

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—

〈1 月度の注目テーマ〉

電気自動車（EV）は、大気汚染や地球温暖化などへの対応が課題となっている現在、今後の成長が期待される分野です。また一充電当たりの航続距離などの性能の向上は、ますます顧客の要求が大きくなります。EV やハイブリッド車などの革新は技術的な挑戦を目指す準備ができてい化学企業にとっては、大きなチャンスになります。この市場向けの最新の高機能性マテリアルと、技術トレンドについて紹介します。

1:化学企業が電気系自動車の技術革新に貢献

(1) 多様な要求特性に合致するポリアミド

EMS-GRIVORY 社（独）は、高機能ポリアミド製品製造のリーディングカンパニーです。EG 社の提供する長繊維ガラス繊維（GF）で補強したポリアミド製品は、重いダイカスト合金に代わる選択肢を提供します。芳香族系の構造を持っているため硬くて高強度を示し、EV の電池のハウジング（格納容器）に使用されます。長繊維 GF は高温での機械特性の改善に有効です。また衝突時の衝撃エネルギーの吸収を可能にします。新しい商品 Grivory HT1VA は加水分解や冷却材に対する耐性が傑出し、水冷用ポンプや熱管理モジュールの用途に使用されます。95°C 12,000 時間の水中保持試験ののち、従来の PPA と比較して 30%高い強度を示します。

(2) 加水分解に対する耐性が強い PBT 樹脂

BASF 社（独）は EV や自動運転の拡大に対応する部品向けに強くなる要求特性を満たすために、加水分解に対する耐性が強い熱可塑性ポリエステル類（ポリブチレンテレフタレート；PBT）を開発しました。Ultradur HR には GF を 30%、50%含むグレードがあります。腐食分解を引き起こすアルカリ性媒体に対する高い耐性を示します。EV の高圧プラグインコネクタの部品に使用されます。PBT の高い絶縁特性のため、より高い電圧に耐えることができます。BASF は市場展開以来、およそ 1 ダースの改良品を出してきました。これらは EV のコントロールユニット、コネクタ、センサーなどのハウジングや、充電プラグ、蓄電池のハウジングあるいは高圧回路コネクタなどのカーエレクトロニクス分野に適用されます。

(3) 広がっている難燃性 PBT 製品

ランクセス社（独）は、グローワイヤ試験での傑出した難燃性を示す、PBT ベースのハロゲンフリー化合物の展開を進めています。代表的なものは 25%の GF で補強した製品で間もなく試作

品が市場投入されます。同社は、高い難燃性のため EV の充電箇所のような電子部品向けに大きなチャンスがあると見ています。これらは UL-94 の V-0 (UL-94 はプラスチック材料の難燃性を表す規格、V-0 は最も難燃性) を達成します。これらの製品の中でも Pocan BFN2502 の特性は際立っています。7%を越す高い破断伸び率を示し、寸法安定性と永久的な電気絶縁性が要求される部品に最適です。ポリイミド 66 の吸水性により寸法安定性の問題が発生する場合に、同社のハロゲンフリー材料に置き換える顧客もいます。

(4) ポリカーボネートブレンドが電気自動車の心臓部を保護

コベストロ社 (独) の現在の焦点の一つが、ポリカーボネート樹脂の電気系自動車 (EVs) 用途への展開です。EV とハイブリッド車の心臓ともいえる部品はリチウムイオン電池です。狭い場所に数多くの電池セルを配置するために、ハウジング部品同様、セルホルダーとフレームは寸法安定性と機械的な強度が必要です。この目的のために同社はさまざまなポリカブレンドを開発しました。難燃性のポリカと ABS 樹脂のブレンド品は、セルホルダーや電池モジュールのために開発され、射出成型が可能です。Fakuma2018 で紹介されたポリカ-PBT のブレンドは低温での高い衝撃吸収特性を持っています。ハニカム構造にすることでさらに耐衝撃性は大きくなります。

(5) 革新的なハイブリッド材料

Kraiburg TPE 社 (独) は最近、150°C までの恒久的な使用に耐えて、石油、潤滑油、燃料や冷却材などの媒体に対しても科学的に安定な熱可塑性エラストマーハイブリッド (TEH) を発表しました。THE は種々のエラストマーと熱可塑性樹脂をブレンドするだけでなく、化学結合で架橋することにより製造することが可能です。このことで媒体や温度に対する高い耐性を示します。この特性のため EV の動力伝達系や電池の熱管理システムにチャンスがあります。また、キーになる用途にはシール材、ガスケット、潤滑系、冷却システムなどが含まれます。

【中国・ASEAN・インド・南米など新興経済国関係】

2: 中国の射出成型機械メーカー、寧波双馬機械工業社成長の秘密

寧波双馬機械工業有限公司 (中国) は、寧波に位置するよく知られた射出成型機械のメーカーで、この 5 年間で毎年平均 30% の成長を示し、3 年後には売り上げ 10 億元を目標にしています。同社の最新のイノベーションは、UHMPE 専用の射出成型機械です。この装置によって生産される製品は硬さや、強い耐研磨性、優れた潤滑性能を持っていて、高速列車のような用途に適しています。UHMPE は 150 万以上の分子量を持つ直鎖状ポリエチレンで耐研磨性は炭素鋼の 7 倍の特性を持っています。同社の装置を使用すれば生産性は大きく改善されます。グローバル展開としてはポーランドとインド進出を計画しています。用途としては自動車産業にターゲットを当てています。炭素繊維製品の射出成型ラインは自動車の軽量化のため開発されました。長繊維を含

む樹脂の射出成型が可能です。同社はすでにアドラー・ベルツグループなどの自動車部品で有名な企業との戦略的提携関係を構築しています。また北京ベント、BMW など自動車メーカーの供給者リストに載っています。

3: コベストロがタイでポリカーボネートフィルムの生産能力増強

コベストロ社（独）は、1億ユーロを投資して、タイのポリカーボネートフィルムの生産設備を増強します。同社は、アジア太平洋地区での成長が速く、今後需要が拡大すると予想しています。設備増強によりこの地域へのデリバリ体制を強化し、納期を短縮することができます。主な用途は、セキュリティ用のIDカード、自動車、エレクトロニクス、医療用に使用されます。ウェブサイトによるとタイの現在のプラントの生産能力は29万トンで、新しい設備は現在の設備と同じレベルの規模を持つように設計されます。

4: インドラマがドイツのPET製造業者をインビスタから獲得

インドラマ社（タイ）は、PET製造業者であるInvista Resins & Fibers（IRF）を親会社のインビスタ社から買収します。IRFは年産28,2万トンのPET生産能力を持ち、140人の従業員を雇用しています。この買収によりインビスタ社の持っているガスバリア技術を所有することになります。酸素バリア性を持つPET樹脂は食品包装用に使用され、従来のガラスやアルミ缶などを置き換えることで、高い成長が期待されています。インビスタの高いガスバリアPETの技術は、ポリアミドなどの窒素を含む樹脂を用いずに、高い透明性も実現することができます。

5: クラレがタイにブタジエン誘導体製造のJV設立

クラレ（日本）とPTTグローバルケミカル社（PTTGC；タイ）は、ブタジエン誘導体製造のジョイントベンチャー（JV）プロジェクトに投資することを決定しました。クラレは400億円、PTTGCは150億バーツを投資します。2022年の稼働を計画し、株式保有割合はクラレが53.3%、PTTGCが33.4%、住友商事が13.3%となります。プラントではナイロン9T（PA9T）を13,000トン、水素化スチレンブロックコポリマーを16,000トンを生産します。

【欧米・中東関係】

6: アセンドがポリアミド66の増産のためサウスカロライナで投資

アセンド社（米）は、ポリアミド66の増産のため、サウスカロライナで3千5百万ドルを投資します。同社はサウスカロライナ州グリーンウッドの工場の生産能力を50%引き上げるため、2019年早くに生産ラインの改良を計画すると、12月18日の新聞で発表しました。ここでの生産

される重合物は主にエアバッグから高級カーペット、そしてテニスボールまで毎日使用する製品に加工されます。

7:ハンガリーの川がマイクロプラスチック粒子で高濃度に汚染

ハンガリーの河川での汚染レベルの環境調査により、ダニューブ川がマイクロプラスチック粒子で高濃度に汚染されていることが分かりました。1立方メートル当たり平均 50 個のプラスチック微片を見つけました。サイズは 60 ミクロンから 2 ミリまでで、成分は消費財や包装材料に使われるポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンでした。首都ブタペストの下流では 55 個であり、上流では 45 個の平均濃度を示しました、このことは大都市が汚染源であることを示しています。一方、国の西側の川、オーストリアからハンガリーに流れる川では、12.7 個の微片が見つかりましたが、成分はポリオキシメチレンあるいはポリアセタール (POM) のようなエレクトロニクスや高精度な製品の生産に使われる工業用の樹脂であることが分かりました。

8:ビクトレックスが 1 千万ポンドを投資してポリマーイノベーションセンター開設

ビクトレックス社 (英) は、次世代の熱可塑性樹脂技術開発のため、1 千万ポンドを投資して、ポリマーイノベーションセンターを開設しました。同センターは英国本社と同じ場所に位置し、ポリアリールエーテルケトン (PAEK) を用いた先端コンポジット技術や、3D プリンティングによるラピッドプロトタイピング技術開発を支援する計画です。同社は、英国政府が進めるイノベイト UK により支援されるコンソーシアムで、3D プリンティングに焦点を定めています。ここでの生産設備は 30~70kg のバッチ生産に対応しますが、同社では PAEK の売り上げは将来全体の 10%~20%を占めることを期待しているため、同センターはそのための重要なステップになります。

9: ポリアミドの高熱伝導度化のための添加剤

フーバー社 (米国) のエンジニアリング材料部門は、重合物の高熱伝導度を実現するアルミナ系の粉体、Martoxide シリーズを開発しました。TM-4000 シリーズは、ポリアミド用に設計されたもので、PA6 や PA66 に添加することで、熱伝導率 2.5W/mK を実現できます。75 重量%以上の添加でも樹脂は低粘度で、押し出し成型でも高い生産性を維持します。エレクトロニクスや自動車用などさまざまな用途展開の可能性がります。

10:高機能コンポジットの市場が拡大

コンポジット (複合材料) の世界市場規模は、Research and Markets 社の見通しでは、年平均

7%で成長し、2024年には1308.3億ドルに達することを予想しています。自動車や航空宇宙産業の軽量化材料への需要が高まり、成長を促進する可能性が高いです。自動車の外装用コンポジットの市場規模は24年には119億ドルに達すると見られます。需要を増大させるにはいくつかの必要な特性があります。コンポジットの重量当たりの強度、優れた表面仕上げ、腐食や傷に対する耐性などです。樹脂についてはポリエステル系コンポジットが最も大きな部分を占めますが、エポキシ系が今後大きく成長することが予想されます。地域については北米（USA、メキシコ）の市場が最も大きいですが、成長率はアジア太平洋（中国、日本、韓国とインド）が最も高くなると予測されます。

11: Chomarat 社が ISO 認証を取得

複合材料など製造の Chomarat 社（フランス）が、ISO14001（環境管理）と ISO50001（エネルギー管理）を取得しました。同社は1898年に設立され、コンポジット、テキスタイル、ファッションの戦略的ビジネスユニットを有しています。コンポジットユニットでは、ガラス、アラミド、炭素繊維などを熱可塑性樹脂と組み合わせることで、輸送、船舶、レジャー、エネルギーなどの数多くの用途に対応しています。同社は積極的に持続可能な社会に向けた開発や、革新を進めている中で、今回の ISO 取得はその方向と合致しています。例として、工場での騒音を減らし、廃棄物を削減し、照明や空調にはエネルギー効率のよい装置が取り付けられました。

12: 真空排気で射出成型時に顕在化する問題を改善

射出成型における課題、例えば部分的な加熱防止、短いショットの達成、傷防止などは、真空排気による射出成型で改善することができます。これに使用できる樹脂としては ABS、ナイロン、PEI、PEEK、PPO、PP など幅広い熱可塑性樹脂が含まれます。真空排気による射出成型が最も有用な分野は、必要な品質管理条件が厳しい時においてです。例えば、ガラス繊維入りのナイロン、PBT やアセタールなどの樹脂の成型、薄肉部品の高速成型、自動車の照明カバーやレンズなどの光学部品、透明性が重要視される医療用分野などとなります。

13: 新興企業がリサイクル PET とナイロンからなる新樹脂を提供

90 重量%のリサイクル PET をナイロンに混ぜた特許申請中のエンジニアリング樹脂（NyLester）が、新興企業の Nyltec Polymer 社（米）から入手可能となりました。ナイロン 6 の競合品として位置づけられています。この製造には化学プロセスは必要なく乾燥用ホッパーと押し出し機のみからなり、添加物はありませんが、ナイロン 6 のように強度アップのための短繊維など添加物の混合は可能です。耐熱性、化学物質への耐腐食性、柔軟性に優れていて、また

優れた耐久性と、見た目の美しさで自動車部品として、ナイロン 6 が使われている部分で代替品として使用できます。3D プリンティング (SLS) の市場にも展開しています。中国の射出成型業者とも共同で動いています。コストはナイロン 6 が 1.7 ドル/ポンドに対し、1.5 ドル/ポンドで安価です。

14: 汎用エンブラの米国価格動向

ポリカーボネート；米国での価格は今年（2018 年）の最新 2 か月は下がり傾向で、毎年契約が更新される 1 月には 2 桁の低下が予想されています。18 年の第一四半期には 14 セント/ポンド上昇しましたが、これが完全に元に戻ることになりそうです。市場は、低価格のアジア品の輸入と米国内での十分な生産により供給過剰になっています。

ナイロン 6；米国では 9 月に 5 セント/ポンドの値上げに成功しましたが、18 年の第 4 四半期には 2 セントにとどまりました。ベンゼン価格の低下が完全な値上げの実施を妨げました。重要な工業原料、カプロラクタムを含む価格が低下し、また需要と供給のバランスが取れている市場動向の中で、今後価格が下がることも予想されます。

ナイロン 66；米国では 18 年第 1 から第 3 四半期にかけては、25~40 セント/ポンドの範囲で急激に上昇し、第 4 四半期の最初までその傾向は続きましたが、その後安定しています。18 年の 11 月以降 19 年 1 月まではフラットなままである可能性が高いです。この原因は、原料価格の低下、特に北米の製造業者の中間材料と樹脂製造工程の改善、自動車分野などでのナイロン 66 の置き換えによる需要の低下などが考えられています。

15: 自動車など軽量化のための複合化の三つのニュース

Engel Austria 社（オーストリア）は、自動車などの用途向けの軽量化のための複合材料についての 3 つの発表をしています。

(1) Engel 社のオルガノメルト技術を応用したオーバーモルディング射出成型による方法があります。この方法により製造されたガラス繊維で補強された PP は、メルセデス・ベンツのフロントエンドに使用されました。オルガノメルト法では、コンポーネントは 2 種類の半シェルとして形成され、それぞれの材料は PP 樹脂と、ランクセス社から入手したガラスシートです。ガラスシートの上に PP が射出成型され複合材料が完成します。

(2) Engel 社が KTM Technology 社（オーストリア）と開発した KTM 's CAVUS 技術です。CAVUS は HP-RTM (high pressure resin transfer molding) の一種です。炭素繊維の編み物を金型に入れ、そこに反応性の樹脂を注入します。PUR、エポキシ、ナイロン樹脂を使用することができます。PUR を用いたオートバイのナンバープレートの重さは 265g で、従来の成型品

765g より大幅に軽量化しています。

(3) Engel 社は、一方向だけに強化された熱可塑性テープを使って、オルガノメルトプロセスのための装置を開発しました。テープを正確に積層するための高解像度カメラを備え、3 秒間隔で積層ができます。この装置によりロボットの腕を、炭素繊維で作っています。

16: ソルベイがハロゲンフリーの難燃性ナイロン 66 グレードを拡充

ソルベーパーフォーマンスポリアミド社(フランス)は、テクニールの高機能バージョンを発表しました。テクニールは、ハロゲンフリーの難燃性ポリアミドですが、社会のデジタル化への変化に対応した電子機器や、安全と環境保護に合致した新世代品を発表しました。これは、0.4mm の壁厚さにおいて UL94 V-0 の難燃性を達成し、150°C までの温度での使用を可能にし、熱線接触試験で 800°C までの耐火性を示します。また、ハロゲンフリーの従来品よりも金型の腐食性を 70% 低下させています。スマートメーターやブレーカーなどへの応用が考えられます。

17: DuPont が高温 PPA の生産能力を増強

DowDuPont 社のデュポンパフォーマンスポリマー事業部は、Zytel HTN(high-temperature nylon)というグレード名での PPA(ポリフタルアミド)の生産能力を増強する計画を持っています。新設備はドイツに建設し、ヨーロッパでの自動車、エレクトロニクス、医療用、一般消費者向けの需要拡大に対応します。同社では、2015 年に 10% の製造能力をアップしました。2017 年にはベルギーのコンパウンド工場の能力を増強しています。

18: ストラタシスが英国の列車部品を 3D プリンタで製造

列車運行会社のエンジェルトレイン社(英)は、3D プリンタの装置製造のストラタシス社(米)などと共同で、列車内部の部品を 3D プリンタで製造しました。部品は肘掛や、テーブル、ハンドルなどです。すべての部品はストラタシス社の Fused Deposition Modeling (FDM) 技術により製造されました。標準的な熱可塑性樹脂では機械強度が不足し、また可燃性のため鉄道用には不適當です。新しい高性能樹脂は Stratasys Antero 800 NA で、PEKK ベースの熱可塑性樹脂です。これの使用により列車内での基準を達成することができ、このことでコスト削減も期待されています。

19: 持続可能材料に対して増加する需要

ドイツのベルリンで、第 13 回ヨーロッパバイオプラスチック会議 (EUBP) が開催され、その中で次の 5 年での BP (バイオマスプラスチック) の世界マーケットは 25% 拡大すると予測され

ました。2018年の210万トンから2023年には260万トンに増加すると見られています。主なものはPLA（ポリ乳酸）とPHAs（Polyhydroxyalkanoates）で、生分解性があります。また、生分解性の無いバイオ原料ベースのポリエチレンや、ポリアミド、PETなどがありますが、これらをまとめると生産能力の50%を占めています。さらに、PEF（ポリエチレン furanoate）の開発が注目されています。完全にバイオベースでPETの置き換えが可能です。またバイオベースのポリプロピレンがマーケットに入ってくるのが期待されています。BPの用途は包装用が65%ですが、自動車や農業、園芸、輸送部門など多くの分野に広がります。

20: アルケマのPMMA製のウィンドウがポリカよりも軽量に寄与

アルケマ社（仏）のAlutgrasはPMMA樹脂製の商品ですが、この樹脂によるウィンドウ（窓）製品はヨットのcockpitに使われ、激しい波や揺れに耐えました。この樹脂は、ガラスよりも透明度が高く、悪天候による波や揺れに耐えることができる唯一の材料です。ポリカーボネート製の12mmの厚さが必要なのに対し、6~8mmの厚さで十分です。自動車のウィンドウに使用すれば軽量化でき、エネルギー消費を削減できます。耐薬品性も高く、医療用での新しい用途、また香水や化粧品容器の製造業者に新しい解決策を提供します。

21: PEEKの生産開始から40年、成功の経緯

1978年11月19日、PEEKの最初のバッチが著名な化学会社であるICI社（英）で生産され生産開始から40年経過しました。PEEKはその特性から大きな将来性が見込まれていましたが、市場は非常に小さく、専門性の高いビジネスであり、成長には顧客との信頼性を築き、また顧客の要求、期待に応えることが必要でした。最初の用途はシーリング用で、現在では自動車やエネルギー産業分野で使用されています。最初の生産から3年後にはガラス繊維やカーボンを添加した商品が開発されました。これが金属を置き換え、フィルムや配管、歯車などの用途が開発されました。現在では航空宇宙用、医療分野や食品用機械などに展開されています。3Dプリンタ用にはPAEKがラインナップされています。PAEKは、PEEK同様軽量で、高強度で、耐薬品性や耐高温性を示し、より激しい環境に適しています。3Dプリンタの使用で高いデザイン自由性と大きい費用対効果に寄与します。

*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 , 12 月 24 日
 - 2 : China Plastic & Rubber Journal , 12 月 20 日
 - 3 : Plastics News Europe.com, 12 月 18 日
 - 4 : Plastics News Europe.com, 12 月 21 日
 - 5 : IHS Chemical week, 12 月 28 日
 - 6 : Plastics News Europe.com, 12 月 20 日
 - 7 : Plastics News Europe.com, 12 月 3 日
 - 8 : China Plastic & Rubber Journal , 12 月 7 日
 - 9 : International Plastics News for Asia,11 月 1 日
 - 10 : International Plastics News for Asia,11 月 28 日
 - 11 : International Plastics News for Asia,12 月 9 日
 - 12 : Plastics Technology、12 月 6 日
 - 13 : Plastics Technology、12 月 7 日
 - 14 : Plastics Technology、12 月 11 日
 - 15 : Plastics Technology、12 月 13 日
 - 16 : Plastics Technology、12 月 20 日
 - 17 : Plastics Technology、12 月 28 日
 - 18 : Plastics Technology、12 月 12 日
 - 19 : Kunststoffe international、12 月 6 日
 - 20 : Kunststoffe international、11 月 5 日
 - 21 : Kunststoffe international、12 月 4 日
-