

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—

〈11 月度の注目テーマ〉

10月にK2019が開催され、今月は出典元の雑誌ではそれに関する記事が増えています。その中から各社の先端材料をピックアップしました。

1:K2019 で自動車向け先端素材技術

・BASFが開発したコンセプトカー;BASF(独)が発表した、HYMER社(独)と共同で製造したコンセプトキャンピングカーVisionVentureは注目を集めました。バンでの生活の未来を量産車に近い形で見せています。コンセプトキャンピングカーでは、20種類以上のBASFの高性能プラスチックと新しい塗装技術が使用されています。屋根のコーティングElastollanは、水だけでなく風にも強い外壁を作り、快適な温度で穏やかな夜の睡眠を保証します。VisionVentureのクッションとマットレスは、暑い日でも心地よく新鮮で涼しいままです。これは、エラストコートCスプレーゲルの温度調節効果によるものです。スプレーゲルは、すべてのPU発泡体に効果的に接着し、さまざまな場所、厚さのマットレス表面に塗布できます。

・Borealis社(オーストリア)とBorouge(UAE)は、増え続ける自動車部品向けの軽量で高性能なプラスチック素材を提供することにより、世界の自動車産業を支えています。展示で中心となるのはNIO ES8です。中国の電気自動車メーカーNIOのフラッグシップモデルは、最高の素材性能と洗練されたデザインを融合させています。革新的なDaplenおよびFibremodブランドのコンパウンドを使用して、多数の内部および外部部品が製造されています。また二次使用(再生)炭素繊維を用いた次世代のFibremod Carbon素材を発売します。2つの新しい低密度材料、Fibremod CG210SYとFibremod CD211SYは、さらに優れた表面美観と機械的特性を提供します。

・ランクセス社(独)の高性能材料のオレンジシリーズは、主に電気自動車の高電圧機器に使用されます。オレンジ色は、ドライバーに起こりうる危険を示し、安全事故の可能性を減らします。たとえば、熱安定性が改良されたエンジニアリングプラスチックDurethan 8KV30FNOO(PA6)は、30%のガラス繊維添加による強化により、良好な機械的特性、ハロゲンフリー、難燃性を備えており、現在、BMW電気自動車のバッテリーパックの製造に使用されています。PA66の生産はいくつかの主要な化学会社に支配されているため、サプライチェーンが影響を受けます。した

がって、一部の用途には、PA6がPA66の代替可能であることを示すため、「PA66を置き換えることができるPA6」を示す赤いラベルが付いています。たとえば、Durethan BKV 30H2.0 PA6 GF30素材は、耐衝撃性、剛性、表面形成効果が高いため、PA66の代わりにフードの生産に使用されます。

・ポリプラスチック社とその子会社TOPAS Advanced Polymers（独）は、最先端の材料技術と製品を共同で展示します。展示のポイントには、DURACON POM、DURANEX PBT、DURAFIDE PPSなどが含まれます。DURACON POMグレードが最近発売され、射出成形された自動車燃料システムコンポーネントの生産が容易になります。電気自動車用途向けに、ポリプラスチックは、パワーコントロールユニット（PCU）などのエンジン周辺部品を対象とする新しいDURANEX PBTおよびDURAFIDE PPS材料を開発し、高い断熱特性、低い吸水性を持ち、厳しい動作条件（-40°C～150°C、最大95%の相対湿度）での使用が可能です。

2:K2019で注目の先端材料

・ランクセス社（独）は、AI企業のシトリンインフォメーション社とのコラボレーションを通じて、ガラス繊維のサイズの最適化を可能にするなど、高性能プラスチックコンパウンドの開発に人工知能（AI）を用いる手法を発表しました。

・DOMO社（ベルギー）は現在、100%リサイクルナイロン6コンパウンドのEconomyブランドと、EconomyAirブランド（自動車、航空機、医療機器用のリサイクルカーボンファイバーを含むリサイクルナイロン6）を提供しています。ソルベイ社（ベルギー）のナイロン66の買収が2020年初頭に完了すると、同様の持続可能な製品が提供されます。DOMOは、マテリアルリサイクルと化学的リサイクルの両方に取り組んでいます。

・FRX Polymers社（米）の非ハロゲンホスフィネートベースのポリマー難燃剤Noviaは、難燃性能、耐薬品性、耐熱老化を誇り、医療および電気電子用ハウジングのPC/PBTで使用され、成功を収めています。

・DSM社（オランダ）は現在、25-42%がバイオマス原料で生産されたStanylとArniteの両特殊ナイロンを製造しており、2030年までにすべての材料で少なくとも25%のバイオマス原料化を目指します。

・DuPontは、ルノーとのコラボレーションを通じて、エンジニアリング樹脂のいくつかが使用されているフォーミュラワンレースカーを展示しました。Zytel ロングチェーンナイロン612は、ブロー成形冷却パイプなどの自動車用途で多くの注目を集めています。これは電気自動車に移行できる技術です。

・Trinseo（米）はPSのケミカルリサイクルに関してINEOS Styrolution社（独）と協力して

います。また、最大 70%のリサイクルコンテンツを含む PC / ABS ブレンドも提供しています。

また、コーヒーポッドなどの用途向けのバイオベースおよび生分解性の TPU も特長です。

・ソルベイ社（ベルギー）は、Technyl Max ナイロン 66 を開発しました。これを用いて金属コアのない最初の全プラスチック製ブレーキペダルを開発中です。ナイロンベースコンポジットを心材にしてオーバーモールドされています。

・SABIC 社（サウジアラビア）は、バイオベースの原料に基づいた循環認証材料に焦点を当て、持続可能性への取り組みにより、いくつかの材料革新を発表しました。

【中国・ASEAN・インド・南米など新興経済国関係】

3:東レがインドで、ポリアミドと PBT のコンパウンド工場稼働

東レは、Toray Industries Private 社(インド)が、インド南部のスリ市にある新しい生産施設でポリアミド (PA) およびポリブチレンテレフタレート (PBT) コンパウンドの製造を開始したことを発表しました。このプラントは、年間 5 千トンのコンパウンドを生産できる生産能力を持ち、インドで最初の東レのプラスチックコンパウンド生産施設です。インド経済は 2030 年まで年間 6%の成長を遂げるとみられ、東レは、生産施設がエンジニアリングプラスチックの需要に迅速に対応するように設定されたと述べています。東レはまた、インドの施設でポリフェニレンサルファイド (PPS) を生産することを検討しており、高性能製品と材料に対する地元のニーズの高まりに応えるためにテクニカルセンターを設立しました。

4:中国 PPS メーカーが ClickPlastics をヨーロッパ代理店に任命

中国のポリフェニレンスルフィド (PPS) メーカーSciengy 社は、ClickPlastics 社 (独) をヨーロッパでの製品の新しい販売代理店に任命しました。Sciengy 社は、標準的なガラス繊維強化、鋳物、ガラス繊維の PPS 複合材料を製造するだけでなく、熱伝導率、電気伝導率、耐摩耗性、自己潤滑性などの特性を提供する新しい高性能 PPS 複合材料にも注力しています。さらに、PPS / PTFE、PPS / PA66、PPS / PPO、PPS / PPSU などのブレンドも取り扱いできます。製品ポートフォリオは、2017 年末までに長いガラス繊維と炭素繊維を含む PPS に拡大されています。すべての製品は、関連する欧州および EU の材料規制に適合しています。いくつかの製品は UL 認証を受けています。

5:中国の Yizumi が 3D プリンティング技術を紹介

中国広東省の Yizumi Precision Machinery 社は、3D プリンティング技術を K 2019 で紹介しています。プロトタイピング (試作) だけでなく、中小規模での量産に対応します。同社は、国内

最大の射出成形機メーカーの1つですが、3Dプリンティングに進出し、今月中国の新しいイノベーションセンターの建設を開始するなど、テクノロジーに投資を行っています。SpaceAと呼ばれる3Dプリンティングシステムは、ドイツのアーヘンにあるPolymer Processing / IKV (Hall 14 / C16) 研究所が元々開発した熔融堆積技術をベースとして使用しています。同社は、このシステムでは標準ポリマーと30%の炭素繊維を含有したナイロンおよび繊維強化プラスチックを使用し、積層造形プロセスを高速化できると述べています。

6: Polymaker がポリカベースの 3D プリンティング材料を発表

Polymaker 社 (中国) は、コベストロ社 (独) との共同開発により、さまざまな業界で使用可能な独自の特性を備えた3つの新しいポリカーボネートベースの3Dプリンティング材料の発売を発表しました。Polymaker PC-ABS はすでに一般的に使用されている3Dプリンティング材料で、ポリカーボネートとABSのブレンドです。この材料の利点は、耐衝撃性と耐熱性、および簡単な加工です。Polymaker PC-PBT このポリマーブレンドは、PBTの優れた耐薬品性とポリカーボネートの強度と靱性を兼ね備えています。Polymaker PC-PBT は、炭化水素ベースの化学物質と接触している場合でも、氷点下の温度で動作している場合でも、極端な状況下で非常に良好に機能します。この製品は、低温で良好な靱性とその自然な延性破壊挙動を維持します。PolyMax PC-FR は、コベストロ社のMakrolonシリーズの製品で、FRは難燃剤の略語です。この材料は、UL94 難燃性試験でV0性能を達成し、バッテリーハウジング、航空宇宙およびその他の産業のモーターマウントに適用できます。

7: 拡大するコベストロの中国でのオープンイノベーション

コベストロ社 (独) は、上海のアジア太平洋 (APAC) イノベーションセンターをはじめ、さまざまなパートナーとオープンイノベーションを拡大しています。最近のオープンイノベーションの例は、5G テクノロジーの拡張に使用される高性能材料があげられ、K2019 で見ることができます。コベストロ社がアンテナケーシング用に製造したポリカーボネートは、優れた信号伝送を示すだけでなく、最大限の設計の柔軟性も提供します。ポリカーボネート多層フィルムソリューションにより、ガラスのように見える携帯電話のバックカバーは、高周波ミリ波の伝送要件を満たします。これは中国南東大学と無線周波数データの透過率の最適化に取り組んだ成果です。また、ハイアールとともに、家電分野でデジタル化を推進しています。風力エネルギーなどの再生可能エネルギーの拡大にも取り組み、ポリウレタン樹脂とグラスファイバーをベースにしたより効率的なローターブレードが開発されました。電動自動車向けの軽量素材では、すでに市場に回っている長繊維強化熱可塑性複合材料である Maezio は、中国の NIO などの世界的な自動車メ

ーカーによって使用されています。

8: ソルベイのインドの PESU ラインが稼働開始

ソルベイ社（ベルギー）は、インドのパノーリ工場で新しいベラデル PESU（ポリエーテルスルホン）ラインの運転を開始しました。同社は、この高性能の熱可塑性材料に対する、主にヘルスケアおよび水処理業界からの大きな需要に対処する能力を高めています。この生産能力の増強は、2017年に発表されたソルベイの計画の一部であり、5年間でスルホンポリマーの生産能力を35%増加させる予定です。水質浄化や医療などの急成長産業における主導的地位を強化します。

【欧米・中東関係他】

9: コベストロが持続可能性を目指し、次世代モビリティの概念を拡大

自動車のインテリアからリサイクルのポリカーボネートなどコベストロ社（独）は K 2019 でさまざまな産業向けの技術を紹介しています。ポイントは、マルチセンサーインフォテインメントシステム、革新的な座席、スマートサーフェス、パーソナライズされた照明で、すべてコベストロ社の高機能素材を使用しています。コンセプトカーは、世界初のダッシュボードを搭載しています。これは同社のマクロロン Ai ポリカーボネートとマクロフォルポリカーボネートフィルムで作られた 3次元表示の多機能ディスプレイです。同社は、プラスチックの循環モデルへの移行において持続可能なソリューションを提供することに注力しています。リサイクルに重点を置いて、消費者が使用したポリカーボネート廃棄物と、電子産業での使用に関する新しい考えを提示しています。

10: アセンドがナイロン 66 の新グレードを K2019 で紹介

アセンド社（米）は、K 2019 で新しいグレードのナイロン 66 樹脂を展示しています。フィルム用のコポリマーシリーズ、電気および電子（E&E）用途向けの Vydine ECO ブランドシリーズ、ケーブルタイおよび留め具用の Vydine ThermaPlus グレードです。E&E グレードはハロゲン非含有で難燃性です。サーキットブレーカー、電気自動車、ハイブリッド車で使用できます。フィルムグレードを使用して、ナイロン 6 フィルムよりも耐パンク性が 40%高いフィルムを製造できると担当者は述べています。ThermaPlus グレードは、ボンネット下の自動車用途のケーブルタイとファスナーに使用可能で最大 230°Cの耐熱性を有します。同社は、主要な原材料とナイロン 66 の生産能力の向上にも引き続き取り組んでいて、アラバマ州ディケーターの工場ではアジポニトリル（ADN）原料の年間生産能力を約 2 億ポンド（およそ 9 万トン）追加する拡張を進めています。

11: エボニックの最新動向と新材料

エボニック社（独）は、4億ユーロの投資で、ドイツのマールにある製造工場にナイロン12の工場建設に着工しました。耐薬品性、温度特性、耐衝撃性、および容易な加工性において競争力のある材料で、透明性の「特別な特性」は、他のポリマーよりも3Dプリンティングで大きな利点をもたらします。この材料は、特にレーザー焼結において、幅広い操作ウィンドウを有しています。また、同社はVestamide²Xというブランド名で新世代の熱可塑性エラストマー（TPE）PEBAを発売しました。主にスポーツおよび消費財用途で使用され、低温衝撃強度、高弾性、優れた弾力性、低密度を有します。従来品と比較すると、経年により黄変したり曇ったりせず透明性を保ち、高付加価値の用途に最適です。展示されている別の製品は、通常のフルオロポリマー内層のない燃料ライン用の新しい導電性低抽出性多層チューブシステムです。MLT 4840多層品は、Vestamidポリマーを基材にして、ナイロン6/12内層を備えているため、フルオロポリマーベースの製品に比べて製品のコストパフォーマンスが向上します。これは、燃料が長い間チューブ内に留まる可能性があるハイブリッド車にとって有益です。

12: BASFが進める構造改革

BASF（独）による最近の再編の動きは、化学会社が顧客に対応し、効率を改善するのに役立つと、パフォーマンスマテリアルズ部門長が述べています。同社の大きなトピックの1つは、顧客中心に焦点を合わせ直すことです。その例としては、先月リクリエーション車両メーカーHymer社（独）によって発売され、20種類以上のBASFの素材を使用したキャンピングカーVisionVentureがあります。ソルベイ社（ベルギー）のナイロン事業の買収は戦略的な重要性を持ちます。BASFは必須のナイロン前駆体アジポニトリルの唯一のヨーロッパの生産拠点にアクセスできるからです。この動きはBASFのエンジニアリングプラスチック製品のポートフォリオを補完するとともに、同社が強力な成長機会を見込んでいるアジアの主要な成長市場へのアクセスを強化します。拡大する需要を満たすため、BASFが計画している100億ドルの統合石油化学コンビナートは、現在広東省湛江市に建設中で、エンジニアリングプラスチックと熱可塑性ポリウレタンプラントが含まれます。2つの工場は、現場で最初に稼働するユニットであり、エレクトロニクス、民生用製品、自動車などのセグメント向けの高性能材料を製造します。2022年までの稼働が予定されているプラスチックコンパウンドプラントは、中国で年間最大60,000トンの追加供給を行い、アジア太平洋地域での製品の総生産能力を290,000トンにします。

13: デュポンは先端モビリティに焦点を合わせる

デュポン社（米）の輸送および産業部門は、K2019で高度なモビリティ、ヘルスケア、およ

び「つながる」において最先端の技術を展示しています。同部門の社長は10月17日のインタビューで、ナイロン、ポリエステル、およびその他の素材がハイブリッド車、電気自動車、自動運転車用に進出していると述べています。ヘルスケアは、K 2019 のデュポンにとって重点分野です。同社の材料は、医療モニタリング、ウェアラブル、医療機器、使い捨てチューブなど、幅広い用途に使用されています。「つながる」に関しては安全で信頼性の高い長寿命のスイッチギアアクチュエータの用途を見つけました。アクチュエータフレームにナイロン樹脂グレード Zytel を使用しています。また、デュポン社のナイロン、コポリエステル、PBT がコネクタ、センサー、リレー、アクチュエーターに使用されています。

14: Ineos が英国のアクロニトリル工場の閉鎖に関する協議を開始

英国の石油化学大手である Ineos 社は、英国ティーズサイドのシールサンドにある老朽化したアクロニトリル製造工場の閉鎖計画について従業員との協議を開始しました。プラントでの生産を維持するために過去10年間でほぼ2億ユーロを投資し、今後2億ユーロを投資する必要があると発表しました。アクロニトリルは、自動車部品、電話およびコンピューターのケーシング、炭素繊維用のプラスチックの製造における重要な成分です。シールサンドのサイトには、工業用ポリアミドの製造に使用される化学中間体のヘキサメチレンジアミンの BASF (独) の工場もあり、2008年から BASF が Ineos 社に製造委託しています。Ineos 社は今回の閉鎖で BASF の資産に何が起こるかについて詳しく説明しませんでした。

15: アルケマがフランスで特殊ポリアミドパウダーの生産能力を拡大

アルケマ社 (仏) は、フランス南西部の Mont 工場で、超高性能ポリアミド 12 (PA 12) パウダーの新しいラインでの生産を開始しました。これにより Orgasol ブランドの製品のグループの世界的な生産能力を50%以上増加させます。2000万ユーロの投資の新ラインは、特にコーティング、パーソナルケア、複合材料、3D プリンティング市場で急速に成長している需要の増加に対応します。同社の特殊ポリアミド 12 パウダーは、非常に狭い粒度分布と優れた靱性を提供します。これらの材料は、コーティングやパーソナルケア市場向けの高性能配合物や、航空宇宙市場向けの高度な複合材料でよく使用されます。安定性やリサイクル性などの機能を備えたこの製品は、積層造形にも幅広く使用されています。

16: Witman が新しい導電性 POM グレードをリリース

Wittenburg Group の一部門である特殊プラスチックコンパウンダー Witcom 社 (独) は、導電性材料の製造に関連する一般的な問題に対処する新しいポリオキシメチレン POM-C EC をリリ

ースしました。多くの場合、このような POM 製品は押し出しが難しく、結果として脆い最終製品になりますが、同社はこれらの問題に対処していると主張しています。他の導電性 POM とは異なり、同社のポリマーは、非常に低温でも「優れた衝撃強度」を持つとされています。さらに、POM-CEC は、より厚いシートとより大きな直径のロッドに押し出すことができます。新しい POM グレードの他の利点には、機械加工性と耐摩耗性の向上があります。

17:K2019 で、旭化成がコンセプトカーAKXY を発表

旭化成は、今週ドイツのデュッセルドルフで開催される世界最大のプラスチックとゴムの見本市である K 2019 で、自動車業界向けのエンジニアリングプラスチックと発泡材料を紹介します。同社は、さまざまな用途に使用される旭化成製ポリマーを採用した完全に電気駆動可能なコンセプトカーAKXY を発表します。車は低 VOC（揮発性有機化合物）ポリアセタール (POM) Tenac を使用して、車内の空気を改善します。コンセプトカーはまた、ガラス強化ポリプロピレン (PP) サーマレンを使用したパノラマルーフを備えており、ポリアミドに比べて高い流動性とコスト優位性を示します。また、車内への遮音性のため、現在世界で最初のポリアミドビーズフォームを開発していると述べています。変性ポリフェニレンエーテル (mPPE) 製品 Xyrontm のさまざまな用途にも注目します。安全性と効率を改善するために使用される SunForce ブランドの mPPE 粒子フォームも展示されます。このフォームは、自動車用バッテリーパックの軽量の衝撃吸収材として機能しながら、優れた難燃性と優れた断熱特性を提供します。

18: SABIC が再生可能原料ベースのポリカーボネートを初公開

K 2019 で SABIC(サウジアラビア)は、再生可能な原料による業界初のポリカーボネート(PC)樹脂を初公開しました。PC を製造するのに必要なフェノール、アセトン、クメンの原材料に再生可能な原料が含まれています。SABIC の関係者は、再生可能な PC は最大 50%の二酸化炭素排出量削減と最大 35%の化石燃料の削減を実現できると述べました。新しい材料は、当初はオランダのベルゲンオブズームにある同社の生産工場で製造されます。また、顧客需要に対応するため Noryl ブランドの PPO および Ultem ブランドのポリアミド樹脂を、生産能力をアップしています。

19:Italmatch Chemicals が米国難燃剤メーカーに投資

Italmatch Chemicals 社 (伊) は、米国に本拠を置く難燃剤メーカーFRX Polymers 社に投資しました。Italmatch 社は難燃剤および機能性添加剤のメーカーで、ノフィアブランドの高分子リンベースの難燃剤のメーカーで、ホスホン酸塩および工業用リン誘導体の世界最大の生産者で

す。FRX Polymers 社はボストンに本社を置き、ベルギーのアントワープに製造工場を持ち、主にポリカーボネートブレンドとアロイ、ポリウレタンフォームとコーティング、その他の熱可塑性樹脂で使用されるハロゲンフリーのポリマー難燃性添加剤を製造しています。また、マサチューセッツ州でアプリケーション開発センターを運営しています。この投資により、Italmatch 社は、コアとなる難燃剤事業における地位をさらに強化し、ノフィア製品の市場展開を拡大することができます。

20:Ineos がドイツで世界最大規模のクメン工場建設に着手

Ineos 社（英）は、ドイツのマールにある Evonik 社の ケミパークに世界規模のクメン生産工場の建設に着手しました。Ineos Phenol が運営する、年間生産 75,000 トンのプラントは 2021 年に完成が予定されており、将来の需要に対応します。クメンは、ポリカーボネートの製造における原料として広く使用されているフェノールとアセトンの生産のための重要な原料です。

21:コベストロの純利益が 70%急落、下降トレンドが継続

コベストロ社（独）は、競争の激化、価格の変更、および前年が高い生産量だったことも要因で、第 3 四半期も下降トレンドが継続しました。売上高は今年最初の 9 か月間、主に販売価格の低下により、15.8%減の 95 億ユーロになりました。利益 (EBITDA) は 54.4%減の 13 億 2,000 万ユーロでしたが、純利益は 70.5%減の 5 億 1,500 万ユーロでした。ポリカーボネート部門では、電気および電子産業と建設部門からの需要の増加により、販売量が前年比 9.3%増加しました。ただし、販売価格の低下により、売上高は 13.2%減の 9 億 1,000 万ユーロ、収益は 58.1%減の 1 億 3,200 万ユーロとなりました。第 3 四半期の結果に基づいて、同社は 2019 会計年度の予測を縮小し、EBITDA は 15 億 7,500 万ユーロから 16 億 5,000 万ユーロになると予想しています。昨年は 32 億ユーロの EBITDA でした。

22:ボンバルディアがソルベイの樹脂ベースの翼で賞を受賞

カナダの航空機メーカーのボンバルディア社は、ソルベイ社（ベルギー）の樹脂をベースにした先進の複合材料製の航空機の軽量な翼で英国王立工学アカデミーから賞を受賞しました。賞は、エンジニアリングイノベーションの名誉ある賞であり、「傑出したイノベーション、社会的利益、商業的成功を示すチーム」を表彰します。ボンバルディア独自のレジントランスファーインフュージョン (RTI) プロセスでは、部品製造プロセス中に液体樹脂を乾燥炭素繊維の「プリフォーム」に注入します。10 年以上前にプロジェクトが開始されたときに、ソルベイ社の Cycom 890 1 液エポキシ樹脂システムが選択されました。この材料は低粘度などの特性を備えており、大型で複

雑なワンピース構造の注入を可能にし、多くの異なる部品や接合の必要性を減らします。これにより、製造中の無駄が減り、空気力学が向上します。この翼は現在、2016年に就航したナローボディの中距離航空機シリーズでのみ使用されています。重量を減らすためにこの技術を他の航空機範囲に拡張することができます。

23: Teknor が 2020 年初めにドイツで新しいコンパウンド工場開設

Teknor Apex 社（米）は、来年初めにドイツで新しいコンパウンド工場を開設する予定です。新工場では、エンジニアリング樹脂と熱可塑性エラストマーをベースにした幅広いコンパウンドを製造します。新工場が提供する市場には、輸送、消費者、電気/電子、医療が含まれます。Teknor 社では、2018 年後半に発売した Creamid ブランドのナイロンコンパウンドの新しい高温用途向けグレードの販売が拡大しています。これらのコンパウンドは、インテークマニホールドなどの自動車用途を対象としています。

24: 自動車向けイノベーションの 30 年の歴史

Society of Plastics Engineers は、1971 年に自動車業界でのプラスチックの使用が画期的であることを認め、Automotive Innovation Awards を立ち上げました。プロセス全体で一貫したルールの 1 つは、パーツが単なるコンセプトではなく、量産車用である必要があるということです。業界で何が起きているのかを知るために、過去の主な大賞受賞案件を紹介しましょう。ここではエンプラに関するものを抜粋していますが、PP は除いています。

1990 年；ポリカーボネート/ABS 製のゼネラルモーターズの外部ドアパネル。

1993 年；Ford Motor の POM ベースのフロントサスペンションスタビライザーリンク。

1994 年；GM のナイロンコポリマー製マニホールド。

1997 年；フォード車の部品にカーペットからリサイクルしたナイロン製品を使用。

2003 年；ポリカーボネート共重合体で作られたダイムラークライスラーのルーフモジュール。

2009 年；ゼネラルモーターズは、電磁シールド性を備えた PC/ABS で成形された Delphi Corp. が開発したラジオケースを使用。

2016 年；フォードは、リンカーンコンチネンタルの上部および下部シートバックのサスペンションにナイロンと TPO（オレフィン系エラストマー）の複合材を使用。

25: Shape がコルベットの湾曲した部品の引き抜き成形プロファイル作成

ゼネラルモーターズ（GM）（米）が 7 月に発表した 2020 シボレーコルベットステイニングレイには、湾曲したマルチ中空引き抜き成形で製造したカーボンファイバーバンパービームが使用さ

れています。部品の設計と製造を行っている Shape 社（米）によると、自動車業界では初めてです。Shape 社は、湾曲したバンパービームのプロトタイプを作成し、トーマス GmbH&Co. Technik + Innovation KG（独）と共同でプロセスを開発しました。これにより、曲線プロファイルを作成できます。コルベットのバンパービームは、質量で約 60%の炭素繊維と 40%の樹脂（ウレタンアクリレート）を含む熱硬化性樹脂システムを使用しています。バンパービームは、従来、さまざまなグレードとプロセスのスチールまたはアルミニウムで作られています。Shape 社は、炭素繊維のコストが高いにもかかわらず、GM に受け入れられる重さ、コスト、性能の解決策を見つけることができたと言いました。

26:ソルベイが新しい PEEK 材料 KetaSpire を K2019 で発表

ソルベイ社（ベルギー）は、特に石油およびガス産業向けに、標準的な PEEK 材料と比較して高いガラス転移温度と融解温度を実現する新しいポリエーテルエーテルケトン（PEEK）製品 KetaSpire を発売しました。KetaSpire PEEK XT のガラス転移温度は 170°C で、熔融温度は 20°C 高いですが耐薬品性を失うことなく、標準 PEEK と同様のプロセスでの加工が可能です。石油採掘ではより深く掘り下げる必要があり、材料はより高い温度に耐える必要があるため、石油およびガス産業は製品の重要なターゲットです。新製品が熱的能力を備えた他の材料より際立っているのは、その耐薬品性です。KetaSpire は、市場にある他の PEEK 製品と比較して性能価値分価格は高いですが、すでに市場に出ているすべての装置で加工できます

27:DSM などオランダの企業が繊維強化樹脂の 3D プリンティングで歩道橋を設計

オランダの材料メーカー DSM 社、エンジニアリング会社 Royal Haskoning DHV 社、および大規模複合プリンターメーカー CEAD 社の 3 社は、共同で世界最初の 3D プリンティングによる繊維強化プラスチック（FRP）製の歩道橋の試作品を設計しました。歩道橋は、DSM 社の Arnite ガラス充填熱可塑性 PET を使用し、3D プリンティングプロセス中に追加される連続ガラス繊維と組み合わせます。FRP 製の橋は、鉄鋼製に比べて寿命が長いことですでによく知られています。この協業の新しい開発は、大規模な連続繊維強化熱可塑性プラスチック部品の印刷による製造を可能にします。DSM 社と CEAD 社はすでに 3D プリンティングで提携関係を結んでおり、FGF 方式（Fused Granular Fabrication）向けペレット素材を共同開発して、DSM 社の製品ポートフォリオを強化するのを支援しています。両社は 5 月に、自動車産業での FGF 方式印刷技術の可能性を探求すると発表しました。

28:K2019 で BASF が 100 以上の 3D プリンティングで製造した部品を展示

BASF (独) の 3D プリンティング技術は、大規模な産業用積層造形を可能にすることを目的とした 3D プリンティング用材料と技術サポートの幅広いポートフォリオを備えています。K 2019 で 2 回目の出展となります。プリンティングされたモジュラー構造要素の複雑なサンプルに加えて、100 を超える個別の部品が、フィラメント、粉末ベースの印刷可能な材料を使用して 3D プリンティングされています。ダイムラーとのコラボレーションにより、最先端の Ultrasim シミュレーション技術を使用した 3D プリントエンジンブラケットの開発と、レーザー焼結を使用した Ultrasint PA6 MF 素材での高精度なプリンティングに成功しました。

29:DSM がエンブラグレードにバイオ、リサイクルベースの代替品を導入

DSM 社 (オランダ) は、K2019 で、エンジニアリングプラスチック事業が、2030 年までに、現在の製品群についてバイオおよび/またはリサイクルベースの材料に基づいた製品に代替した選択肢を提供すると発表しました。2030 年までに最終製品に重量で少なくとも 25%のリサイクルおよび/またはバイオベースのコンテンツを含む代替品の製品を提供することにより、顧客がこれらの要求を満たし、より持続可能な選択を行えるようにします。最初のステップとして、DSM Engineering Plastics 社は、バイオベースの原料のマスバランスアプローチによって製造された Arnitel および Stanyl (PA46) のバイオベースグレードを発売しています。Stanyl のバイオベースのグレードは、世界的に認められている持続可能性認証 ISCC Plus を取得しています。

30:Radici が高温用途向け製品を発表

RadiciGroup (伊) は、グローバル市場からの厳しくなる要求に応じて開発された最新の製品 Radilon NeXTreme を紹介します。これは高温に長期間さらされることに耐えられるポリアミド素材です。自動車向けに 2 つのグレードがあり、35%ガラス繊維強化 (RV350HHR 3800 BK) と 50%ガラス繊維充填 (RV500HHR 3800 BK) です。これらの材料の一般的な用途は、かなりの耐熱性を必要とする空気吸引システムのコンポーネントです。当初自動車向けに開発されましたが、高い耐熱性が要求される特定の用途 (産業用のプロフェッショナルブラシ、ブラシ天然タンプコ繊維の代替としての金属洗浄用、および美容師向けのプロ用ブラシなど) でも使用が可能です。

31:ポリプラスチックが自動車用途向け難燃性 PBT の新製品発表

ポリプラスチックグループは、従来の PBT 同様の優れた電気的特性を持ち、他の重要な性能特性も備えた、新しいポリブチレンテレフタレート (PBT) DURANEX グレードの発売を発表し

ました。DURANEX 750AM は、低反り、高剛性、耐熱および耐湿性（耐加水分解性）を備えた 30%ガラス強化難燃性 (FR) グレードです。電気自動車 (EV) およびハイブリッド自動車 (HEV) 用の通信機器や高圧部品などの自動車用途に適しています。難燃性と耐加水分解性の両方の要件を満たすことは困難でした。これは、通常、難燃成分を添加すると耐加水分解性が低下するためです。自動車市場では、EV および HEV 用の通信機器および高圧部品で使用するための難燃性材料の需要が増加しています。また、低反り PBT 材料の開発方法は、第一に、収縮率の異方性は、繊維フィラーではなく、低アスペクト比の球状および板状フィラーを使用することで低減できます。第二に、収縮率の絶対値は、PC（ポリカ）や SAN（スチレン-AN）などのアモルファス樹脂とアロイを形成することで低減できます。

32:DSM と AMT が 3D プリンティング材料と後処理で提携

DSM 社（オランダ）は、包括的な 3D プリンティングソリューションを顧客に提供することを目的に ATM 社（英）との提携を発表しました。DSM 社の Arnitel フィラメントと Novamid フィラメント、および Arnite T PBT パウダーが AMT 社の自動化された後処理機である PostPro3D によって最適化され、使用者の時間、コスト、エネルギーが節約されます。従来の後処理プロセスは手作業のため、積層造形のコストの 60%近くを占めます。PostPro3D を使用すると、使用者は、射出成形品と同等の表面品質で、滑らかな部品を製造できます。DSM 社の素材と AMT 社の技術の利点を、グローバルネットワーク全体で共有し、自動車、ヘルスケア、電子機器、ウェアラブルなどの主要産業の顧客に包括的な案内とサポートを提供します。

33:エボニックが最大ろ過効率の最新ポリイミド繊維を発表

エボニック社（独）は、高機能フィルターなどに対する需要の高まりに応じて新世代のポリイミド繊維を開発しました。P84 HT の名称の新製品は、連続する高い動作温度での機械的安定性と柔軟性が向上していることが特徴です。これらのエボニック社のハイテク繊維は、独自の多葉断面と市場で利用可能な最大の表面積を備え、最大の濾過効率を有します。P84 HT は、その優れた化学的および物理的特性により、さまざまな用途に使用できます。これらは、高温濾過用のフィルター媒体から、宇宙船用の防護服やシーリング材まで、断熱などのさまざまな高温用途にまで及びます。高温ガスのろ過用途では、ライフサイクル全体にわたって非常に高い透過性を維持します。アプリケーションに応じて、この製品は微細な粉塵、廃ガスの排出を削減し、プラントの総コストを大幅に削減できます。

34:アルケマとイタリアの企業が高性能ポリマーの再生で提携

アルケマ社（仏）は、エンジニアリングプラスチックコンパウンドの製造と再生の先駆者であるアギプラスト社（伊）と提携して、高性能ナイロンとポリフッ化ビニリデン（PVDF）ポリマーをリサイクルする新しいプログラムを発表しました。アルケマ社の新しいリサイクルプログラム Virtucycle により、顧客はアルケマ社と提携して、特殊ポリマーのオープンループおよびクローズドループを実現できます。クローズドループとは回収された材料が、同様の用途のために同様のアイテムにリサイクルされることをいいます。オープンループとは、異なる用途のために異なるアイテムにリサイクルされることをいいます。このプログラムでは、オープンループは単なるリサイクルではないため、再生と呼んでいます。

35:DOMO はナイロンエンブラ事業の成長に注力

2019年8月、ナイロン6の生産業者 Domo 社（ベルギー）は、ソルベイ社（ベルギー）のヨーロッパでのナイロン66事業の買収に同意しました。3億ユーロ（3億3,370万ドル）の今回の買収は、BASF がソルベイのナイロン66事業を買収することを許可する欧州委員会によって義務付けられたものです。Domo 社は、ソルベイの年間180,000トン/年の能力でナイロン66事業に参入し、同社の既存の180,000トン/年のナイロン6製品アイテムに加えます。入手した施設では、ヘキサメチレンジアミン（HMDA）およびHMDAアジピン酸塩、ナイロン66のベースポリマーおよびナイロン66を生産しています。合意に基づき、フランスのシャランペで BASF と Domo の間に新しいアジピン酸生産合弁会社（JV）が設立され、BASF は51%を保有し、残りは Domo となります。合弁会社はソルベイ社からシャランペにある3つの既存のアジピン酸製造工場を引き継ぎ、合計340,000トン/年の生産能力を有します。世界のナイロン66市場は年間230万トンと推定され、年間2~3%成長しています。Domo 社は、これが成熟した市場であることを認めていますが、ポリマーとしてのナイロンは、電化やモビリティなどの分野に将来性があるとしています。

36:SABIC は特殊化学品で世界トップ5を目指す

SABIC（サウジアラビア）は、石油化学製品のトップポジションに匹敵するように、特殊化学品での世界トップ5のポジションに照準を合わせています。同社の特殊化学品ビジネスは現在、約18億ドルの売り上げを生み出し、EBITDAの比率は20%です。目標は、成長と買収の両方を通じて、EBITDAを「10億ドル」に押し上げることです、と責任者は言います。ポリエーテルイミド（PEI）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、およびより価値の高いコポリマーおよび化合物を含む同社の現在のラインナップは、市場を超える成長の可能性を提供します。同社は各地域で強

力なコンパウンドの生産能力を備えていますが、樹脂生産も多様化しています。2021 年前半にシンガポールに PEI 生産設備を追加し、PEI の生産能力を 50%増加させ、アジア、アメリカ、ヨーロッパで生産を行う唯一の会社になります。同社はまた、オランダのベルゲンオブズームで PPE の生産を再開し、2020 年までに段階的に生産が再開された時点で、40%の生産能力増強を果たす計画です。

37: SABIC が循環型経済分野での成果を発表

SABIC (サウジアラビア) は、K 2019 で記者会見を開き、循環型経済の分野でいくつかの新しい成果を発表しました。同社は、認定された再生可能原料に基づくポリカーボネート (PC) を発売しました。これは、業界で初めて、二酸化炭素 (CO₂) 排出と生産中の化石原料の使用を削減できるものです。木材パルプ製造で得られる副産物であるトール油をベンゼンの製造に使用し、ベンゼンは PC 原料であるフェノールの製造に使用されます。PC は、最初はオランダの同社の施設で生産され、将来的には世界的に利用可能になります。認定された PC 樹脂は、従来品同等ですべての用途に使用できます。同社によると化石原料と比較して、潜在的に大幅な二酸化炭素排出量の削減 (最大 50%) および化石原料削減 (最大 35%) が明らかになりました。

38: ソルベイが熱可塑性樹脂コンポジット革新センターを米国とベルギーに開設

ソルベイ社 (ベルギー) は、米国とヨーロッパに熱可塑性複合材料専用のイノベーションセンターを 2 つ開設し、航空宇宙、自動車、石油およびガス市場向けの高性能材料の研究とイノベーション (R&I) 機能と顧客との関わりを強化しています。ジョージア州アルファレッタにある同社の製品開発センターは、次世代の熱可塑性複合材料の急速な革新と開発に専念しています。このセンターでは、ポリマーの設計や複合材料の開発から積層造形に至るまで、ポリマーと炭素繊維の専門知識を活用できます。ベルギーのブリュッセルにある顧客エンゲージメントセンターは、熱可塑性複合材の市場導入を促進するために、顧客とのコラボレーションに重点を置いています。このセンターは仮想エンジニアリングを提供し、高度な部品とシステムのシミュレーション、および材料の特性の詳細な分析を可能にします。複雑な中小規模の部品のラピッドプロトタイプ生産、高度な機械的試験と材料の検証も可能です。

39: デュポンがポリイミドフィルム、フレキシブル回路用材料の生産能力拡張

デュポン社 (米) は、オハイオ州 Circleville の先進材料工場の拡張工事に着手したと発表しました。2 億 2,000 万ドルの投資により、デュポンのカプトンポリイミドフィルムと Pyralux フレキシブル回路材料の生産能力が追加され、自動車、家電、通信、防衛における市場の需要の高ま

りに対応します。デュポンは、2021年までに稼働すると予想しています。

40: BASF がポリマーの熱分解リサイクルのためにデンマークの企業に投資

BASF（独）はノルウェーの企業 Quantafuel 社に 2,200 万ドルを投資し、デンマークの Skive に年間 16,000 トンの熱分解プラントを建設しています。今年後半に稼働すると、混合プラスチックを熱分解オイルに変換します。ドイツにある複合施設で、BASF はオイルをナイロンやポリスチレンフォームなどの Cycled というブランドで製品に変換します。BASF と Quantafuel 社は、製造プロセスを最適化してナフサなどの化学原料を製造することを目指しています。Quantafuel 社は最終的に、熱分解技術を第三者にライセンス供与したいと考えています。

41: 欧州化学機関がビスフェノール A などの厳格な規制を提案

欧州化学機関（ECHA）は、ビスフェノール A（BPA）、難燃剤デクロランプラス、2 つのグリコールエーテル、およびいくつかの金属含有化合物の使用に対し厳格な規制を提案しています。

ECHA が 10 月 1 日に公表したこの計画に欧州委員会が同意した場合、ほとんどの場合、申請し、ECHA から承認を取得しない限り、企業は物質の使用を禁止されます。ただし、この提案は、ポリカーボネートなどの材料の製造におけるエストロゲン化合物である BPA の使用には影響しません。ECHA は BPA を生殖毒性として分類しています。また、この提案は、接着剤、シーラント、ポリマー、コンピューター、電子機器、および車両用テキスタイルで使用される塩素化難燃剤であるデクロランプラス（ドデカクロロドデカヒドロジメタノジベンゾシクロオクテン）の使用を厳しく制御します。ECHA は、この物質を非常に持続的で非常に生物蓄積性があるとみなしています。

42: BASF の化学リサイクル品により食品に接触する製品を製造

英国に本拠を置く大手グローバル包装および製紙メーカーのモンディ社と、果物、野菜、豆類の保存に使用するオププレミアム A ブランド製品などのヨーロッパ最大の企業の 1 つ COROOS 社は共同で、BASF 社（独）の最先端の技術で化学的にリサイクルされたプラスチック原料で、食品と接触しても安全な直立ポーチを製造したと発表しました。これまで、プラスチックのリサイクルは主にマテリアルリサイクルであり、リサイクル可能なプラスチックの範囲を制限し、特に食品包装に関する厳格な法的欧州規制のために、リサイクル材料で作成できる製品を制限していました。内層の 1 つ（配向ナイロン 6、OPA-12 mm）の製造では、化石原料の 100% が、混合リサイクル材料に由来する熱分解オイルに置き換えられました。合計で梱包重量の 12% が化学的リサイクル素材でできています。

43:3D プリンティングによりカスタマイズ可能な医療用義足が可能に

2017年に設立されたポーランドの Glaze Prosthetics 社は、患者が義肢装具のモデル、色、仕上げを選択し、さらに製品をオンラインで設計および注文できる世界で唯一の会社であると主張しています。このようなオプションを提供できるのは、2016年に発売されたヒューレットパッカー社（HP）（米）の Multi Jet Fusion テクノロジーを使用したためです。この 3D プリンティングテクノロジーの柔軟性により、Glaze Prosthetics は、義足に新しい機能を導入することで、Bluetooth スピーカーやパワーバンクオプションなどを内蔵することができます。Glaze 社は昨年 HP と連絡を取り、その生産方法を選択的レーザー焼結（SLS）から HP の Multi Jet Fusion に変更することを決定しました。これにより、Glaze 社はより軽量で安価な部品を製造できますが、より優れた部品も製造できます。成形物は主にナイロン 12 パウダーから製造されています。

Multi Jet Fusion の「サーマルインクジェットテクノロジー」による方法は、プリントヘッドを使用して結合剤を噴射することです。結合剤は熱エネルギーによりプラスチックパウダーを選択的に融合します。

44: 自動車用フィルターが超音波溶接で優れたシール性

世界的な Tier1 の ITW パワートレインコンポーネント社（米）は、小型（3.5×5 インチ）伝送フィルターの組み立てで、振動溶接から超音波溶接への切り替えにより、振動溶接で経験した問題、特に溶接サイクル時間、微粒子、フラッシュ、コストを解決しました。従来、透過フィルターは振動溶接で組み立てられていたため、フィルターに微粒子が発生し、サイクル時間が長くなりました（振動溶接では 18 秒に対し超音波溶接では 3-4 秒）。以前は、空気圧溶接機ではシール要件（14.5 psi 破裂試験）を達成できませんでした。超音波溶接機を使用する最大の利点は、2 台の大型振動溶接機を使用する代わりに、2 段階の溶接工程で 2 つの異なる溶接プロセスを実行できることです。記事内の写真は、ガラス繊維入りナイロン 66 でできた同社の自動変速機フィルターを示しています。

45:エンブラ用の高性能着色剤

電気、自動車、産業用途で使用されるナイロンやその他の高熱樹脂用の新しい高性能着色剤が、Milliken&Company（米）によって開発されました。ナイロン、ポリイミド、ポリスルホン、PBT、PEEK、PPO、その他の高熱樹脂や合金などのエンジニアリングポリマーを着色するために特別に設計されました。着色剤は、ナイロン 6、66、46 およびその他の耐熱樹脂を含むさまざまなナイロンの未充填、ガラス充填、難燃グレードで効果的に使用できます。鮮やかなオレンジ、黄色、赤、青、緑などの鮮やかで一貫した色と、ユーザーが要求する高性能性を提供します。同社は、

これらの着色剤は高純度であり、優れた耐候性と耐光性を示し、一般に高性能ポリマーが使用される高温および化学還元条件でも良好な性能を維持すると報告しています。

46:K2019 で紹介された自動車用の特殊コンパウンド

Barlog Group (独) は、Kebablend というブランド名で、モビリティのための幅広いコンパウンドを紹介しています。これらの材料には、電気自動車のバッテリーの熱管理用の熱伝導性プラスチックや、非接触エネルギー伝達などの磁気流誘導用の磁気ソフト射出成形材料などがあります。また、Barlog 社は、電磁シールド用の新しい化合物と、さまざまな軽量建築材料を展示します。軽量の電気モーターを製造するための磁性化合物もあります。同社では、プラスチックが電気モーターを軽量化するための研究プロジェクトが進行中で、開発された ProLemo 電動モーターでは、ラミネートされた金属シートのコアを持つ単一の重いローターの代わりに、軽量プラスチックで作られた 8 つのセグメント化されたローターディスクがあります。現在、Kebablend M および MW ブランドの製品には、PA6、PA12、PPS または PPA などの多数のポリマーに、鉄粉などのさまざまな軟磁性フィラー、バリウムフェライトや希土類などの「硬質」磁性材料が配合されていて、射出成形金型内でのみ磁化されます。

47: PA66 を PA6 に代替する傾向が強まる

PA6 と PA66 の世界市場の状況は大きく異なります。PA6 前駆体とベースポリマーの需要と生産能力はバランスが取れていますが、PA66、特にその前駆体アジポニトリル (ADN) の供給不足が頻繁に発生し、劇的な価格上昇につながります。2018 年、ポリアミド 6 (PA6) およびポリアミド 66 (PA66) の世界生産は 840 万トンに増加しました。2016 年の生産量は 750 万トンでした。このうち、PA66 のシェアは約 26% でした。価格上昇で PA66 の代替品を探しているユーザーが増えています。例えばフォードの多くの車種のステアリングコラムスイッチは PA66 でしたが、ランクセス社 (独) の PA6、Durethan BKV30H30 に変更されています。各コンパウンドメーカーは、PA66 にそん色ない性能を持つ PA6 コンパウンドを開発していて、採用実績も増えてきています。

48: 繊維強化エンジンコンポーネント向けの改良シミュレーション

繊維強化プラスチックは、低騒音エンジンの開発においてますます重要な役割を果たしています。自動車のエンジンブラケットを例にとると、短繊維強化構造部品の振動挙動をより正確計算し、シミュレーションする方法がここに示されています。開発された方法は、比較的単純なアプリケーションとスケーラビリティによってさらに特徴付けられます。したがって、大規模なモデ

ルでも効率的に計算できます。繊維配向の影響の計算のために、短繊維強化ポリマーから作られたコンポーネントの特性として、PA66-GF50 で作られた射出成形エンジンブラケットモデルとして使用されています。今回の計算ではブラケットの振動状態が精度よく計算できました。

49:2024 年までの自動車用プラスチック市場の予測

調査会社 Graphical Research 社（米）によると、自動車産業のニーズの高まりにより、世界の自動車用プラスチック市場には明るい未来があります。厳格な排出規制基準、および車両の燃料消費を削減するための軽量化の重要性に基づいた自動車設計の改善は、今後数年間で自動車用プラスチックの需要をさらに高めると予測されています。市場規模は、2024 年までに 500 億米ドルを超えると予測されています。車両部品製造技術の革新により、熱可塑性エラストマーと高性能プラスチックが相まって、自動車産業での用途が増えています。たとえば、パワートレインセグメントは、内部のトランスミッション部品や衝撃ボルトを生産するための自動車用プラスチックの使用の増加により、2024 年までに顕著な成長が見込まれています。2018 年から 2024 年にかけて、年間平均成長率（CAGR）が約 10%になる可能性があります。ポリウレタン、ポリプロピレン、PVC、ポリアミド、ポリエチレン、ABS、ポリカーボネート、PMMA（ポリメチルメタクリレート）には明るい展望があります。

50:成長続くポリオキシメチレン(POM)

2018 年の POM の生産能力は世界で 190 万トンで、現在、世界の POM 生産能力の 70%以上がアジアにあります。市場は毎年約 4.5%で大きく成長しており、2018 年には合計で約 135 万トンです。主な用途は自動車産業（36%）と電気/電子産業用（27%）です。開発は、低排出、低摩擦または高衝撃グレード、または金属探知機で検出可能なグレード、また特別な品質管理が行われているグレードに焦点が当てられています。医薬品および医療技術の厳格な管理医療技術用のすべてのプラスチックと同様に、ポリアセタールも厳しい特別な品質保証要件の対象となります。その他本誌では PEEK や炭素繊維強化樹脂などの成長性が大きなエンブラの特集が組み込まれています。

51:DIC と Evosys の協力による PPS のレーザー溶接プロセス

DIC と Evosys Laser（独）は、PPS レーザー溶接を信頼性の高いプロセスにするために、材料、レーザー技術、光学の経験を組み合わせました。実際のコンポーネントを使用した最初の製品は、すでに最終テスト中です。レーザー溶接は、ポリマーの接合プロセスとして定着しています。このプロセスへの熱可塑性材料の適応とレーザー光源と光学の進歩により、レーザー接合プ

ロセスの使用がより経済的になりました。利点としては小さな熱影響部、接合パートナーへの低い機械的ストレス、溶接シーム形状の幅広い柔軟性、および高いプロセス信頼性があります。PPSプラスチック部品に従来のレーザー溶接を使用するプロセスウィンドウは、PPSコンパウンドの半結晶構造のために非常に小さくなります。ただし、Evosys社が設計した、最適化されたエネルギー分布によって大幅に拡大されます。

*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10月23日
- 2 : Plastics Technology, 19年10月18日
- 3 : Plastics News Europe, 19年10月2日
- 4 : Plastics News Europe, 19年10月4日
- 5 : Plastics News Europe, 19年10月18日
- 6 : China Plastic & Rubber Journal, 19年10月3日
- 7 : China Plastic & Rubber Journal, 19年10月4日
- 8 : Kunststoffe international, 19年10月17日
- 9 : Plastics News Europe, 19年10月17日
- 10 : Plastics News Europe, 19年10月18日
- 11 : Plastics News Europe, 19年10月18日
- 12 : Plastics News Europe, 19年10月22日
- 13 : Plastics News Europe, 19年10月22日
- 14 : Plastics News Europe, 19年10月3日
- 15 : Plastics News Europe, 19年10月8日
- 16 : Plastics News Europe, 19年10月14日
- 17 : Plastics News Europe, 19年10月15日
- 18 : Plastics News Europe, 19年10月17日
- 19 : Plastics News Europe, 19年10月3日
- 20 : Plastics News Europe, 19年10月13日
- 21 : Plastics News Europe, 19年10月28日
- 22 : Plastics News Europe, 19年10月10日
- 23 : Plastics News, 19年10月22日
- 24 : Plastics News, 19年10月7日
- 25 : Plastics News, 19年10月9日
- 26 : Plastics News, 19年10月23日
- 27 : Plastics News, 19年9月9日
- 28 : China Plastic & Rubber Journal, 19年10月14日
- 29 : China Plastic & Rubber Journal, 19年10月18日
- 30 : China Plastic & Rubber Journal, 19年10月18日

- 31 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 10 月 2 日
 - 32 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 10 月 25 日
 - 33 : China Plastic & Rubber Journal , 19 年 10 月 2 日
 - 34 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 15 日
 - 35 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 23 日
 - 36 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 15 日
 - 37 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 16 日
 - 38 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 23 日
 - 39 : IHS Chemical week, 19 年 10 月 2 日
 - 40 : Chemical & Engineering News, 19 年 10 月 12 日
 - 41 : Chemical & Engineering News, 19 年 10 月 2 日
 - 42 : Plastics Technology, 19 年 10 月 1 日
 - 43 : Plastics Technology, 19 年 10 月 1 日
 - 44 : Plastics Technology, 19 年 10 月 1 日
 - 45 : Plastics Technology, 19 年 10 月 1 日
 - 46 : Kunststoffe international, 19 年 10 月 22 日
 - 47 : Kunststoffe international, 19 年 10 月号
 - 48 : Kunststoffe international, 19 年 10 月号
 - 49 : Kunststoffe international, 19 年 10 月 9 日
 - 50 : Kunststoffe international, 19 年 10 月号
 - 51 : Kunststoffe international, 19 年 10 月 16 日
-