

エンプラ 今月の海外ピックアップ

—海外化学業界および技術動向に関する情報—

6 月度の注目テーマ

エンジニアリングプラスチックの用途として最近注目を集めている分野として医療用があります。今後世界的な高齢化の進展や、医療に対するニーズの拡大から、市場はますます拡大するとみられます。今回は医療用プラスチックの動向を紹介します。

1:医療用 3D プリント市場の拡大

3D プリンティングの市場は、近年建設、航空宇宙、コンシューマー用や医療用などで拡大してきています。現在の主流の材料はプラスチック、ゴム、金属粉、セラミックスです。調査会社 MarketsandMarkets (米) の資料では、2017 年の 3D プリンティング市場は 4.9 億ドル、18 年が 6.2 億ドルで、23 年には 19.7 億ドルに達し、年平均の成長率は 26%と予想しています。また、23 年までには医療用部門の 3D プリンティング用のプラスチック市場が拡大するであろうと示唆しています。

①米国と欧州が先端のポジションを保持

航空宇宙、軍事や医療分野は 3D プリンティング用プラスチックの主要分野です。23 年まで北米と欧州は主要なマーケットであり続けるでしょう。主な 3D プリンティングに関する業者は 3D システム社 (米)、ストラタシス社 (米)、デュポン社 (米)、BASF 社 (独)、エボニック社 (独)、SABIC 社 (サウジアラビア) です。中国は 3D プリンティングで製造されたプラスチック製品が広く医療分野で使われています。

②医療向け 3D プラスチック市場が普及

2017 年には医療部門での 3D プリンティング向けプラスチック市場が最も大きな割合を占めました。23 年には主要な地位を占めると予想されています。医療用の器具や整形外科や歯科用のインプラントなどが大きく成長するでしょう。

③PEEK 開発の有望な見通し

医療用プラスチックには、生物学的互換性や安全性について非常に厳しい要求条件があり、承認プロセスは非常に厳しいです。主な医療向け材料は、ポリアミド (PA)、PET、ポリエチレン (PE)、ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、熱可塑性ポリウレタン (TPU)、ポリカーボネート (PC)、ポリプロピレン (PP)、ABS などです。PEEK は特に注目を

集める材料になっています。高い耐熱性や擦過傷に対する抵抗性が強く、高い疲労抵抗、化学薬品に対する安定性が高く、医療用としては非常に有望です。現在では脊椎や関節のための手術のインプラントとして使われます。チタンなどに比べて骨移植組織融合が容易になるという特徴があります。X線を透過するのでCTやMRI検査で干渉を起こしません。

④ 4種類の特徴ある技術

医療用3Dプリンティングの開発の方向としては、インプラント製造、組織モデル製造と手術の分析と計画、組織の工学的サポート物質のカスタム化、細胞や組織のプリンティングなどが重要です。プリンティング方式としては、FDM (fused deposition modeling)、SLS (selective laser sintering)、SLA (stereolithography)、PolyJetを含みます。これらの方式はそれぞれ特徴を持っていて改善されています。

⑤用途は道具から薬製造まで拡大

3Dプリンティングでの医療用の主要な用途は、人工組織と器官、医療用器具と薬です。人工臓器には生体組織（血管や軟体組織など）、人工臓器（人工肝臓、心臓など）を含みます。3Dプリンティングが発展している分野に薬の分野があります。患者に合わせ、適量をカスタマイズした薬を製造することができるため、実用化が盛んになっています。

2:医療用のためのプラスチックのブレイクスルー

プラスチックの汎用性と生体適合性のため、医療用分野での需要は拡大しています。

①天然ポリカーボネート；ロンドンを拠点にするバイオプラスチックのスタートアップ企業、**Teysha Technologie**社は完全な生分解性の天然ポリカーボネート **AggiePol**を開発しました。化石燃料を原料とし、材料の製造においてさまざまな汚染物質を発生させる炭化水素系石油化学製品を使用する代わりに、**Teysha**のプラットフォームは澱粉と農業廃棄物を使用しています。**PLA**や**PHA**などの既存のバイオプラスチックとは異なり、化学、配合および重合条件を制御することで、**AggiePol**の分解速度を正確に調整することができます。

②革新的な臓器保存システム；輸送中の臓器の保存方法を改善するために、**TransMedics**社（米）は臓器に栄養価の高い温かい血液を送り込み、体外で機能させることを可能にする革新的なポータブルシステム、**Organ Care System (OCS)**を開発しました。コベストロ社（独）の医療用途のポリカーボネート **Makrolon**を使用し、寸法安定性、耐衝撃性、耐薬品性、滅菌に適しており、**ISO 10993-1**の多くの試験要件に準拠した生体適合性など、いくつかの有益な特性を提供します。

③熱可塑性樹脂に接着する **TPE**；今年の初め、**KRAIBURG TPE**社（米）は、さまざまな医療用熱可塑性樹脂用の接着性能を持つ接着最適化サーモラスト **M** コンパウンドを発表しました。**Eastman**社（米）と緊密に協力して開発したサーモラスト **M** 熱可塑性エラストマー（**TPE**）は、

Eastman 社の Tritan コポリエステル、PP、ABS、ABS / PC、PET などの医療用途に使用される特殊なポリマーに直接接着することができます。それらは、透明包装、シールおよびソフトチップ用途などの医療用途に特に適しています。KRAIBURG TPE 製のさまざまな硬さの医療用コンパウンドは、設計の柔軟性、加工の容易さ、および高いグリップと滑り抵抗を必要とする表面に関するすべての規格を満たしています。それらはまた、エチレンオキシド (E t O)、ガンマ線または電子線による標準的な処理を用いて滅菌することもできます。

④バイオ医薬品チューブ用の医療用 TPE ; Teknor Apex Company (米) は最近、バイオ医薬品業界で、蠕動ポンプ (peristaltic pump) および極低温用途向けの困難なチューブ用途向けに 3 つの新しいコンパウンド Medalist を発表しました。蠕動ポンプチューブ用に設計された材料は、素早いポンプ動作に対応するのに必要な弾力性と、チューブがその形状を保持するのに必要な耐久性とを提供します。業界標準の TPE のシリコン品と比較して、Medalist TPE はより低いレベルの破碎性を示す、ポンプ操作中の繰り返しの圧縮と解放によって引き起こされるチューブの内側と外側の表面からの粒子の脱落を防ぎます。

【中国・ASEAN・インド・南米など新興経済国関係】

3: 中国のコンパウンドがドイツの ProTec の技術を採用

中国のポリマーメーカーである Suzhou Hechang Polymer Materials 社 (HCJH) は、世界の自動車メーカー向けに高品質の長繊維強化プラスチックをペレット状で製造しています。HCJH はドイツの ProTec から導入の長繊維強化熱可塑性プラスチック (LFT) 引抜成形ラインを使用してペレットを大量生産しています。このラインは HCJH の LFT 生産能力をおよそ 2 倍にしました。マトリックスとして従来の熱可塑性樹脂や PLA などバイオポリマー、強化材としてガラス、スチール、カーボン、アラミド繊維などを使用して、最大 1,000 kg / h のペレットを製造できます。HCJH 社は現在、主にフロントエンドモジュール、インストルメントパネルキャリア、スライディングルーフフレームなどの成形品を製造するために自動車業界の顧客に納入されるポリプロピレンとガラス繊維の複合材料の製造にこのラインを使用しています。新しいラインは、ガラス繊維含有量が 30、40 および 50 重量パーセントのペレットを製造するのに特に必要でした。ProTec の LFT ラインでは、最大 65 重量パーセントの繊維含有量でも可能です。

4 : DSM がインドの SRF のエンプラ事業を買収

オランダの化学会社 Royal DSM 社は、インドの大手特殊材料会社 SRF Ltd のエンジニアリングプラスチック事業の買収により、インドでのプレゼンスをさらに拡大しています。成長する中産階級からの国内需要の増加、および自動車業界における継続的な軽量化/金属交換の動向に牽引

されて、インド市場は今後数年間で大幅に成長すると予想されます。SRF社のエンブラ製品ポートフォリオには、ポリアミド6 (PA6) と PA66 があり、これらは Tufnyl というブランド名で取引されています。同社はまた、ポリブチレンテレフタレート (PBT) エンジニアリング樹脂、ポリカーボネート、PET エンジニアリング樹脂およびポリフェニレンスルフィド (PPS) ポリマーも製造しています。DSM社によると、この買収は、世界中の急成長中の経済において主導的地位を獲得するという戦略に合致しているということです。

5: クラリアントが中国でマスターバッチ工場を開設

クラリアント社 (スイス) は、中国の広州にマスターバッチの生産工場を開設すると発表しました。この工場は、さまざまな消費財部門で需要の高い特殊なブラックマスターバッチの製造と供給に特化しており、特に中国で急成長している市場を対象としています。同社はこの工場に 500 万スイスフラン (495 万ドル) を投資しています。繊維用の黒色ポリエチレンテレフタレート (PET) /ナイロン (ポリアミド、PA) マスターバッチは、中国およびその他のアジア諸国でかなりの規模のビジネスへと発展しています。広州にある新しい生産工場は、すでに十分に活用されている台湾の台北にあるクラリアントの施設からの既存の供給を補完し、中華圏での製品供給とサービスを強化します。

6: インドラマがモビリティ関連ユニットを設立

インドラマベンチャーズ社 (タイ、バンコク) はインドラマモビリティグループと名付けられた繊維部門内の事業ユニットの設立を発表しました。新しいユニットは 3 つの事業セグメント、すなわちタイヤ、自動車の安全性、および機能性材料で構成されます。9 カ国に 16 の製造拠点をもち、6,000 人以上の従業員を擁し、10 億ドル以上の収益を上げています。モビリティグループのターゲット市場は、タイヤ補強材、エアバッグ、シートベルト、機械的ゴム製品、ミシン糸、布地、ロープおよび索具、自動車内装、ホームテキスタイル、および複合材料です。ポリエステル、ポリアミド、レーヨン、アラミドハイブリッド、およびポリエチレンナフタレート (PEN) をベースにした繊維、ヤーン、シングルエンドコード、およびファブリックなどを扱います。

【欧米・中東関係】

7: DowDupont がバイオマテリアル事業売却先を探す

6月1日に、DowDupont社(米)は新しいDuPont材料事業会社と、農業分野に焦点を合わせたCorteva社に分かれます。DuPont社は独立企業となった後に売却する可能性のある6事業を明らかにしました。Soronaバイオフィバーはデュポンのバイオ技術を用いて植物の糖を発酵さ

せてつくる 1,3-プロパンジオールとテレフタル酸を共重合した 40%が植物由来のポリトリメチレンテレフタレート (PTT) 樹脂ですが、売却の候補になっています。またポリエステルフィルムの世界最大のメーカーの 1 つである DuPont Teijin Films 合併会社も売却の候補に上がっています。大手ナイロン事業を含む同社のトランスポーターション&アドバンストポリマー部門は、第 1 四半期の売上高が約 5%減の 13 億 6,000 万ドル、税引前事業利益が 5%減の 4 億 1,400 万ドルとなりました。

8:セラニーズが米国のコンポジット工場を閉鎖

セラニーズ社 (米) は、テネシー州レバノンにあるコンパウンド工場を閉鎖します。同社はイタリアのコンパウンド So.F.Ter グループの買収の一環として 2016 年末にレバノン工場を買収しました。この買収により同社のグローバルエンジニアリング材料製品のプラットフォームの数がほぼ 2 倍になり、世界でのコンパウンディング能力が 3 億ポンドを超えました。10 万平方フィートのレバノン工場は 4 つの生産ラインを稼働し、2014 年にオープンしたときには So.F.Ter グループの最初の米国拠点でした。同工場の年間生産能力は 5,000 万ポンドで、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエステルおよび熱可塑性樹脂をベースにしたコンパウンドエラストマーで主に米国の自動車市場向けです。

9:アルケマがポリアミド 11 の新工場にシンガポールを選択

アルケマ社 (仏) は、ポリアミド (PA) 11 のモノマーの、ひまし油由来の 11-アミノウンデカン酸、およびそれを用いた Rilsan ポリアミド 11 樹脂の生産のために計画していた新しい世界規模の工場の場所を発表しました。インフラ、物流、産業統合、および運用面での優秀性、さらにはカーボンフットプリントの最適化の観点から、シンガポールのジュロン島を選択しました。バイオ原料の、高性能軽量化ソリューションに対するアジアからの強い需要に応じて、世界の生産能力を倍増する新工場の計画が 2017 年 7 月に発表されました。100%バイオ由来のポリアミドとして、PA11 はエレクトロニクス、3D プリンティング、石油と天然ガスの生産、そして自動車市場の用途で金属に取って代わることができると同社の担当者は述べています。投資総額は 5 億ユーロ、2021 年末までに完成する予定です。

10:エボニックが事業を見直し PPA 事業から撤退

エボニック社 (独) は、ポリアミド (PA) 類を含む高性能ポリマーの再編成に約 4 億ユーロを注ぎ込んでいます。同社の高性能ポリマービジネスの責任者によれば、組織の再編により、軽量建築、積層造形、コンポジットなどの「有望な市場での有望な用途」のための生産と革新的な強み

に適した特殊材料に資源を集中できるようになります。新しい PA12 の製造施設の建設を開始しました。PA 12 の総生産能力を 50 パーセント以上増加させるための投資です。施設複合施設は 2021 年前半に稼働する予定です。さらに、同社は Marl Chemical Park サイトで透明ポリアミドの生産を倍増しています。増設の設備は、2020 年第 1 四半期に稼働する予定です。一方、2020 年第 1 四半期末までに Witten サイトでのすべてのポリフタルアミド (PPA) 活生産を中止すると発表しました。PPA 工場の従業員は Marl に移し、そこで新しい PA 12 製造工場で働くようになります。

11:自動車産業減速の中での Radici の強化プラスチック事業

Radici グループ (伊) の高性能ポリマー部門は、オランダでの生産工場の閉鎖によりヨーロッパでの事業を統合しています。5 月 7 日の声明で、オランダのボルンにある Radici Plastics BV の生産分は、欧州事業の効率改善計画の一環として、他の欧州工場に再割り当てされると述べました。今回の統合は欧州における、特に自動車部門における減速の中で、市場における競争力をさらに向上させることを目的としているとも述べています。Radici グループは、ヨーロッパ、中国、ブラジル、米国、メキシコの 8 つのプラスチック製造施設を含む、垂直統合型ポリアミド製造システムを持っています。ヨーロッパの施設には、イタリアに 2 か所、ドイツに 1 か所、オランダに 1 か所があります。

12:コベストロがドイツなどでのフィルム事業を拡大

コベストロ社 (独) は、ドイツの Dormagen にある製造拠点で、高品質ポリカーボネートフィルム用の新しい生産ラインを追加するための拡張プロジェクトを開始しました。この投資は、昨年発表された全地域での需要拡大に対応するための 1 億ユーロ規模の世界規模の生産能力拡大計画の一部です。2020 年末までに完成を予定しており、多層フラットフィルムの製造に新しい共押出ラインを追加することを計画しています。また同社では世界的にも拡大しています。タイでは現在 Map Ta Phut に新しい生産施設を建設中で、年内に完成する予定です。中国の広州での共押出ラインへの転換も順調に進んでおり、最初の製品はすでに顧客に納入されています。米国では、マサチューセッツ州サウスディアフィールドにあるフィルム生産設備の生産効率をすでに向上させ、生産量を拡大しています。

13:トリンセオがドイツでのポリカ事業売却を検討

米国の特殊化学品会社トリンセオ社は、ラテックスバインダー事業の拡大とポリカーボネート (PC) 樹脂事業の売却を含む計画についての発表をしました。同社はドイツ北部の Stade にある

PC 事業の「戦略的代替案」を検討していると語りました。1990 年以来稼働している **Stade** 工場は同社の世界で唯一のポリカーボネート製造施設で、ポリマー製造ユニットとコンパウンディング施設を含み、さまざまな用途に合わせて約 **120** のポリカーボネート製品を製造しています。同社の社長は、中国での需要の減少と新規設備のおかげで、過去 **3** 四半期でポリカーボネートの利益率は低下し、世界の稼働率は低下傾向にあるといます。一方、**Dow Chemical** 社（米）のラテックス製造施設とドイツの **Rheinmunster** にある関連インフラを **4,000** 万ユーロで買収するための最終的な契約の締結を発表しました。接着剤や建設業界向けの用途での成長を目指しています。

14: サムソナイトがリサイクル資材から作られた最初のスーツケース発表

世界有数の旅行用スーツケース製造業者であるサムソナイト社（米）は、使用後のプラスチック包装廃棄物から製造されたリサイクル品を、内側と外側に使用した最初のスーツケースを考案しました。リサイクルポリプロピレンで射出成型した外側のシェルと、**PET** ボトルから再生した内側のファブリックを組み合わせます。サムソナイトは世界中で大部分の生産を外注していますが、ハンガリーにあるヨーロッパで **2** 番目の工場を運営しています。過去 **6** 年間で、同社は南西部の **Szekszárd** にあるこの複合施設の **PP** およびポリカーボネート製スーツケースの生産高を **4** 倍にしました。この **1** 年で、同社はプラスチック成形部品の供給をアジアから東ヨーロッパに戻すようになりました。ヨーロッパに戻ることは製造コストを増大させる可能性があると同社は認めていますが、地元の成形業者を使用することで、より安定した柔軟な現地供給拠点が創出され则认为ています。

15: ランクセスが人工知能を使いプラスチック開発を加速

ランクセス社（独）は、人工知能（**AI**）を使用して高性能プラスチック製品の開発期間を大幅に短縮することを目指しています。5月8日、データベースの材料開発を専門とする米国の **AI** 企業である **Citrine Informatics** 社と密接に提携していると発表しました。両社が共同で検討する重要な分野は、ガラス繊維のサイズです。これは、複雑で時間のかかるプロセスです。ランクセス社は「数千」の測定結果、原材料情報、そして **AI** アルゴリズム開発のための多数の追加データを提供する予定です。これらのアルゴリズムは、改良されたテスト構成とパラメータについて予測モデルを計算し、それらのモデルを強化し、そして最後に最適な定式化を提案します。責任者は、これにより、より優れたオーダーメイドのプラスチック製品を顧客に提供できるだけでなく、市場投入までの時間を短縮することができるということです。

16: ソルベイがストラタシスの 3D プリント用材料の戦略的パートナーに

ソルベイ社（ベルギー）は、ストラタシス社（米）の 3D プリント専用の新しい高性能フィラメント開発で協力します。両社はソルベイ社の **Radel** ポリフェニルスルフォン（**PPSU**）ポリマーをベースとし、航空宇宙用途での使用に関する厳しい要件を満たすフィラメントの開発に協力します。両社は、**2020** 年までに新しい **Radel PPSU** フィラメントを商品化し、それに続いて他の主要な最終用途市場向けに開発された高性能製品を商品化することを目指しています。ソルベイ社は過去 **25** 年間、航空機の客室内装部品に使用するために **Radel PPSU** グレードを販売してきました。このグレードは、引火性、発煙密度、放熱、および有毒ガスの排出に関するすべての商業上および規制上の要件に準拠しています。それらはまた「優秀な化学薬品抵抗性および例外的な強靱性」を提供すると同社は主張しています。

17: ボンバルディアが北アイルランドの翼生産拠点の売却を計画

航空機メーカーのボンバルディア社（カナダ）は、北アイルランドでの翼生産拠点の売却を計画していると発表しました。工場は、北アイルランドからの輸出の大部分を占めており、現地の研究開発投資の大部分を占めています。製造は複合材料成形の工程を含んでいて、航空機用のウイングアセンブリを製造しています。この発表では、英国の **EU** 離脱については触れられていません。

18: ソルベイの材料が米国の双胴体機に使用

米国の航空宇宙関連企業である **Scaled Composites** 社は、双胴体機の飛行に成功しました。これは、ソルベイ社（ベルギー）のオートクレーブプリプレグソリューションを一次構造に広範囲に組み込んだものです。初めて飛行した双胴体機は、世界最大の翼幅を誇る航空機であり、ロケットを宇宙へ飛行させるために設計されました。同社の **VTM 264** 熱硬化性複合材料は航空機の胴体、翼の外板、尾翼、リブ、翼桁、隔壁の製造に使用されていると述べた。ソルベイ社の新しい複合材料ビジネスユニットは、航空宇宙産業、自動車産業、その他の要求の厳しい産業に軽量材料ソリューションを提供しています。以前の **Cytec Aerospace Materials** 社とソルベイ社のインダストリアルマテリアルズ事業を組み合わせたこのユニットは、ここ数カ月の間に航空宇宙産業への注力を強めています。

19: ソルベイがフランスの航空宇宙企業と材料供給で長期契約

ソルベイ社（ベルギー）は、フランスの航空宇宙および防衛会社サフラン社と、高温複合材料および接着剤の供給に関して長期契約を結んでいます。5月14日の声明の中で、サフラン社はこ

これらの先端材料を「その重要なエンジン部品のいくつか」に使用すると語りました。供給契約は、**Safran Aircraft Engines** と **GE 社** (米) の間の **50:50** の合弁会社である **CFM International** 社によって製造された **LEAP** エンジン用の先進の構造用複合材料の供給に関する今年の **2** 社間の合意に従うものです。**LEAP** エンジンは、エアバス、ボーイングの航空機で使用されています。ソルベイ社は、航空宇宙産業、自動車産業、その他の要求の厳しい産業に軽量材料ソリューションを提供しています。

20: AdvanSix がペンシルベニアでのナイロンフィルム製造を停止

AdvanSix 社 (米) は、ペンシルバニア州 **Pottsville** にある拠点でのナイロンフィルムの製造を終了します。食品包装などの用途に使用される二軸延伸ナイロンフィルムを製造しましたが、サイトの閉鎖は第 **3** 四半期に完了する予定です。**2016** 年に **AdvanSix** 社から別会社として分社した **Honeywell International** 社は、引き続き **Pottsville** でフッ素ポリマーフィルムを製造する予定です。**AdvanSix** 社は、ナイロン **6** の世界最大のメーカーの **1** つにランクされていて、**2018** 年に **15** 億ドル強の売上を記録しました。

21: ゼネラルモーターズが炭素繊維製ピックアップボックスを持つ車の価格設定

ゼネラルモーターズ (**GM**) 社は、**5** 月 **17** 日、同社の新しい炭素繊維ピックアップボックスを持っている **GMC** シェラの価格設定については、およそ **67,000** ドルから始まるだろうと発表しました。カーボンファイバーボックスは、**GM** が **Sierra** および **Silverado 1500** モデルを生産する近くの、インディアナ州フォートウェイン郊外の **Continental Structural Plastics** 工場で生産されています。このプロセスは伝統的なスチールボックスの製造と似ていますが、ベッドや側面を含むボックスの主要部品を製造する **GM** 所有の巨大な **3,600** トンプレスを含む、炭素繊維用に開発されたプレスやその他の装置を使用します。

22: アルケマの利益が自動車やエレクトロニクス向けの需要減で減少

アルケマ社 (仏) は、第 **1** 四半期の調整後純利益が **15.4%** 減の **1** 億 **6,500** 万ユーロ (**1** 億 **4,470** 万ドル)、**EBITDA** (利払い・税引き・償却前利益) が **3.4%** 減の **3** 億 **7,000** 万ユーロの減少を報告しました。高性能材料事業は自動車、エレクトロニクス、および石油・ガス市場の需要の減少により打撃を受けました。これは、電池や **3D** プリンティングを含むいくつかの成長分野におけるイノベーションの成功を相殺しました。当四半期のハイライトは、航空宇宙分野向けの熱可塑性複合材料の開発計画の一環として、アルケマ社とヘクセル社 (米) がフランスに共同研究開発研究所を開設したことです。アルケマ社はまた、アラバマ州モービルにあるケプスタンの新しい

ポリエーテルケトンケトン (PEEK) 工場を立ち上げ、炭素繊維強化複合材料と 3D プリンティングの需要をサポートしています。また、この期間中、グループはインドに新しい粉体塗料用樹脂ユニットを開設しました。一方、関連のサートマー社 (米) は、中国の南沙にある光硬化性液体樹脂工場に 30% の生産能力拡張を開始しました。さらに最近では、アルケマ社は、アミノ 11 モノマーとそのナイロン 11 樹脂 Rilsan を製造するための新しい世界規模の工場を建設するために、シンガポールのジュロン島を選択したと発表しました。このプロジェクトは、アルケマのこれまでに発表された 2018 年から 21 年の 5 億ユーロの投資の一部です。建設は 2021 年末までに完了する予定です。

23: AdvanSix の収益が天候の影響がなく改善

AdvanSix 社 (米) の第 1 四半期の純利益は前年同期比 74% 増の 2,020 万ドルとなりました。これは、金利費用の減少、および前年同期の天候関連の生産制約による収益への悪影響が、今期はなかったためです。AdvanSix 社はまた、北米で二軸延伸ポリアミド (BOPA) フィルムを供給するために Oben Group と戦略的提携を結ぶ計画を発表しました。Oben 社は、AdvanSix の Capran ブランド名で販売されているフィルムとともに、AdvanSix ナイロン樹脂からフィルムを製造します。また AdvanSix 社は、ペンシルベニア州 Pottsville のフィルム工場を第 3 四半期末までに契約の一環として閉鎖すると発表しました。

24: アセンドが HDMA とナイロン 66 の不可抗力宣言を解除

アセンド社 (米) は、今年初めに宣言したヘキサメチレンジアミン (HMDA) と、同社のすべてのナイロン 6,6 ポリマー、コンパウンド、そして繊維についての不可抗力を解除しました。不可抗力の解除は「直ちに有効」とのことです。同社は 1 月 7 日にナイロン 6,6 の原料である HMDA に不可抗力を宣言しましたが、最近の生産は緩やかな増加を果たしています。2018 年 12 月に、アジポニトリル (ADN) と HMDA を拡大するプロジェクトを完了しました。しかし HMDA の拡大は目標を下回りました。その後、2 月末には、天候の影響で HMDA 製造施設への原材料の納入が制限されたため、同社は不可抗力の範囲を拡大していました。

25: アセンドがアラバマ州での AND 生産能力拡大計画を推進

アセンド社 (米) は、アラバマ州 Decatur の施設でアジポニトリル (ADN) 生産能力を年間 9 万トン増加させる許可をアラバマ環境管理局に許可を申請したと述べました。この拡大は、同社が 2018 年 5 月に発表した 18 万トン/年の拡大の一部に当たります。第 3 四半期末までに許可の承認を得る予定です。

26: BASF がメキシコの PBT とナイロンコンパウンド増設設備での生産を開始

BASF 社（独）はメキシコの Altamira にある増設したコンパウンド工場での操業を開始しました。同社は、年間 15,000 トンのポリブチレンテレフタレート（PBT）とナイロンの処理能力を追加しました。この拡大は、エンジニアリングプラスチックに対する世界的な需要の増大に対応し、メキシコの成長市場を支えると BASF は述べています。BASF の世界規模の PBT とナイロンの配合能力は、拡大後に年間 75 万トン以上に達します。これらの製品は、自動車、電気、電子産業、そして建築、家電、家具などの分野で高性能部品を製造するために使用されています。

27: Hexcel は大幅な収益成長を目標

Hexcel 社（米）は、2018 年から 2021 年にかけて年間平均 6~9% の売上成長を目指しています。2018 年の同社の売上高は 2 億 1,960 万ドル、純利益は 2 億 7,660 万ドルでした。炭素繊維複合材料の最終市場での広範な成長が同社の主な成長要因です。Hexcel の商用航空宇宙セグメントは、2019 年から 2021 年にかけて年間 4~7% の成長が見込まれています。宇宙と防衛は年間 11~13% 成長すると予測されています。産業分野は風力エネルギーの販売と自動車および海洋産業での複合材料の継続的な採用に支えられて、10%/年を超える成長が見込まれています。

28: BASF の電子デバイスコネクタ用の高性能 PPA

BASF は、ポリフタルアミド（PPA）ポートフォリオをさらに拡大し、広州の Chinaplas 2019 で世界に向けて新素材を発表しました。ナイロン 6T/66 をベースとした、ウルトラミッドアドバンス T2000 PPA コンパウンドは、高温での優れた機械的強度と絶縁耐力の組み合わせを誇ります - 特に E&E 業界のコネクタに必要な特性です。さらに、ガラス繊維強化グレードは、ガラス転移点を超える温度でも容易な加工性と高い強度の最適な組み合わせを提供します。これにより、ウォーターアウトレットバルブ、ウォーターポンプ、燃料システム部品、さらにはアクチュエーター、トランスミッションセンサー、クラッチ部品などの自動車部品の金属代替のための汎用性の高い候補となります。新しい PPA は、ナイロン 66 と同等の衝撃強度と、脂肪族ナイロンよりも低い吸水性を示し、高い寸法安定性をもたらします。その高い融点（310° C / 590° F）と熱変形温度（HDT-A）（> 280° C / 536° F）は、鉛フリーはんだ付けに対しても部品を変形させることなく理想的な材料です。

29: デュポンの新しい 3D プリンティング用材料

DowDuPont Specialty Products Division のグローバル事業部門である DuPont

Transportation&Advanced Polymers は、6つの新しい **Zytel** ポリアミドおよび **Hytrel** 熱可塑性ポリエステルエラストマー (TPC-ET) のペレットと、2つの新しい **Hytrel** フィラメントの 3D プリンティング用材料を発表しました。新しいペレット材料は、顧客がプロトタイプから小スケール、中間スケールおよび大量生産に切り替えることを可能にすることで 3D プリンティングによる製造の俊敏性と費用対効果を高めるために開発されました。新しいペレットとフィラメントは、さまざまな硬さ、繊維強化の選択肢、色を提供しています。新しいガラス繊維強化、炭素繊維強化および未強化グレードの **Zytel** ポリアミド (PA) ペレットを発売しました。

30:SABIC のリサイクル PET 由来の新規 PBT 化合物

循環型経済を支え、プラスチックの無駄を減らすのを助けるために、リサイクル PET (rPET) から製造される新しいポリブチレンテレフタレート (PBT) 配合樹脂の新しいグレードが、**SABIC** 社 (本社: サウジアラビア、US 拠点: ヒューストン) によって開発されました。この技術は、PET ボトルや他の PET 廃棄物をそれらの前駆体化学物質に解重合し、精製してから新しい PBT 樹脂を作るために化学プロセスを使用することにより、メカニカルリサイクルの限界を克服するといわれています。この技術は、消費者が廃棄した PET (主に使い捨ての飲料水ボトル) を、より優れた特性とより耐久性のある用途への適合性を備えたより価値の高い PBT 材料に化学的にアップサイクルします。

31: BASF の PESU が水処理会社によって限外ろ過膜に選定

BASF 社 (独) の **Ultrason E 6010P** ポリエーテルスルホン (PESU) は、飲料水の精製および汚染除去のための限外濾過 (UF) 膜を製造するためにロンドンを拠点とする水処理会社 **Pentair** 社によって採用されました。 **Pentair** 社は現在、上流から下流までの配水ライン全体をカバーする幅広い **X-Flow** 水処理アプリケーションに高純度 PESU を採用しています。ポリフッ化ビニリデン (PVDF) のような UF メンブレンに一般的に使用される他の材料とは対照的に、ウルトラソン E は、高流量水処理と狭い孔径分布のユニークな組み合わせを示しています。これにより、濾過後に飲料水をさらに超塩素化することなしに、寄生虫、細菌、さらにはウイルスさえも確実に除去することができ、飲料水の基準を満たすことが可能になります。

32: BASF の PPSU が新しく洗練された家庭用品に使用

革新的な家庭用品、キッチン用品、ライフスタイル製品を開発しているドイツの新興企業 **oha-Design** 社は、**BASF** 社 (独) の **Ultrason P PPSU** (polyphenylsulfone) を使用して、シンプルながらも技術的に洗練された家庭用品をデザインしました。リベットジョイントで互いに接続さ

れている4つの柔軟で平らなプラスチックストリップからなる折り畳み式のトリベット（鍋敷き）です。元の平らな形状を押ししたり引いたりすることで、円、枕、魚などの安定した立体的な形状を作成するために、裏返したりさまざまな方法で曲げることができます。Ultrason P PPSUは、トリベットが常にその形状を保ち、難燃性であり、食器洗い機で簡単に掃除できることを保証します。PPSUにより、このトリベットは、耐高温性、優れた柔軟性および回復性、非常に優れたノッチ付き衝撃強度および高い耐薬品性を特徴としています。

33: 超高压液体クロマトシステムに使用される繊維強化 PAEK

分析用、生物医学用、生体適合性の精密機器用のバルブおよび継手の大手メーカーであるスイスの VICI AG International Schenk 社は、Vitrex 社（英）から提供の PAEK を使用した新しいワンピース継手を提供した最初の会社です。VICI 社によると、費用対効果の高い射出成形炭素繊維強化 VICTREX HT 継手は、超高压液体クロマトグラフィーシステムでの圧力に耐えることができ、実際には最大 1,000 bar（14,500 psi）の圧力に耐えることができ、柔軟性と扱いやすさを実現します。比較として、350 bar（5,000 psi）が従来の PEEK フィッティングの限界でした。

34: PEEK 成形に重要な5つの要因

PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）は耐熱性に優れた高性能ポリマーですが、それだけに成形は難しがあります。今回 PEEK を射出成形するときのトラブルを回避するのに役立つ5つの要因と重要な点を紹介します。そしてそれはこの高性能ポリマーの可能性を最大限に引き出すのを助けることができます。

（1）設備；標準射出成形機

成形する PEEK のグレードに応じて、射出成形バレルの加工温度は 350°C～400°C（662°F～752°F）の範囲内になります。これらの温度は、シリンダーヒーターを備えたほとんどの標準的な射出成形機では、変更を加えることなく達することができます。

（2）乾燥の重要性

PEEK ペレットは乾燥状態で供給されますが、大気から水分を吸収する可能性があります。トレイ上のペレットを循環オープン中で 150°C～160°C（302°F～320°F）で 2～3 時間、あるいは一晩乾燥することを提案します。目的は、残留含水量を<0.02%に減らすことです。除湿乾燥剤を使用することもでき、露点や飽和温度を-40°C（-40°F）に維持できなければなりません。

（3）清潔さが鍵

PEEK を処理するときは、いかなる汚染も避けるべきです。射出成形プロセス中のどんな汚染物質もあなたの最終的な部品の中に黒いスเปックとして現れる可能性があります。

(4) 可能な限り最大のゲートを使用する

PEEK は半結晶性ポリマーであり、非晶質熱可塑性樹脂と比較してはるかに高い収縮率を示します。さらに、はるかに高い加工温度から周囲温度への冷却は、より低温の加工ポリマーと比較してより大きな収縮を引き起こします。できるだけ大きなゲートを使用することで、コンポーネントを完全にまとめることができます。

(5) 良い温度制御

PEEK およびその化合物をうまく成形するためには、成形温度に応じて、成形温度を 170°C～200°C に維持することができるようにすることが必要です。これは、金型の設定温度だけでなく、金型の表面温度でもあることに注意することが重要です。これは、小さな部品用の電気ヒーターと絶縁型のフローア付きオイルヒーターを使用して実現できます。

35: SABIC が Ultem PEI と Extem TPI の生産能力を拡張

SABIC 社（サウジアラビア）は、需要の高まりに応えるために、高熱エンジニアリング樹脂 Ultem PEI（ポリエーテルイミド）および Extem TPI（熱可塑性ポリイミド）の生産能力拡大に多大な投資を計画しています。Chinaplas 2019 で発表されたこの生産能力拡大はシンガポールの新しい生産工場から始まる予定です。これにより、SABIC 社はすべての地域で製造能力を持つ唯一の高熱樹脂生産者になります。合計で、生産能力を 50% 以上拡大します。困難な環境や厳しい環境にさらされる用途が増えている中で、厳格な要件が追い風となって、高熱ポリマーに対する需要が高まっています。

36: 帝人の CFRTP が GM のピックアップトラック構造部材に使用

帝人の熱可塑性炭素繊維複合材料（CFRTP）であるセリーボ（Sereebo）が、ゼネラルモーターズ（GM、米国）の新型ピックアップトラックの構造材に採用されました。量産車の構造材として CFRTP が採用されるのは世界で初めてです。この材料はポリアミド樹脂を母材として炭素繊維をランダムに分散させたもので、生産のタクトタイムは約 1 分です。これは熱硬化タイプの樹脂を用いた CFRP よりも際立って短いです。スチールに比べて 40% 軽く、10 倍大きな耐衝撃性を示し、耐腐食性に優れ、リサイクルも容易です。帝人では自動車用の複合材料事業の売り上げを、2030 年までに 20 億ドルにすることを目標にしています。

37: 自動車用プラスチックが新しい時代に、高性能化とバイオベース

自動車の新エネルギー化と軽量化の傾向により部品のプラスチック化が加速しています。バンパーやフェンダー、タイヤハウジングでの使用はもはや標準ですが、次の目標はフロントエンド部やテールゲートなどです。車のインテリジェント化やインターネットにつながるという動向には車の電気や電子部品向けとしてのプラスチックの使用が促進されます。例えば難燃性の、ポリフェニレンエーテル (PPE)、ポリカーボネート/ABS 樹脂のポリマーアロイ、繊維強化されたポリアミド樹脂などが、電池の容器などとして使用されます。バイオベースのプラスチックも使用が拡大しています。OECD の資料によれば毎年 3 億トン以上のプラスチック廃棄物が環境に流出しています。自動車用のプラスチックについてもグリーンで環境上好ましく、再生可能な材料の使用は例外ではありません。この問題のキーになるのは、生分解性、低臭気、低い VOCs (揮発性有機化合物) です。フォードは 2008 年から開発に取り組み、小麦わら、ケナフ繊維、セルロース、材木、ヤシの実からの繊維などを使っていました。車で 100kg のプラスチックの使用で、200-300kg のほかの材料を置き換えることができ、100km 当たり 0.5L のガソリンの節約につながります。乗用車での樹脂の重量比率は 10%に達しましたが、さらに今後増えるでしょう。

38: ソルベイの複合材が新型ヨットに採用

ソルベイ社 (ベルギー) の炭素繊維複合材料は、スペインのボート製造会社 **Balance Aquitectural Naval** によってヨットの材料として選ばれました。新しいレース用カタマラン (双銅艇)、バランス A+ の構造材料とセイルで使用されます。ソルベイのカーボンファイバーは、船体などの構造部品だけでなく、セイルにも使用されています。ウィングセイルは、従来のセイルに代わる飛行機の翼に似た空力的剛性構造です。選ばれた樹脂は **VTM-264** プリプレグで、軽量で高抵抗タイプの長繊維熱硬化性樹脂 (LFT) です。その高い性能特性に加えて、それはオートクレーブを必要とせずに低温硬化を可能にするという利点を提供します。プリプレグが硬くなるためには熱硬化性樹脂を硬化させる必要がありますが、**VTM-264** は 65°C の温度しか必要としません。これにより、ボートの独自の製造が可能になり、最大の剛性と最小の重量が得られ、カタマランに明確なレース上の優位性がもたらされます。

39: 5G 時代到来で新しい材料と技術が家電を再びブームに

世界のスマートフォン市場の消費は 2018 年に減少しましたが、5G テクノロジーは最後の救世主と見なされています。5G テクノロジーを実装する携帯電話にはより高い性能が要求されるため、携帯電話材料にはより高い課題と性能要件が課されています。非常に可能性の高い新しい材料の中には液晶ポリマー (LCP) があります。LCP は芳香族熱可塑性ポリエステルで、それらは 2 種類あり、そのうちの 1 つはリオトロピック液晶であり、溶媒に溶解すると液晶特性を示します。

他のタイプはサーモトロピック液晶であり、熔融時に液晶特性を有します。現在、サーモトロピック LCP は、小型の電子デバイスに対して優れた性能を有し、大量生産における射出成形に主に適しているため、主にエレクトロニクス産業で使用されています。ほとんどの LCP グレードは低誘電率ですが、低誘電率の仕様に関する業界標準を満たしていません。業界のニーズを満たすために、中国で特殊性能ポリマー材料の研究と製造を行っている大手企業である **Shenzhen Wote Advanced Materials** 社は、必要な範囲の誘電率をカバーする新しいグレードをすでに開発しています。10GHz でのこれらの新しいグレードの誘電率は 2.5 が最小ですが、ほとんどの従来の LCP の誘電率は 3.7~4.5 です。柔軟で無色のプラスチックの一種である CPI (ポリイミド) 製のフィルムは、折りたたみ式ディスプレイのカバーウィンドウを作るための理想的な材料として期待されています。現在、CPI フィルムを大量生産できるメーカーには、主に韓国の **Kolon Industries**、**SKG**、日本の住友化学があります。

40: BASF と中国企業 Shanhu が軽量、低揮発ポリウレタン開発で提携

BASF 社 (独) と中国の自動車部品メーカー **Liyang Shanhu** 産業オートトリムマテリアル株式会社 (以下「**Shanhu** 産業」) は、軽量で低排出ポリウレタン (PU) システム製品の用途を開発するための戦略的提携契約を調印しました。契約に基づき、BASF 社は **Shanhu** 産業による革新的な製品アプリケーションの開発における材料的および技術的専門知識を提供します。新しい強化ポリウレタン複合材料、吸音性および低揮発性有機化合物 (VOC)、低臭気天井ポリウレタンフォーム、吸音性軽量フォーム、紙ハニカム複合材料、および新しい表皮材が含まれます。

41: 新しい溶媒 Cyrene が NMP にとって代わる

Circa Group と呼ばれる小さなオーストラリアの会社とラボサービス大手の **Merck KGaA** は、環境に問題があるとされる 2 つの溶媒を置き換えるための新しい溶媒を発売するために協力しました。2 つの溶媒は N-メチル-2-ピロリドン (NMP) とジメチルホルムアミド (DMF) です。NMP はポリアミドイミドの生産などに使用されますが、米国では、NMP が有毒物質規制法の優先物質であり、いくつかの小売業者はそれを塗料剥離剤から段階的に廃止しています。化学業界のユーザーもこれら溶媒の使用を避けています。たとえば、**DSM** 社 (オランダ) は最近、2020 年 7 月までに樹脂製品ポートフォリオから NMP を廃止することを宣言しました。候補の代替溶媒は **Cyrene** というセルロース由来の化合物で、化学名は **Dihydrolevoglucosenone** です。**Cyrene** はすべてのアプリケーションでそれらを置き換えることはできませんが、初期の結果は有望であると言います。

42: 顕著な耐熱性、耐薬液性要求に答える PPS グレード

DSM Engineering Plastics 社（米）は、電気自動車の熱管理システムの性能を向上させるために、新しい PPS（ポリフェニレンサルファイド）グレードを発表しました。Xytron G4080HR は、耐熱老化性能、耐加水分解性、寸法安定性、高温での耐薬品性、および本質的な難燃性のために設計された 40% ガラス強化 PPS です。6,000 時間から 10,000 時間にわたって 130°C を超える連続動作温度で強度を維持します。Xytron G4080HR は、最近の 3,000 時間の 135°C の水 - グリコール流体試験と他社の同等グレードの試験で、114% 高い引張強度と 63% 高い破断時伸びを実現しました。自動車（パワートレイン部品、ターボシステム、熱管理、自動車用電子機器および照明）、電気および電子機器（エレクトロニクス）コネクタ、構造部品、電気モーター、ボビン、スイッチおよびセンサー）および工業用（水管理、コンプレッサー、ヒートポンプ、電気器具、小型エンジン、航空宇宙、石油およびガス、空気圧および油圧）に使用されます。

43: 3D 技術開発でビクトレックスと Bond がコラボレーション

ビクトレックス社（英）は、3D プリントで製造された PAEK 部品の市場投入を加速するために、Bond High Performance 3D Technology（オランダ）への数百万ユーロの投資を開始しました。Bond 社は優位性のある 3D プリンティング装置とソフトウェアの組み合わせを開発しました。これは既存のグレードの高性能熱可塑性樹脂から高強度部品を製造することができます。ビクトレックスの目的は、同社のマテリアルアプリケーションと顧客の専門知識を Bond 社の 3D プロセッシング技術と結び付けることによって、性能向上に貢献する機能部品を製造する道筋をつけることです。

44: ヘンケルがホイール用の 2 種類の樹脂を開発

2 種類のマトリックス樹脂が、OEM 用および Tier 1 コンポジットホイールと交換用ホイールのために開発されました。ヘンケル社（独）は、Loctite Max のポリウレタンマトリックス樹脂に加え、エポキシベースの製品でも事業を拡大しています。Loctite Max 5 NextGen は高い透明度で魅力的な外観を提供しますが、間もなく発売される Loctite Max 6 は高い耐熱性と優れた破壊靱性を兼ね備えています。特にホイールリムの分野では、新しい樹脂システムは部品の軽量化、生産性の向上、そして熱的、機械的、光学的特性の向上を可能にするとのことです。Loctite Max 5 NextGen は、二液性エポキシ樹脂ベースの配合です。それは 200°C のガラス転移温度 (Tg) および KIC (破壊靱性値) > 1.1 の破壊靱性を有する。製造業者によれば、それは高圧樹脂トランスファー成形 (HP-RTM) を含む全ての液体成形プロセスによって加工することができる。Loctite Max 6 の Tg は > 270° C、KIC は > 1.0 です。非常に高い使用温度下で動作する部品に適してい

ます。

*詳しい内容については、各情報源を参照ください。

<情報源>

- 1 : China Plastic & Rubber Journal , 19年5月21日
- 2 : China Plastic & Rubber Journal , 19年5月3日
- 3 : China Plastic & Rubber Journal , 19年5月15日
- 4 : Plastics News Europe, 19年5月13日
- 5 : IHS Chemical week, 19年5月27日
- 6 : IHS Chemical week, 19年5月17日
- 7 : Plastics News Europe, 19年5月6日
- 8 : Plastics News Europe, 19年5月24日
- 9 : Plastics News Europe, 19年5月6日
- 10 : Plastics News Europe, 19年5月9日
- 11 : Plastics News Europe, 19年5月10日
- 12 : Plastics News Europe, 19年5月2日
- 13 : Plastics News Europe, 19年5月3日
- 14 : Plastics News Europe, 19年5月17日
- 15 : Plastics News Europe, 19年5月8日
- 16 : Plastics News Europe, 19年5月24日
- 17 : Plastics News Europe, 19年5月7日
- 18 : Plastics News Europe, 19年5月8日
- 19 : Plastics News Europe, 19年5月14日
- 20 : Plastics News, 19年5月15日
- 21 : Plastics News, 19年5月20日
- 22 : IHS Chemical week, 19年5月7日
- 23 : IHS Chemical week, 19年5月3日
- 24 : IHS Chemical week, 19年5月14日
- 25 : IHS Chemical week, 19年5月19日
- 26 : IHS Chemical week, 19年5月20日
- 27 : IHS Chemical week, 19年5月22日
- 28 : Plastics Technology、19年5月14日
- 29 : Plastics Technology、19年5月29日
- 30 : Plastics Technology、19年5月16日
- 31 : Plastics Technology、19年5月28日
- 32 : Plastics Technology、19年5月15日
- 33 : Plastics Technology、19年5月23日
- 34 : Plastics Technology、19年5月23日
- 35 : Plastics Technology、19年5月24日

- 36 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 5 月 7 日
 - 37 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 5 月 21 日
 - 38 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 5 月 22 日
 - 39 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 5 月 22 日
 - 40 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 5 月 31 日
 - 41 : Chemical & Engineering News, 19 年 5 月 30 日
 - 42 : Kunststoffe international, 19 年 5 月 6 日
 - 43 : Kunststoffe international, 19 年 5 月 10 日
 - 44 : Kunststoffe international, 19 年 5 月 2 日
-