

大王製紙、年産 2,000 トンの高濃度 CNF 複合樹脂「ELLEX-R67」商用生産開始

Genspark

エグゼクティブサマリー

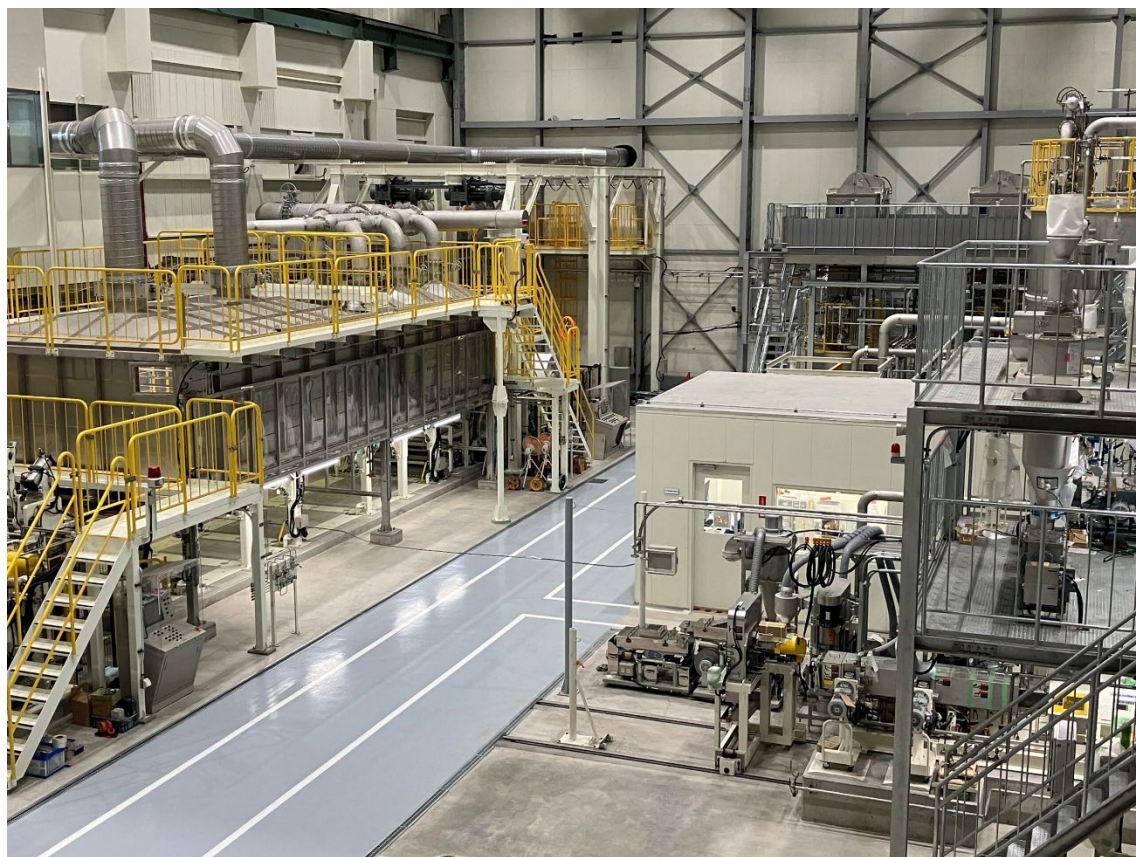
大王製紙が 2025 年 7 月、愛媛・三島工場で年産 2,000 トンの CNF 複合樹脂「ELLEX-R67」を商用生産開始。投資額は約 40 億円で、国内最大規模（同社調べ：京都市産技研の CNF メーカー製造能力リストの公表情報範囲で最大）を標榜する。本製品はセルロースを部分的に CNF 化し 67% 含む高濃度ペレットで、残り 33% は PP（ポリプロピレン）となじみを良くする樹脂を配合する設計だ。CNF 強化により剛性・耐熱性・衝撃性が向上し、薄肉化や減プラスチック、再生材の補強用途にも有望視される。NEDO「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」（2020～2025 年度）の成果を基盤に、前処理や複合成形プロセスの生産性を大幅に改善、芝浦機械と複合化技術も共同開発した。主戦場は自動車部材で、家電・建材・物流資材・日用品・容器包装へ展開を図る。市場面では CNF は高機能補強材・添加材として拡大基調だが、コストと生産安定・加工性が鍵。国内外の競合（日本製紙「Cellenpia PLAS」、王子 HD 疎水化 CNF パウダー、Borregaard「Exilva」ほか）との比較では、量産能力と PP 適合性、再生材活用シナリオが大王の強み。課題は GF（ガラス繊維）比の高コスト、耐衝撃性グレードの拡充、含水・分散制御だが、前処理（カルバメート化等）やラインナップ拡大でブレイクスルーの余地がある。四国の製紙拠点資産を活かす縦整合型の戦略は合理的で、顧客共同開発が進めば採用加速の可能性は高い。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) NEDO プレス [2](#) Daio 開発ページ [3](#) Monoist 記事 [4](#)

(1) 記事の要点（ELLEX-R67 の概要、商用生産開始の意義、プラント規模）

大王製紙は 2025 年 7 月、愛媛県四国中央市の三島工場に年産 2,000 トンの CNF 複合樹脂商用プラントを立ち上げ、ELLEX-R67 の量産を開始した。ELLEX-R67 は、品質とコストの観点から「部分的に CNF 化したセルロース」を 67% 含む高濃度ペレットで、33% は PP との親和性を高める樹脂を配合。ユーザー側で所望濃度に希釈して混練・成形しやすい設計だ。新プラントは従来パイロットの 20 倍の能力で、日本最大規模（同社調べ、京都市産技研のサンプル提供企業一覧・生産能力の公表情報範囲で最大）を謳う。設備投資額は約 40 億円。NEDO 事業で確立した前処理や生産性向上プロセス、芝浦機械と共同開発した均一・高効率複合化技術に基づき、自動車部材、家電、建材、物流資材、日用品、容器・包装などへの社会実装を加速する位置づけである。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) NEDO プ

レス [2](#) Monoist 記事 [4](#)

参考画像



大王製紙の CNF 複合樹脂 (ELLEX-R67) イメージ。大王製紙ニュースページ [5](#)

(2) 基盤技術：セルロースナノファイバー (CNF) の定義・特性・製法・利点と

欠点

CNF は木材や草などの植物由来セルロース繊維をナノスケールに微細化した繊維状材料で、ISO 定義では幅 3~100nm、アスペクト比 10 以上、長さは最大 100 μ m。機械解繊前に化学や酵素による前処理を行う場合がある。特性は軽量・高強度・高弾性・低線膨張、再生可能性・生分解性・生体適合性などで、透明性や高比表面積に由来するレオロジー改質・バリア・吸着機能も持つ。主な製造は機械的（高圧ホモジナイザー、マイクロフルイダイザー、グラインダー、対向衝突、二軸混練など）、化学（TEMPO 酸化、リン酸エステル化、カルボキシメチル化、イオン液体など）、酵素処理の組み合わせ。課題はコスト（例：ガラス繊維 200~300 円/kg に対し CNF 概算 5,000 円/kg）と用途適合の複雑さ、リサイクル時の検証など。官民連携で用途実証・標準化・低炭素プロセスが進む。環境省の公的整理 [6](#) 日本接着学会誌レビュー [7](#) 産総研マガジン [8](#)

(3) ELLEX-R67 の詳細（樹脂種、物性データ、比較）

ELLEX-R67 は「セルロース濃度 67%」の高濃度 CNF 複合樹脂ペレットで、PP 適合性を考慮した 33%の樹脂設計により、ユーザー側で一般 PP へ希釈・混練する使い方を想定する。大王の技術ページには、CNF 複合樹脂（セルロース 10%に希釈）と PP 単体の比較データが公開され、曲げ弾性率 1.5→2.4GPa、曲げ強度 54.0→68.3MPa、引張強度 17.5→36.6MPa、ノッチ付きシャルピー1.8→2.9kJ/m²、HDT(0.45MPa)109→122℃と、剛性・強度・衝撃・耐熱いずれも向上（密度は 0.90→0.93g/cm³）。引張破壊ひずみは 78→14%と延性は低下、MFR は低下傾向だが、薄肉化や軽量化・減プラに資する補強効果が確認できる。2022 年の資料では 10%・20%で弾性率が約 1.7 倍・2.1 倍との傾向も示され、再成形後の物性低下が小さくマテリアルリサイクル適性を主張している。Daio 開発ページ（物性表）[3](#) 大王製紙 2022/10/26 資料 [9](#)

簡易比較表（大王データの一例：一般 PP にセルロース 10%で希釈時）

特性	単位	PP	CNF-PP(セルロース 10%)
曲げ弾性率	GPa	1.5	2.4
曲げ強度	MPa	54.0	68.3
引張強度	MPa	17.5	36.6
ノッチシャルピー(23℃)	kJ/m ²	1.8	2.9
HDT(0.45MPa)	℃	109	122
密度	g/cm ³	0.90	0.93

出典：Daio 開発ページ [3](#)

(4) 用途（業界別・部材例の具体化）

自動車ではインストルメントパネル裏、ピラーガーニッシュ、ドアトリム、センターコンソール、荷室部材などの内装・内外装で薄肉化と減プラが主要テーマ。PP 系の複合化に親和性が高く、軽量化（密度低い補強）と剛性・HDT 向上で NVH や寸法安定性にも寄与する。耐衝撃グレード開発も進める方針で、バンパー補助部材やクリップ等への拡張が示唆される。家電では筐体・内部構造部材の薄肉化、建材は化粧板・間仕切り・収納材などの軽量高剛性板材、物流資材は通い箱・パレット、日用品はケース・日用雑貨、容器包装はトレー剛性付与やバリア・レオロジー改質など多面展開が想定される。ELLEX-R67 の「67%高濃度ペレット→用途別に所望濃度へ希釈」設計は、エンブラ級でなくても PP 主体の広い量産部品に載せやすいのが実務的利点だ。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) Monoist 記事 [4](#)

(5) 市場動向（規模・成長・主要プレイヤー・背景）

CNF は構造用補強材からレオロジー添加剤、バリア材料まで用途拡大が進む。2020 年の世界生産量は 57 トン、市場規模は約 6.84 億円との推計が報じられ、2017 年以降の量産化本格化（大王、王子 HD、アデカなど）が背景にある。なお当時はパイロット主体から量産の端緒に移行する時期で、以降の拡大は主に補強樹脂や高機能添加材分野が牽引してきたと整理される。ドライバーは軽量化・脱炭素、化石資源代替、再生材高度利用（品質低下補償材）など。とはいえコスト競争力は依然課題で、GF と比べ価格差が大きい。各国の政策・実証（日本は省庁連携で推進）が市場形成に寄与する構図だ。参考までに近年の市場分析では CNF（NFC/MFC 含む）がナノセルロース内で過半シェアとの見立てもあるが、手法・定義差が大きく数値解釈には注意を要する。Monoist 2020¹⁰ 環境省の公的整理⁶ Market.us ニュース（参考）¹¹

(6) 競合（国内外）と比較

国内では日本製紙「Cellenpia PLAS」が京都プロセス（パルプ直接混練法）を基盤とする CNF 強化樹脂マスターバッチで、自動車・建材・家電を主要用途に、軽量化・再成形（リサイクル）・安定生産を訴求する。樹脂中での溶融混練・解繊という発想は、PP など熱可塑への実装性が高い（詳細のベース樹脂適合は個別対応）。日本製紙 Cellenpia PLAS¹² 王子 HD は疎水性 CNF パウダー（固形分最大 90wt%）を独自開発し、有機溶剤への分散を可能にしてレオロジー改質や樹脂複合の自由度を拡大、乾燥・高濃度化技術の競争力が高い。王子 HD CNF¹³ 海外では Borregaard「Exilva（MFC）」が粘度改質・安定化剤として汎用配合に使われ、添加剤用途で広い顧客基盤を持つ。繊維ネットワークに起因する高い保水・レオロジー機能が特長だ。Borregaard Cellulose fibrils¹⁴ そのほか、欧州では Stora Enso（Valida ブランド）も主要プレイヤーとして各種レポートで挙がる。用途レンジと量産能力、顧客接点が各社の差異であり、大王の「年 2,000 トン PP 適合ペレット」という自動車指向の規模・形態は、樹脂コンパウンドの主戦場に直結する強みである。IMARC の企業リスト記事（参考）¹⁵

(7) 社会実装の課題と今後の展望

最大の経済課題はコスト。環境省整理では CNF が概算 5,000 円/kg、GF が 200–300 円/kg と大差があり、重量当たり性能だけでは置換は難しい。技術課題は (a) 含水と分散制御（乾燥で凝集しやすい、樹脂側で均一分散が難しい）、(b) 耐衝撃性と延性バランス、(c) 熱安定性・成形窓（褐変や臭気/VOC など）、(d) 品質のロット安定と標準化、(e) 複合プロセスのスループットである。打ち手として、表面改質（カルバメート化、エステル化、TEMPO 酸化選択）、相溶化剤や反応押出、ドライインの高濃度粉体・ペレット化、前処理一体の直接混練（京都プロセス）などがあり、王子の疎水パウダーや大王のカルバメート化（尿素でセルロースをカルバメート化）・芝浦機械との混練技術は「分散×生産性」両立への有力解である。リサイクル適性（繊維破断しにくい）はサーキュラー適合の魅力で、再生 PP の物

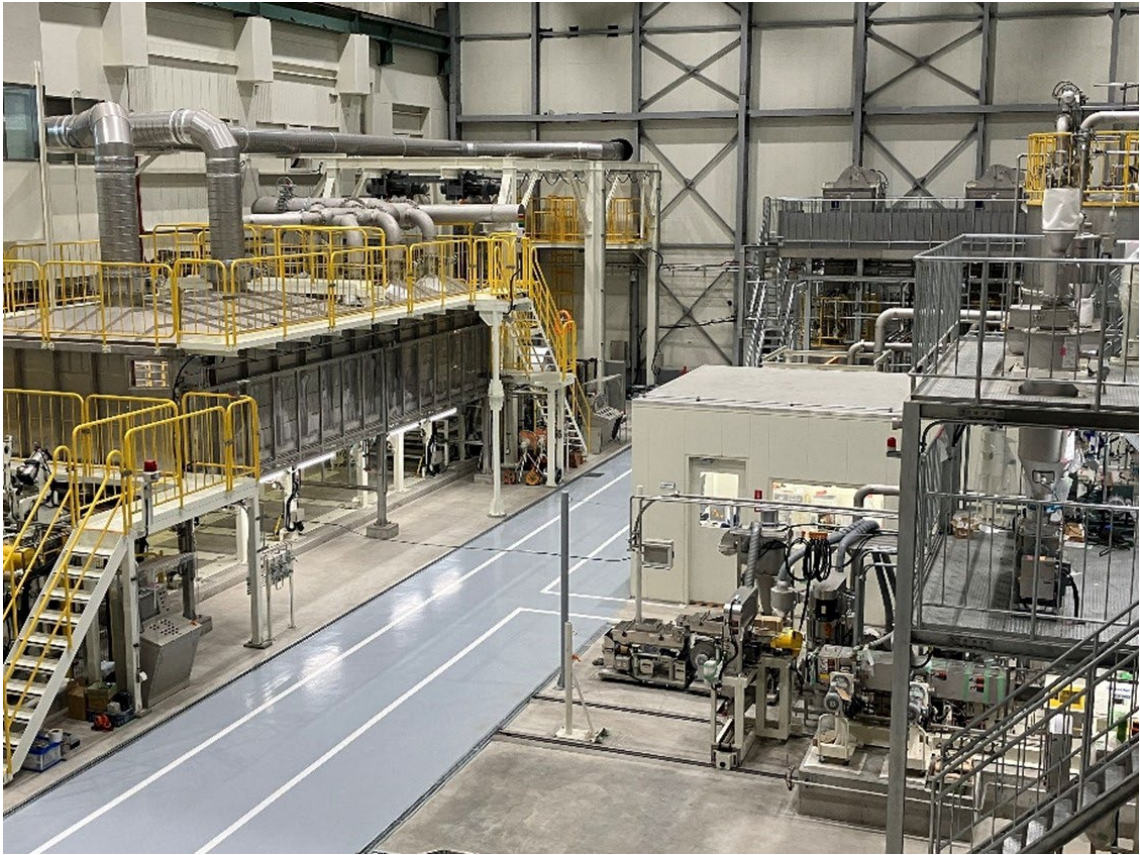
性補償材としての採用はコスト超過を CO2 削減・規制対応メリットで相殺し得るシナリオだ。環境省の公的整理 [6](#) 日本接着学会誌レビュー [7](#) 大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#)

(8) 大王製紙が CNF に注力する戦略的意図

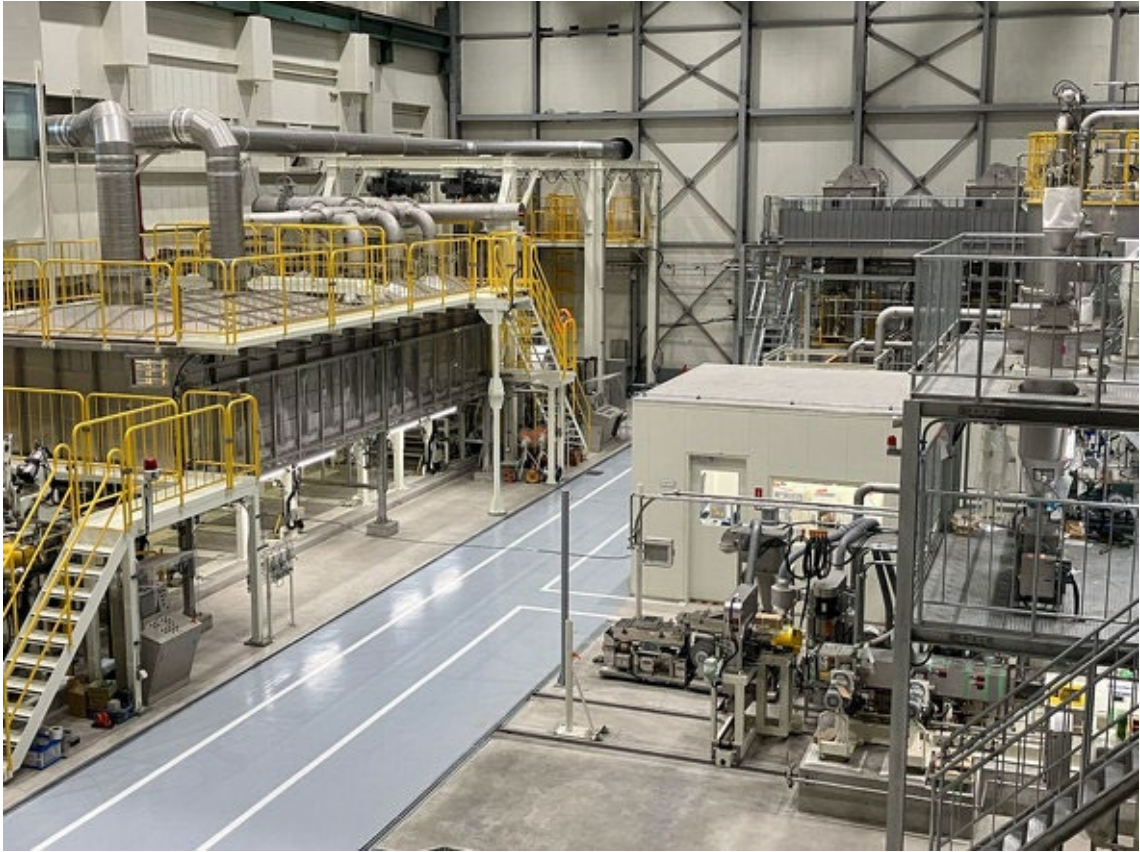
大王は三島工場に CNF の水分散・乾燥・複合の 3 基パイロットを既に整備し、原料パルプの多様化（化学、機械、古紙）やエネルギーセービング工程でコスト競争力を志向してきた。紙・パルプ資産の調達安定性と前処理・抄紙・塗工由来の“ウェット処理×積層”知見は、CNF 製品群（S/P/M/高透明/C）や複合ペレット（R67）の幅広いラインナップ展開と相性が良い。NEDO 事業の後押しで社会実装課題（コスト・生産性）に対する解を獲得し、商用 2,000 トンで自動車中心に量産供給を目指すロードマップは、既存サプライチェーン（PP 系内装部品・コンパウンダー）に直結する。再生材補強・減プラ・軽量化という ESG テーマは、紙事業の脱炭素ストーリーとも整合的で、資源循環型の新収益ピラーを狙う戦略と読み取れる。Daio 開発ページ [3](#) 大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) NEDO プレス [2](#)

(9) 反応・評価（業界・メディア）

NEDO の公式プレスが「日本最大（年 2,000 トン）商用プラント稼働」を明確に位置づけ、前処理・生産性改善の技術成果に立脚した商用化と説明。Monoist などの業界媒体も、自動車を主戦場に家電・建材へ展開、耐衝撃グレード拡充の方向感を報じている。地方・業界紙でも投資 40 億円や国内最大規模の切り口で報道が散見され、地域経済面の期待もにじむ。現時点の公開情報では顧客名や量産採用の具体例は限定的だが、サンプル供給（R67 は 3kg/15kg）や共同開発の枠組みは整っており、PP 系内装分野からの技術検討は進む公算が高い。総じて、量と工程解の“揃い踏み”を評価する論調が多く、実装は「用途別の設計・価格適合」が鍵との含みを残す。NEDO プレス [2](#) Monoist 記事 [4](#) 愛媛新聞デジタル（見出し）[16](#) 電気新聞（見出し）[17](#) 日刊工業新聞（見出し）[18](#)
図版・資料（参考）



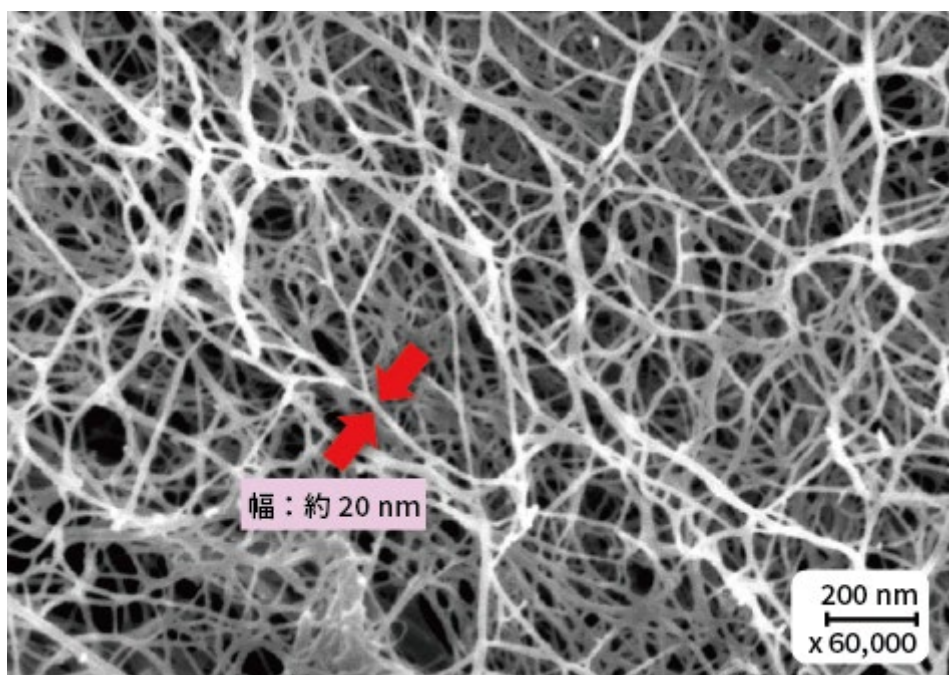
ELLEX-R67 商用プラント（NEDO 資料の図版）。NEDO プレス [2](#)



プラント外観・製品画像（業界媒体掲載）。Monoist 記事 [4](#)



ELLEX-R67 サンプルイメージ。Daio 開発ページ [3](#)



CNF の SEM 像（概念理解）。産総研マガジン [8](#)

結論・示唆（勝ち筋）

・コア提供価値の定義：PP 適合の高濃度 CNF ベレット×量産（2,000t/年）×生産性改善プロセス。これにより「マザーバッチ→既存ラインでの希釈・成形」という顧客の実装経路を平易化。自動車 PP 内装を主戦場に、減プラ・軽量・HDT 向上・再生材補強といった“規制対応×性能”の両立シナリオを訴求する。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) Daio 開発ページ [3](#)

・技術の差別化：前処理（カルバメート化）と複合プロセス（芝浦機械と均一・高効率混練）で“分散×スループット”を高次元化。物性上の弱点（延性・耐衝撃）に対しては、グレード拡充方針を明言し市場要求に追従。乾燥粉体・疎水化（例：王子）ルートとも補完関係にあり、共同実装の余地もある。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) 王子 HD [13](#)

・価格劣位の克服：GF 単価比の不利を、(1) 軽量化・薄肉化による部材コスト最適化、(2) 再生材の物性補償材としての“全体価値”（CO₂・規制適合・リサイクル設計）で相殺、(3) 量産スケールの固定費希釈で段階的に緩和、の三層で議論。特に（2）は LCA・規制評価を伴う実証が必要で、NEDO・環境省系の枠組み活用が有効。環境省の公的整理 [6](#) NEDO プレス [2](#)

・ロードマップ提案：短期は PP 内装（剛性・HDT 寄与）とリプロ PP 補強に集中し、耐衝撃グレード拡充。中期は物流資材・家電筐体など量を取りやすい領域へ展開、並行して粉体系・塗工系（バリア・レオロジー）で別動隊を進める。長期は CNF シート/高透明系・MFC 系の複合プラットフォーム化。顧客共同で“設計—成形—リサイクル”の一体最適を証明することが普及の決め手となる。大王製紙 2025/7/29 リリース PDF [1](#) Daio 開発ページ [3](#)

Borregaard[14](#)

主要出典（本文中に都度記載）

- ・大王製紙 2025 年 7 月 29 日リリース PDF（年 2,000t、投資 40 億円、構成 67/33、用途、京都市産技研の根拠、芝浦機械との共同開発等）大王製紙 [1](#)
- ・NEDO プレス（事業名・期間、パイロット、プロセス改善、商用化の基盤）NEDO[2](#)
- ・Daio 開発ページ（ELLEX シリーズ、PP 比較物性、製品ライン、原料多様化）大王製紙 [3](#)
- ・Monoist 記事（稼働開始、能力、用途、今後の開発方針）Monoist[4](#)
- ・環境省の公的整理（定義、特性、製法、課題、コスト比較）環境省 [6](#)
- ・日本接着学会誌レビュー（酸加水分解、TEMPO 酸化、機械解繊の学術概説）日本接着学会誌 [7](#)
- ・日本製紙 Cellenpia PLAS（京都プロセス、用途、再成形）日本製紙 [12](#)
- ・王子 HD（疎水性 CNF パウダー 90wt%）王子 HD[13](#)
- ・Borregaard Exilva（MFC 添加材の機能）Borregaard[14](#)
- ・市場参考（2020 年世界生産量と市場額）Monoist 2020[10](#)

補遺：サンプル供給・荷姿（実装準備）

R67（3kg/15kg ペレット）、R10（20kg）、P（乾燥体 100g/500g）、S（初回 500mL）、高透明（200mL）、M・CNF シートは個別相談。用途評価に向けて供給体制が整理されている。
京都市産技研サンプル一覧 PDF[19](#) トライステップ掲載