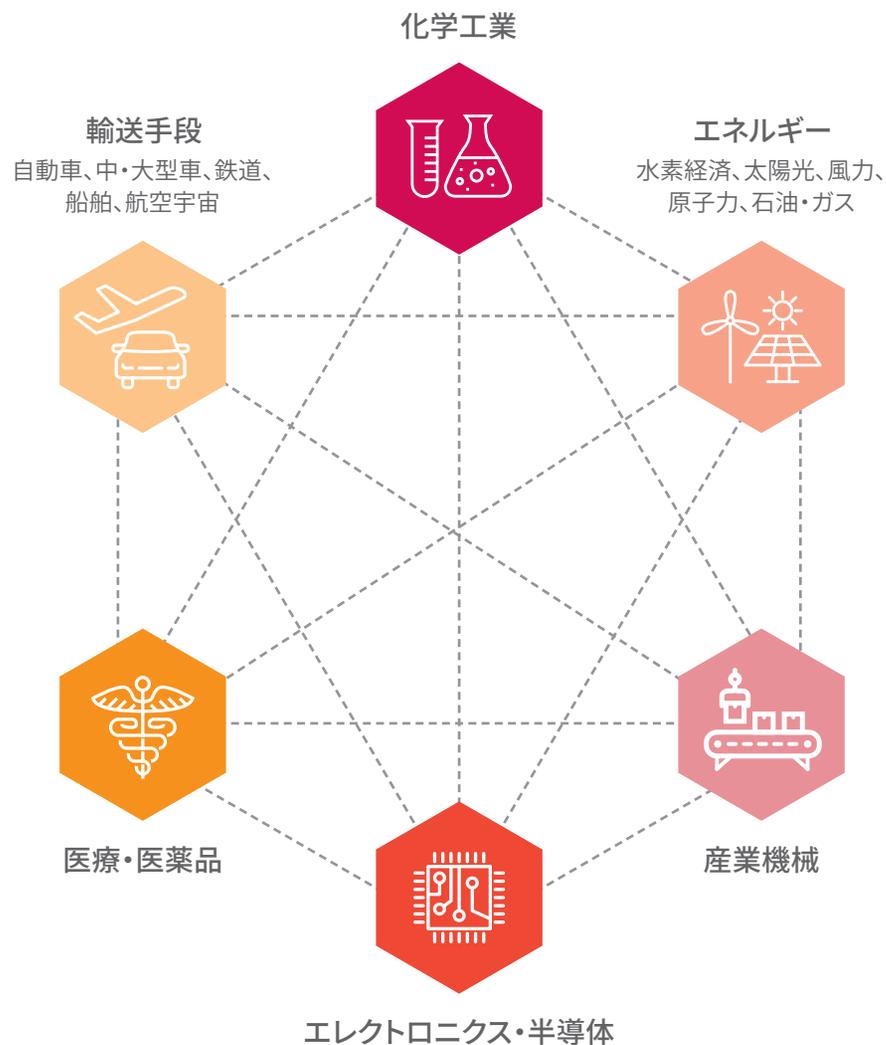
## ふっ素樹脂が最適である理由。未来は化学のイノベーションにかかっています

ふっ素樹脂は、化学的不活性、熱安定性、低透過性、極端な温度への耐性、低摩擦、優れた誘電特性などの特性を独自の組み合わせで備えた先端材料です。そのため、ふっ素樹脂は、何十年にもわたり、内燃機関（ICE）を搭載する自動車のエンジン効率、安全性、排ガス抑制を改善するために使用されてきました。

将来に目を向けると、より持続可能な電気自動車を実現するバッテリー、電気モーター、複雑な部品の設計において不可欠な役割を果たし、バッテリー電極バインダー、シール、ガスケット、Oリング、センサーケーブル、電線絶縁材など、電気自動車全体の複数の用途で使用されています。

電気自動車にもたらす多くの利点に加えて、上記のような優れた品質により、ふっ素樹脂は高度なエレクトロニクスやクリーンエネルギー用途など、相互に結びついたさまざまな分野の発展の基盤となっています。現在のところ、ふっ素樹脂が提供する独自の組み合わせの特性を備えつつ、ふっ素樹脂と同等の高い性能を発揮できる代替品はありません。

すべての分野は結びついており、  
1つの分野だけで存続することはできません



## 持続可能な開発目標：より持続可能な未来に向けたモデル

2019年、世界の人口の99%は、粒子状物質 (PM)、地表面のオゾン、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>に基づくWHOの空気質ガイドラインのレベルを満たしていない場所に居住していました。内燃機関 (ICE) を搭載した輸送手段は、こうした大気汚染物質の大きな要因です。<sup>3</sup>

そこで、私たちは、地球と地球で暮らす人々の健康を保護するための基準である国連が定めたSDGターゲットの一部を取り入れました。Chemours (ケマーズ) は、エネルギー効率を高め、排出量を削減する高性能材料を製造するというコミットメントを通して UN SDGs に貢献しています。私たちが製造するふっ素樹脂はこの目標の推進に欠かせません。それには多くの理由がありますが、その1つはふっ素樹脂に備わる本質的な特性が電気自動車の性能と経済性を高めることができる点です。

従来のリチウムイオン電池 (LiB) にはカソード (正極) とアノード (負極) が含まれています。膜の製造には、湿ったスラリーを使用した電極作製プロセスが必要です。従来の方法では、カソードのプロセスにN-メチル-2-ピロリドン (NMP) が使用されます。しかし、NMPは、欧州化学機関によって生殖毒性物質である高懸念物質に分類されています。

### UN SDGターゲット8.8

移住労働者、特に女性の移住労働者や不安定な雇用状態にある労働者など、すべての労働者の権利を保護し、安全・安心な労働環境を促進する。

これに対し、ドライ電極コーティングプロセスでTeflon™ (テフロン™) PTFEを配合した高度なふっ素樹脂バインダーを使用すれば、NMPをまったく使用することなくカソードを作製できるため、作業者の暴露やリスクの削減を通じてSDGターゲット8.8に貢献できます。<sup>4~5</sup>

NMPには高価な溶剤リサイクル装置が必要であるため、スラリーを使用した作製プロセスはコストがかかります。エネルギーを多く消費し、持続可能性が低くなります。

湿ったスラリーを使用する手法と異なり、ドライ電極コーティングではTeflon™ (テフロン™) PTFEを配合した高度なふっ素樹脂バインダーを使用します。湿ったスラリーを使用する手法に比べて、このドライ電極コーティングプロセスでは、より厚い電極を製造できる可能性があるため、電池のエネルギー密度と性能を高められます。<sup>6</sup>

### UN SDGターゲット7.3

2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。

### UN SDGターゲット9.4

2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術および環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取り組みを行う。

ドライ電極コーティングでは乾燥と溶剤回収の手順が不要なため、エネルギー消費量を約47%、LiB製造コストを20%削減できます。<sup>7</sup> エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の削減は、SDGターゲット7.3と9.4に貢献します。

<sup>3</sup> 国際連合世界保健機関、Ambient (outdoor) air pollution (環境 (屋外) 大気汚染)

<sup>4</sup> 欧州化学機関、Member State Committee Support Document for Identification of 1-methyl-2-pyrrolidone as a Substance of Very High Concern Because of Its CMR Properties (CMR特性を理由に1-メチル-2-ピロリドンを高懸念物質として特定する加盟国委員会のサポート文書)

## UN SDG 12.2

2030年までに天然資源の持続可能な管理  
および効率的な利用を達成する。



## UN SDGターゲット12.4

2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質やすべての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。

## UN SDG 12.5

2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用および再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。

プロセスから乾燥と溶剤回収を排除できるため、土地利用と製造フットプリント全体が最大70%削減され<sup>8</sup>、UN SDGターゲット12.2の達成に一步近づきます。<sup>9</sup> さらに重要なのは、乾燥手順を排除することで溶剤の処理や蒸発手順で発生する環境へのNMP排出を回避できる点です。上記のとおり、LiBのドライ電極コーティングプロセスの重要な要素であるTeflon™ (テフロン™) PTFEを配合した高度なふっ素

樹脂バインダーは、NMPの必要性を排除しつつ、乾燥プロセスをなくすことで排出量も削減します。

すでに述べたとおり、ふっ素樹脂には低透過性と化学的不活性という特性があるため、電気自動車のシール、ガスケット、Oリング、チューブ、ホースに使用する材料に最適です。ふっ素樹脂は、腐食性のeフルード、化学品、極端な温度に耐え、溶剤が環境に漏洩するのを防ぎます。こうしたすべての要素により、ふっ素樹脂はUN SDGターゲット12.4の推進に欠かせない材料となっています。

ふっ素樹脂を電気自動車用途で使用すると、自動車部品に耐薬品性が付加され、耐久性と性能を長期間維持できるようになります。ふっ素樹脂は、修理の必要性を削減し、自動車とその部品を長期にわたって使用できるようにすることで、廃棄される自動車部品を減らし、UN SDGターゲット12.2と12.5に直接貢献します。

<sup>5</sup> 米国環境保護庁、Fact Sheet: N-Methylpyrrolidone (NMP) (ファクトシート：N-メチルピロリドン (NMP))

<sup>6</sup> A 5 V-class cobalt-free battery cathode with high loading enabled by dry coating (ドライコーティングが実現するコバルトを含まない5Vクラスの高電位電池カソード)、Energy and Environmental Science (エネルギー・環境科学)、2023年2月16日

<sup>7</sup> Y. Liu, R. Zhang, J. Wang, およびY. Wang, iScience、2021年、24、102332 <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102332>

<sup>8</sup> Dry Coating Process for Battery Electrodes: Environmentally friendly, cost efficient, space and energy saving (電池の電極向けドライコーティングプロセス：環境に優しく、コスト効率に優れ、スペースとエネルギーを削減)。

<sup>9</sup> [水素製造とクリーンエネルギーへの移行における責任ある製造の役割](#)

# 電気自動車でのふっ素樹脂の用途



Teflon™  
Coatings



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins

## リチウムイオン電池

バッテリー電極バインダー、バッテリーセルガスケット、バッテリー活物質製造機器、センサーケーブル

PTFE、ETFE、FEP、PFA、FKM

## 電気システム

高電圧電源ケーブル、バスバー断熱材、変圧器の電線絶縁材

ETFE、FEP、PFA、FKM



Teflon™  
Coatings



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins

## ノイズ、振動、ハーシュネス

内外装材、充電ポートラッチ、ケーブルコネクタ

PFPE



## 車両の温度管理

空調・ヒートポンプ用冷媒、バッテリー用浸漬冷却液、充電ステーション、パワーエレクトロニクス

HFO



## 電動モーター・電動アクスル

電動モーターのシール・Oリング、電動モーターシャフトのシール、センサーケーブル

FEP、PTFE、PFA、FKM、ETFE



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins



## 電気自動車の発展を通じた世界の持続可能性に対する継続的なコミットメント

Chemours (ケマーズ) は、より健康的な地球に移行する取り組みにおける電気自動車の重要性を認識しています。そして、これを可能にするのが化学の力であることに疑いの余地はありません。Chemours (ケマーズ) の製品ポートフォリオは、さまざまな分野、製品、用途で優れた性能を発揮する持続可能なソリューションを提供するように特別に設計されていますが、以下の製品は電気自動車の進化を成功に導くのに特に役立ちます。



**Teflon™**  
Fluoropolymers

**Tefzel™**  
Resins

- **Teflon™ (テフロン™) PTFE**に基づく高度なふっ素樹脂バインダーは、溶剤を使用しない電池のドライ電極コーティングの開発に使用され、費用対効果が高くエネルギー効率のよい電池製造を実現します
- **Teflon™ (テフロン™) PTFE、PFA、FEPとTefzel™ (テフゼル™)** は、クラス最高の電気的特性と高温への耐久性によって高電圧回路やシステムの効率を最適化します



- **Krytox™ (クライトックス™)** 高機能潤滑剤は、自動車部品の騒音、ラトル、振動を常に抑えます



- **Viton™ (バイトン™)** フロロエラストマーは、シール、ガスケット、Oリング、ケーブルに優れたeフルード、耐薬品性、耐熱性を提供することで、電気自動車の電気モーターとリチウムイオン電池をサポートします



- **Nafion™ (ナフィオン™)** プロトン交換膜 (PEM) は、燃料電池電気自動車 (FCEV) で中心的な役割を果たし、長い航続距離と優れた燃費を実現します

## 単なる電気ではありません。 それは化学です。

電気は未来を切り開きますが、化学はその触媒となります。Chemours (ケマーズ) のアドバンスド パフォーマンス マテリアルズは、最先端の電気自動車の高速充電、持続可能性、より長い航続距離を実現し、何年にもわたって走行できる次世代コンポーネントを可能にします。

### 未来は私たちのものです

持続可能性は、私たち全員が協力して取り組むことによるのみ実現できます。これは、私たちの言動、製品とイノベーション、未来に向けた目標とビジョンを通じて実行に移す必要があります。Chemours (ケマーズ) の2030年企業責任コミットメントでは、国際連合の持続可能な開発目標 (UN SDGs) に具体的に貢献する製品群から収益の50%以上を得るという目標を定めています。コミットメント達成に向けた進捗は順調で、2022年現在、収益の48.2%がUN SDGsに貢献しています。



電気自動車向けTeflon™ (テフロン™) ふっ素樹脂ソリューションに関する詳細は、以下のウェブサイトをご覧ください。

[chemours.com/industries-applications/electric-vehicles](https://www.chemours.com/industries-applications/electric-vehicles)

持続可能性に対するChemours™ (ケマーズ) のコミットメントと、電気自動車の設計ニーズを満たし、それを上回るChemours (ケマーズ) のアドバンスド パフォーマンス マテリアルズの詳細については、以下からお問い合わせください。

<https://www.chemours.com/en/contact>

ここに記載した情報は、Chemours (ケマーズ) が信頼できると判断した技術データに基づいて無償で提供しています。Chemours (ケマーズ) は本情報の利用に関して、明示または黙示を問わず、いかなる保証も行わず、またいかなる責任も負いません。本内容は、いかなる特許または商標についても、それらに基づく運用を許可したり、それらの侵害を推奨したりするものではありません。

©2024 The Chemours Company FC, LLC. Powerbrandおよび関連するロゴは、The Chemours Company FC, LLCの商標または著作権です。Chemours™およびChemours (ケマーズ) のロゴは、The Chemours Companyの商標です。

C-11964 (1/24)

ふっ素樹脂: UN SDGsとより持続可能なバリューチェーンに向けて電気自動車を強化