

# 非エレクトロニクス分野における PFAS フリー転換の全貌： サプライチェーン構造と代替技術・用途別徹底分析

The Complete Picture of the PFAS-Free Transition in Non-Electronics Sectors

- ▶ 非電材分野に特化！上流から下流までサプライチェーンの脱 PFAS 転換を完全分析！
- ▶ 代替技術の決定版。繊維・建材・食品包装など主要産業の規制対応と新素材を網羅！
- ▶ 「次は何を使うべきか」に答える。添加剤、離型剤、コーティング剤の代替案を詳述！
- ▶ ブランドオーナーから加工業者まで、業界別の生存戦略と技術トレンドを徹底解説！
- ▶ ゴム・潤滑・シール材の代替は可能か？高機能と PFAS フリーを両立する最新技術！
- ▶ 欧州・各国の規制強化を勝ち抜く。B2C から医療・航空分野まで用途別に鋭く分析！
- ▶ 原料プレイヤーからコンバーターまで、業界構造の変化と参入障壁を浮き彫りにする！

## <発行要項>

- 発行：2026年2月27日
- 定価：本体(冊子版) 275,000円(税込)  
本体+CD(PDF版) 330,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・586頁
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-910581-79-8

## ＝ 刊行にあたって ＝

現在、世界の化学物質規制は歴史的な転換点を迎えている。「永遠の化学物質 (Forever Chemicals)」と称される PFAS (有機フッ素化合物) への風当たりは、かつてないほど強まっている。欧州における欧州化学品庁 (ECHA) による広範な制限案の公表や、米国各州での先行的な規制導入、そして日本国内での水質管理や健康影響への関心の高まりは、もはや一過性のトレンドではない。PFAS 規制は、化学産業のみならず、それを利用する全ての製造業にとって、事業継続性を揺るがす「最大のリスク」へと変貌した。特に、非エレクトロニクス分野における影響は甚大である。半導体や電子デバイス分野に注目が集まりがちだが、実際には繊維、食品包装、建材、自動車、航空宇宙、そして医療機器に至るまで、PFAS が提供してきた「撥水・撥油性」「耐熱性」「非粘性」「化学的安定性」といった機能は、現代社会のインフラを支える基盤技術そのものである。これらの分野では、エレクトロニクス分野とは異なる独自のサプライチェーン構造が存在し、代替技術に求められるスペックやコスト構造も多岐にわたる。そのため、一律の規制対応は困難を極め、多くの企業が「何から着手すべきか」「どの代替材料が真に有望か」という迷路に立ち往生しているのが実情である。

本レポートは、こうした企業の課題に応えるべく企画した。最大の特徴は、規制情報の羅列にとどまらず、原料メーカー、中間体プレイヤー、コンバーター、そして最終製品を担うブランドオーナーに至るまでの「サプライチェーン構造」を、非エレクトロニクス分野に特化して解剖している点にある。

第 I 編では、各業界の力学と転換の方向性を分析し、第 II 編・第 III 編では、添加剤、離型剤、ゴム材料、潤滑膜といった基盤技術の代替動向を掘り下げた。そして第 IV 編では、産業別の具体的な用途ごとに、現在の到達点と将来の展望を網羅している。PFAS フリーへの転換は、単なる「置き換え」ではない。それは、素材の再定義であり、新たな付加価値を創出するための「技術革新 (イノベーション)」のプロセスである。

本レポートが、激動する環境下で舵取りを担う実務家、戦略決定者、技術者にとって、不透明な未来を照らす羅針盤となり、次世代の競争優位を築くための一助となることを切に願ってやまない。脱 PFAS という高い壁を乗り越えた先にこそ、持続可能な産業構造の新たな勝機が眠っているのである。

CMC リサーチ調査部

目次		【内容見本】	
第 I 編	業界分析編	第 II 編	基盤技術 (コーティング)
第 II 編	基盤技術・添加剤	第 III 編	材料別分析
第 III 編	材料別分析	第 IV 編	用途・産業別分析
第 IV 編	用途・産業別分析		

## 【本書の構成】

- 第 I 編 業界分析編
- 第 II 編 基盤技術・添加剤
- 第 III 編 材料別分析
- 第 IV 編 用途・産業別分析

注文書		メルマガ 会員の 登録	登録済み / 登録希望
品名	非エレクトロニクス分野における PFAS フリー転換の全貌	価格	本体(冊子版) : 250,000円(税込 275,000円) 本体+CD(PDF) : 300,000円(税込 330,000円) ※メルマガ会員は定価の 10%OFF
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		

お申込み・お問合せ
編集発行： <b>(株)シーエムシー・リサーチ</b> 101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル3F
FAX : 03 (3291) 5789 TEL : 03 (3293) 7053 URL : <a href="https://cmcre.com">https://cmcre.com</a> E-mail : <a href="mailto:order_7053@cmcre.com">order_7053@cmcre.com</a>
 ← 二次元コードを読み込むと メール作成テンプレートが 開きます

\*書籍はご注文を受けた翌営業日以降順次発送いたします。請求書は別途送付いたします。\*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

# 構成および内容 I

## 第 I 編 業界分析編

### 第 1 章 サプライチェーン構造分析

- 概要
- PFAS フリー戦略：サプライチェーンの構造的転換
  - 概要
  - 川上（原料・基礎化学品）の分析：リスクの発生源と戦略的インパクト
  - 川中（中間体・部品）の分析：意図的な使用と技術的ボトルネック
  - 川下（最終製品）の分析：規制対応の最終責任とレピュテーションリスク
- PFAS フリー戦略の詳細と投資機会
- サプライチェーン構造分析から見た PFAS フリー戦略の「失敗」
  - 概要
  - 川上プレイヤーの「投資リスク」と「供給停滞」
  - 川中プレイヤーの「多品種少量」と「コスト転嫁」問題
  - 川下プレイヤーの「性能保証」と「規制対応」の負担

### 第 2 章 原料・中間体プレイヤー分野

- 原料・中間体プレイヤー分野の定義と重要性
  - 業界の定義と構造
- PFAS との関係
- PFAS の原料・中間体分野での用途と主要プレイヤー
  - 概要
  - 課題と移行難易度（川上プレイヤー）
  - 課題と移行難易度（川中プレイヤー）
  - 新興プレイヤーの台頭と業界ヒエラルキーの変革
- M&A のターゲット化と業界ヒエラルキーの変動
- 原料・中間体プレイヤー分野の投資関連情報と分析
  - 業界の定義と投資判断の基本構造
  - 成長要因と市場機会の評価
- PFAS フリー戦略の課題と「失敗」要因（原料・中間体プレイヤー分野）
- PFAS 代替における「性能のトレードオフ」構造

### 第 3 章 コンバーター・加工

- 概要
- 主な技術要素
- PFAS 規制とコンバーター・加工企業
  - コンバーティング製品における PFAS の使用実態
  - PFAS フリー戦略と技術革新
  - PFAS 規制による投資リスク
- コンバーター・加工企業における PFAS フリー戦略の失敗事例詳細分析
  - 概要
  - 食品包装・紙系コーティング
  - 接着・ラミネーション・層間剥離
  - 離型剤・滑り性処理
  - 電子・半導体用途
  - 金属・缶内面、冷凍・保冷用途
  - 医療・医薬用途
  - 調達・コスト・ガバナンス
  - 表示・トレーサビリティ

### 第 4 章 ブランドオーナー/B2C

- 概要
- PFAS とブランドオーナー/B2C 企業の関係性
- PFAS と B2C 企業の関係
- PFAS フリー戦略の詳細：ブランドレジリエンス構築への投資
  - 概要
  - リスク排除戦略（サプライチェーンと製品設計への投資）
  - ブランド再構築戦略（コミュニケーションと ESG 評価への投資）
  - 主要サブセクターの業界分析と具体的な投資機会
- ブランドオーナー/B2C 企業から見た PFAS フリー戦略の「失敗」
  - 概要
  - 製品性能とブランドイメージのトレードオフ
  - 経済的な非合理性とスケールメリットの欠如
  - 市場と規制のタイミングのズレ

### 第 5 章 繊維

- 概要
- 繊維産業における PFAS の役割と規制の加速
  - 繊維用途における PFAS の優位性
- 2030 年予測：代替処方市場獲得と主流化
- 技術予測：代替技術の主流化と進化
- 2035 年予測：PFAS フリーの定着とニッチな残存
- 繊維産業における PFAS フリー戦略の失敗事例：防水・撥水加工の技術的・経済的課題
  - 概要
  - 性能の失敗：撥油性の欠落によるクレーム多発
  - 耐久性の失敗：洗濯試験における性能急落
  - 製造プロセスにおける不適合の失敗
  - 薬剤の安定性と混合性の失敗
  - 経済的・サプライチェーンにおける失敗
    - 原価高騰と価格転嫁の失敗
    - サプライチェーンの不安定化と技術ロックイン
- 対策：サプライチェーン強靱化戦略

### 第 6 章 食品接触分野

- 概要
- 調理器具（ノンスティック・コーティング）の代替動向
- 食品包装材（使い捨て・小売向け）の代替動向
- 2030 年の予測：業界・技術分析
- 食品接触材料における PFAS フリー戦略の失敗事例
  - 概要
  - 性能要件の未達による失敗
  - コストと製造プロセスの問題による失敗
  - 安全性・規制の複雑性による失敗
- 食品接触材料・調理器具における PFAS フリー戦略の成功事例

### 第 7 章 建材

- 概要
- 建材用途 PFAS：長期排出源となる詳細と EU の規制動向
- 規制動向と業界への影響予測（～年）
  - 主要な国際規制動向
  - 2030～2035 年の業界変化予測
- 代替技術の詳細と技術的課題
  - 撥水・撥油機能の代替技術
  - 撥油性・防汚性の代替技術（課題が残る分野）
  - 耐候性・耐久性の代替技術（塗料・コンクリート添加材）
  - 技術的課題
- 2035 年に向けた建材業界の構造変化
- 建材分野における PFAS フリー戦略の失敗事例詳細
  - 概要
  - 性能の再現性不足と耐久性の問題
  - コスト高とサプライチェーンの混乱
  - 加工適性と製造プロセスの不適合
  - 「代替の代替」問題
- 建材分野における PFAS フリー戦略の業界分析
  - 業界の現状：課題と「技術の谷」
  - 失敗事例から導かれる業界の方向性
    - 「複合技術」へのシフト
    - 「非フッ素」と「フッ素」の戦略的分離
    - 「LCA」と「安全性評価」の製品開発への組み込み
- PFAS 代替技術開発のための戦略とアプローチ
  - 「PFAS が優れていた理由」の深い理解と目標設定
  - 異分野の知識を取り込む（開発アプローチの多角化）
  - トータルソリューションとしての価値創出（ビジネスモデルの転換）
- 成功事例：PFAS フリー戦略における成功要因
  - 機能の「再定義」と「複合化」
  - サプライチェーンとプロセスへの適合
  - LCA と「ゼロ・トレランス」の原則

### 第 8 章 医療分野

- 概要
- 医療分野での利用
- PFAS 代替に伴う医療機器の規制承認プロセスと供給リスク

- 代替材料と技術の現状・課題
  - 代替材料の探索
  - 代替の承認・臨床評価のボトルネック
- 医療分野における PFAS フリー戦略の失敗・困難事例
- 業界・技術予測

## 第 II 編 基盤技術・添加剤

### 第 1 章 添加剤

- 概要
- 添加剤の主要な役割
- 添加剤分野における PFAS との関係
- PFAS フリー戦略と代替添加剤の技術動向分析
  - 意図的未使用（NIA）が求められる背景
    - 規制の目的の進化
    - サプライチェーン汚染のリスク（コンタミネーション）
    - 企業に求められる具体的な証明（アシュアランス）
  - 添加剤分野における PFAS フリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
  - 現場レベルの具体的な課題と対応策
  - 企業動向
    - Clariant②W. L. Gore & Associates③BASF④Dow ⑤Arkema ⑥Evonik ⑦Lubrizol ⑧Huntsman⑨信越化学工業⑩花王⑪DIC⑫Solvay⑬WACKER Chemie ⑭Hexion ⑮Axalta Coating Systems⑯Covestro⑰住友化学⑱Emerald Kalama Chemical ⑲Milliken & Company ⑳Croda International PLC ㉑カネカ ㉒Momentive Performance Materials

### 第 2 章 離型剤

- 概要
- 離型剤における具体的な PFAS の使用形態
- 代替戦略の技術的課題
  - 概要
  - PFAS 系離型剤の代替と離型回数の課題
    - 概要
    - 代替離型剤でのショットライフ短縮のメカニズム
    - 運用上の失敗（オペレーショナル・チャレンジ）と対策
  - 代替離型剤による金型汚れと転写の課題
    - 概要
    - 代替離型剤で汚れと転写が増加するメカニズム
    - 運用上の失敗（オペレーショナル・チャレンジ）と対策
    - 製品の品質問題
  - 代替離型剤の耐熱性・化学的安定性の課題
    - 概要
    - 代替離型剤の分解と機能喪失のメカニズム
    - 運用上の失敗（オペレーショナル・チャレンジ）と対策
  - 対策
- PFAS フリー戦略の成功に向けた教訓 1
- 企業動向
  - Chem-Trend②花王③Münch Chemie International④Miller-Stephenson Chemical⑤McLube Division of McGee Industries⑥DIC⑦東レ⑧三井化学⑨Avient Corporation⑩Hightower Products⑪Green Petro⑫中京化成工業⑬フロロテックノロジー⑭MORESCO⑮ミッセル化学⑯Münch Chemie⑰ACMOS

### 第 3 章 PFAS フリーのコーティング剤

- 概要
- PFAS ベースコーティング剤の課題
- PFAS フリーコーティング剤の主要な代替技術
- 企業動向
  - Henkel②レゾナック③DIC④奥野製薬工業⑤ユニケム⑥日本電気硝子



第III編 材料別分析

第1章 ゴム材料

1. 概要
2. ゴム材料におけるフッ素系エラストマーとPFAS
  - 2.1 PFAS との構造的・製造上の関係
  - 2.2 PFAS フリービジネスとゴム材料
  - 2.3 ゴム材料分野におけるPFAS フリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
  - 2.4 企業動向
    - ①Trelleborg Sealing Solutions②James Walker③オキツモ④東洋紡⑤三菱ケミカル⑥東レ⑦UBE⑧DuPont⑨Chemours⑩ダイキン工業⑪Solvay⑫ARLANXEO⑬信越化学工業⑭右川ゴム製造所⑮Parker Hannifin Corporation⑯Trelleborg AB⑰日本ゼオン⑱中西金属工業

第2章 滑り性材料・潤滑膜

1. 概要
2. トライボロジー分野における主要なPFAS
3. PFAS フリー戦略
4. PFAS フリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
5. 企業動向
  - ①Bechem②旭化成③大同金属工業④DIC⑤サンエス潤滑⑥住友潤滑剤⑦川邑研究所⑧東西化学

第IV編 用途・産業別分析

第1章 繊維製品

1. 概要
  - 1.1 表面張力と接触角の原理
  - 1.2 撥水と撥油の違い
  - 1.3 撥水加工の種類
2. アウトドア・スポーツ用途
  - 2.1 概要
  - 2.2 アウターウェアの撥水性と透湿性の相関
  - 2.3 スキー・スノーボードウェアにおける撥油性の特異性
  - 2.4 トレッキングパンツの「防汚」と「耐久性」
3. 技術・業界分析
4. PFAS フリー戦略の課題と潜在的な失敗要因
5. 企業動向
  - ①東レ②ダイキン工業③三井化学④AGC⑤Rudolf Group⑥Huntsman Corporation⑦W. L. Gore & Associates⑧Chemours⑨朝倉染布⑩帝人フロンティア⑪Massachusetts Institute of Technology (MIT)⑫ETH Zurich⑬Fraunhofer-Gesellschaft⑭Harvard University

第2章 建材・塗料

1. 概要
2. PFAS との関係と規制の動向
3. 塗料分野におけるPFASの機能と代替の壁
4. 建材分野におけるPFASの機能と代替の壁
5. PFAS フリー建材・塗料技術の詳細
6. 建材・塗料分野におけるPFAS フリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
7. 企業動向
  - ①DIC②サンコート化学③関西ポリマー④ビックケミー・ジャパン⑤Sherwin-Williams⑥Jotun⑦Allnex⑧日本ペイントHD⑨BASF⑩Micro Powders, Inc. (MPI)⑪WACKER CHEMIE⑫NanoEnzo⑬EPEA⑭Evonik Industries⑮プレマテック⑯アステックペイント⑰AGC コーテック

第3章 食品包装・容器

1. 概要
2. 主な種類と素材
3. PFAS が食品包装に提供していた高機能性
4. PFAS フリー食品包装・容器の主要代替技術詳説
5. 食品包装のパラダイムシフト
6. 業界・企業分析
7. ZeroF (Horizon Europe プロジェクト)
8. 日本におけるPFAS フリー化の展望と課題
9. 食品包装・容器分野におけるPFAS フリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因

10. 企業動向

- ①Stora Enso②Huhtamaki③Footprint Brands④Sabert⑤Novolex⑥Vegware⑦Biopak⑧Genpak⑨Duni Group⑩Amcor⑪Georgia-Pacific (G-P)⑫Zume⑬Mondi⑭Smurfit Kappa⑮Ahlstrom⑯Sealed Air Corporation⑰Berry Global⑱Graphic Packaging International (GPI)⑲Pactiv Evergreen⑳Xampla⑳ Paptic㉑Northwestern University㉒Michigan State University (MSU)㉓North Carolina State University (NC State)㉔University of Maine (UMaine)㉕Aalto University㉖University of Cambridge㉗University of Toronto㉘Melodea㉙PulPac㉚AkzoNobel

第4章 パーソナルケア (化粧品)

1. 概要
2. パーソナルケア市場におけるPFASの用途と機能性
3. 特定PFAS成分の機能性と世界のパーソナルケア市場のPFASフリー戦略
4. 化粧品由来PFASの体内蓄積と健康リスク
5. 法的規制の波及：PFAS排除の世界的潮流
6. PFAS代替技術および代替成分の詳細
7. PFASフリー認証と自主規制基準の詳細
8. パーソナルケア分野におけるPFASフリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
9. 企業動向
  - ①L' Oreal②資生堂③花王グループ④コーセー⑤The Estée Lauder Companies (ELC)⑥Beautycounter⑦Anmairie Skin Care⑧Crunchi⑨IDUN Minerals⑩Fluency Beauty⑪Credo Beauty⑫Sephora⑬HydroPeptide⑭Otter Wax⑮1%Pure⑯ILIA Beauty⑰Saie⑱Tata Harper⑲Dr. Bronner's

第5章 航空・自動車 (コーティング・シール)

1. 概要
2. 航空・自動車産業におけるPFASの役割と課題
3. PFAS規制と産業界の課題
4. PFAS代替に向けた戦略と候補材料
  - 4.1 概要
  - 4.2 シール材・ガasketの代替戦略
  - 4.3 コーティング・表面処理の代替戦略
  - 4.4 製造プロセス (PPA代替) の代替戦略
5. コーティング材におけるPFAS代替技術動向分析
6. 業界分析：シール材 (FKM/FFKM) の代替戦略
7. PFASフリー戦略の方向性と今後の展望
8. 航空・自動車分野におけるPFASフリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
9. 企業動向
  - ①BASF②Evonik Industries③Arkema④三菱ケミカル⑤Covestro⑥LANXESS⑦Solvay⑧The Lubrizol Corporation⑨Wacker Chemie⑩Freudenberg Sealing Technologies (FST)⑪Parker Hannifin⑫Trelleborg⑬NOK⑭Saint-Gobain⑮Oerlikon Balzers⑯IHI Ionbond⑰PPG Industries⑱Axalta Coating Systems⑲Victrex plc⑳DuPont㉑3M㉒Svenska Kullagerfabriken (SKF)㉓W. L. Gore & Associates㉔AkzoNobel㉕The Dow Chemical Company㉖Henkel㉗Sika㉘Wyn Polymers㉙Actnano㉚OrganoClick㉛KLINGER Group㉜MENETA Group

第6章 石油化学・化学工業プロセス

1. 概要
2. プロセス統合とインテンシフィケーション (PI) による効率化
3. 高度なシミュレーションと制御技術の活用
4. エネルギー・物質の再生と循環利用 (グリーンケミストリーの徹底)
5. PFASフリー化の技術的・経済的課題と現場レベルの課題
6. 石油化学・化学工業プロセス分野におけるPFASフリー技術
  - 6.1 概要
  - 6.2 フッ素ポリマー製造におけるPFASフリー化技術
  - 6.3 イオン交換膜・分離膜におけるPFASフリー化技術

- 6.4 表面処理剤・コーティング剤におけるPFASフリー化技術
7. PFASフリー戦略の課題と潜在的な失敗要因
8. 企業動向
  - ①The Dow Chemical Company②Arkema③AGC④ダイキン工業⑤The Chemours Company⑥DuPont⑦住友ベークライト⑧東レ⑨クラレ⑩BASF

第7章 医療機器・医療製品

1. 概要
2. 医療機器・医療製品におけるPFAS利用
3. 主要なPFASと特性
4. PFAS規制と医療機器分野への影響
5. 医療機器分野の「不可欠な使用」
6. 医療機器メーカーの対応策
7. PFAS代替材料への取り組みと開発状況
  - 7.1 概要
  - 7.2 医療機器における短鎖PFASの利用実例 (アプローチ)
8. EU REACH PFAS制限提案と猶予期間議論
  - 8.1 概要
  - 8.2 制限提案における猶予期間の議論 (医療機器)
  - 8.3 制限提案における猶予期間の議論 (医薬品製造プロセス)
9. 業界分析
10. 医療機器分野におけるPFASフリー戦略の一般的な課題と潜在的な失敗要因
11. 企業動向
  - ①Hydromer②Biocoat Incorporated③Harland Medical Systems④Saint-Gobain⑤RAUMEDIC⑥Fraunhofer Society⑦Oerlikon Group⑧Surface Solutions Group (SSG)⑨LipoCoat⑩Ensinger⑪TECACOMP TRM XSの技術的優位点⑫Surmodics⑬Lubrizol Corporation

第8章 消火用泡 (AFFF)

1. 概要
2. AFFFの卓越した消火性能とそのメカニズム
3. PFAS規制とPFASフリー戦略への移行
4. F3 (PFASフリー) 消火用泡
5. F3の消火メカニズム
6. 従来のAFFFとの性能比較と技術的課題
  - 6.1 F3製品の技術的な方向性
    - 6.1.1 高性能合成フッ素フリー泡 (Synthetic F3 : SFFF)
    - 6.1.2 高性能タンパク質系フッ素フリー泡 (Protein F3 : P3F)
7. 技術動向分析
8. F3の業界・企業分析
9. AFFF分野におけるPFASフリー戦略の潜在的な失敗要因
10. 企業動向
  - ①Johnson Controls International plc (JCI)②National Foam③Angus Fire④Dr. Sthamer⑤SOLVAY⑥BASF⑦Cortec Corporation⑧3M⑨Chemguard⑩SKUM⑪Dafo Fomtec AB⑫Oil-Dri Corporation

