

エンブレ 今月の海外トピックス

—海外雑誌の主要タイトルとサブタイトル紹介による情報—

*記事の詳しい内容については、各誌をご覧ください。

海外雑誌（ネット情報誌含む）：
 Kunststoffe international
 European Plastics News;
 Chemical & Engineering News;
 IHS Chemical Week;
 Plastic Engineering;
 Plastics Technology;
 Injection Moulding Asia;
 PRA (Plastics & Rubber Asia) ;
 Plastics News.com/China;

〈5 月度のトピックス〉

今月のトピックスは、「**自動車部品用の繊維強化プラスチック**」について、主に BASF 社（独）の取組みを取り上げます。EU の規制によれば、各自動車メーカーは販売する新車の平均 CO₂ 排出量を 2020 年までに走行距離当たり 95 g・CO₂/km 以下にする必要があります。2011 年 11 月時点の平均排出量は約 143g・CO₂/km で、今後 10 年足らずの間に約 33% の削減が必要です。CO₂ 排出量削減に有効な方法の 1 つは車重を軽くすることで、車重を 100kg 減らると CO₂ 排出量が 10g 減るといわれています。そのため自動車メーカーは、これまで樹脂化が困難と見られていた部品にも、繊維や織物などで強化されたプラスチックの採用を検討しています。

〔短繊維強化樹脂〕

短いガラス繊維（GF 短繊維）で強化された樹脂は、以前からエンジンカバーやエアインテークなどの部品には用いられています。BASF 社によれば、ここ数年で同社の GF 短繊維強化樹脂を用いて新たに開発された自動車部品は、エンジンマウント（オペル）、スタビライザ（ポルシェ）、変速機クロスビーム（BMW）、オイルパン（メルセデス、ヒュンダイ）、シートパン（オペル）、バンパーサポートなどがあります。さらに同社はターボエンジンの部品用に、剛性が極めて高く、かつ連続使用の最高温度が 220°C の GF 短繊維強化 PA 樹脂 Ultramid® Endure や、クラッシュ衝撃吸収が極めて優れた同 PA6 樹脂 Ultramid® B3ZG 10 CR などを開発しており、GF 短繊維強化樹脂には、まだ多くの可能性があることを示しています。Ultramid® Endure は部材の表面に形成される保護層で酸素を遮断するといわれています。

これらの材料の開発においては、樹脂材料の技術だけでなく、使用条件下での部品の挙動を予測するコンピューター・シミュレーション技術（BASF 社の Ultrasim®）が大きな役割を果たしたとされています。

〔長繊維強化樹脂〕

長繊維強化樹脂は、機械的な負荷が大きい過酷な条件で使われる部品に用いられ、部品の中の繊維長は一般に 1mm から数 mm といわれています。BASF 社が 2010 年に上市した GF 長繊維強化樹脂（PA6 及び PA66）Ultramid® Structure は、ダイムラー社と共同開発中のコンセプト・カー smart forvision のタイヤ・ホイールに採用されました。このホイールは射出成形で成形され、

その際に樹脂中に高濃度で含まれる長さ 3~6mm の GF が 3 次元網目構造を形成するために、タイヤ・ホイールとして必要な性能のほかに、クラッシュ・アブソーバとしても機能するといわれています。重量は通常のアلمホイールより約 30%軽い 6kg で、自動車全体で重量を 12kg 減らすことができます。同社はこの部品についてもシミュレーション技術 Ultrasim®で、衝突時の破損挙動について解析を行い、クラッシュ・アブソーバとして機能することを確認しています。

[連続繊維コンポジット]

短（あるいは長）繊維強化樹脂で部品を成形する際に、その部品の中で特に強度を必要とする部分に連続繊維による強化を組み合わせることで、強度、弾性率、衝撃エネルギー吸収などの性能を著しく向上させることが可能です。ここで用いられる連続繊維強化材は、UD テープ（Uni-Directional、テープ状に束ねた GF に樹脂を含浸させたもの）や熱可塑性樹脂でラミネートされた GF 編み物などのプリプレグです。このような連続繊維強化材を用いた部材は、必要な形状に熱成形したプリプレグを射出成形金型に入れ、GF 強化 PA 樹脂を射出してオーバーモールドすることによって成形されます。BASF 社と自動車部品メーカー Faurecia 社（仏）が共同開発した座席のシートバックは、この方法を用いて量産される予定で、BASF 社はこの用途のための PA 樹脂を開発しました。この部品の開発においても、クラッシュ時の衝撃吸収性能を含めて、実際の使用条件での部品の挙動をシミュレーションする技術が開発されました。

さらに新しい技術として BASF 社は、スチールコード編物で強化された部材（EASI 技術）を射出成形で製造する技術の開発を、スチールコード編物の Bekaert 社（ベルギー）及び射出成形技術の voestalpine Plastics Solutions 社（蘭）と共同で行っています。

[ボディやシャーシの樹脂化]

BASF 社は、車のボディやシャーシの樹脂化に必要な革新的な材料を開発するために、2011 年に社内の異なる部門にまたがる軽量コンポジットチームを設立しました。このチームは、マトリクス樹脂としてエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、PA6 樹脂の 3 種類を取り上げ、織物で強化された部材を量産する技術を開発しています。樹脂トランスファー成形法による成形が検討されており、射出成形に比べて部品全体が織物で強化されるため、さらに高い性能が得られるとしています。量産化のためには、マトリクス材が高流動性で、強化材への含浸が速く、硬化時間が短いことが必要です。同社は既にエポキシ樹脂とウレタン樹脂については、革新的な硬化機構を用いることで硬化が数分以内に完了する技術を開発しています。マトリクス材が PA6 樹脂の場合は、強化材の織物を入れた金型に、最初にカプロラクタムと活性剤の混合液を、次にカプロラクタムと触媒の混合液を金型に入れて 150°C で重合を行います。

(Kunststoffe international 3 月号 p.30-35)

〈主要海外誌記事のディクショナリー〉

【中国・ASEAN・インド・韓国関係】

中国の金型メーカーYuanda Mould 社は、薄肉容器や金型内ラベリングの金型に特化

中国の金型メーカーYuanda Mould 社は、薄肉の飲料容器や金型内ラベリング（IML）に特化した金型を製造しています。製品の70%は欧州に輸出されていますが、近年は中国やインドでも、より衛生的な食品や飲料が求められ、薄肉包装材料の需要が増加しています。同社は欧州メーカーの高性能成形機に対応した金型の製造が可能で、金型の価格は欧州製の3分の1とっています。同社の金型事業の売上高は年間約3,000万元（約500万ドル）です。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月10日)

中国の労務費増加や人民元高から、製造拠点を中国から他の国へ移す企業が出現

中国へ進出した企業の中で、労務費増加や為替レート（人民元高）により、中国で製造するメリットがなくなったとして、製造拠点を中国本土からベトナム、インドネシア、台湾などへ製造拠点を移す企業が出ています。ある金型メーカーは、今年の第1四半期の業績は去年同期より悪化しているといっています。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月10日)

中国最大のコンパウンダーKingfa 社は生産能力120万トンへ、バイオ系樹脂へも進出

中国最大のコンパウンダー Kingfa Science & Technology 社が、アジアで生産能力の増強を続けています。天津と昆山に新工場を建設中で、完成後には会社全体で120万トンの生産能力を有することになります。同社は、バイオ系のPA10樹脂（1,000トン/年）、PEEK樹脂（50トン/年）、炭素繊維コンポジット（200トン/年）、100%生分解性のポリ乳酸／ポリブチレンサクシネートポリマー EcoPond（3万トン）なども生産しており、それぞれ増強を予定しています。このうちEcoPondは主に欧州へ輸出されていますが、米国のいくつかの州でもPE樹脂のレジ袋禁止令が出ており、米国でも今後需要が増えると予想されています。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月10日)

2012年の中国自動車販売台数は、小型車は横ばい、高級車は大幅増加の見込み

中国の2011年の国内自動車販売台数は1,850万台（前年比2.5%増）で、そのうち1,840万台は国内生産でした。自動車部品のMagna China社の予想によれば、2012年の小型車販売台数は横ばいで、高級車や多目的車は大幅に伸びる見込みです。材料では、部品軽量化のための

材料や、高級車の内装・外装における高性能樹脂の使用が増えると予想しています。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月17日)

欧米自動車メーカーは南中国に新工場を建設、部品メーカーも追隨して工場を建設

欧州の自動車メーカーが、南中国の広東省や湖南省で新しく組立工場を建設しています。

- ・ Volkswagen (VW) (独) ; 広東省仏山、30万台/年
- ・ PSA Peugeot Citroën グループ (プジョー) (仏) ; 広東省深圳、20万台/年
- ・ Fiat グループ (フィアット) (伊) ; 湖南省長沙、14万台/年

これらの工場へ部品を供給するために、自動車部品メーカーも同地域へ進出しています。例えば、Faurecia 社 (仏) は広東省に現在4つの工場を建てており、VW とプジョーに部品を供給する予定です。また Johnson Controls 社 (米) も広東省の広州と湖南省の長沙に射出成形工場を建設しており、フィアットに部品を供給する予定です。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月17日)

中国の上海汽車は、Evonik 社の PAAM 樹脂などを用いた電気自動車プロトタイプを発表

中国の自動車メーカー上海汽車は、電気自動車のプロトタイプを発表しました。その車は多数のプラスチック部品を搭載しており、その多くが Evonik 社 (独) と共同で開発されました。車のリアとサイドの窓およびリア・ランプには、Evonik 社の PMMA 樹脂 Plexiglas®、エンジンルームの部品には、ポリメタクリルイミド樹脂 Rohacell®やエポキシ樹脂用硬化剤 Vestamin®を用いたエポキシ樹脂などが用いられています。(PLASTICS NEWS.com/China 4月17日)

Evonik 社は、ドイツでの爆発事故後に、アジアでの投資計画を変更せずに継続を発表

Evonik 社 (独) はドイツの工場で起きた爆発事故の後に、アジアでの投資計画を変更することなく継続することを発表しました。同社によれば、同社全体の2011年売上高は145億ユーロ(前年比9%増)、EBIT (Earnings Before Interest and Taxes の略称。利払い前の税引前当期利益)は21億ユーロ(前年比28%増)で、アジアでの売上高は全体の20%を占めました。同社はこの比率を2015年までに30%にすることを目標にしています。そのため同社は2010年からアジアで総額20億ユーロの投資を進めており、この計画には、既に実施した中国のPMMA樹脂コンパウンド設備増強のほかに、PA12樹脂工場の新規建設、バイオ系PA樹脂 Vestamid® Terra の生産設備増強などが含まれています。

(PLASTICS NEWS.com/China 4月24日)

中国の Guangyin 社は中国初の長鎖 PA 樹脂生産設備の稼働を発表

中国、山東省の Shandong Guangyin New Materials（以下 Guangyin）社は、中国で初めての長鎖の PA 樹脂（PA1212、PA1210、MXD12、610、612）を生産する設備（1 万トン/年）が稼働したことを発表しました。その親会社の Zibo Guangtong Chemical 社によれば、長鎖 PA 樹脂を 14 年間研究した後、2010 年に Guangyin 社を設立し、現在 8 件の特許を所有しています。長鎖 PA 樹脂の世界市場はこれまで Arkema、Evonik、EMS-Grivory、宇部興産の 4 社で独占されていましたが、Guangyin 社は輸入品より 20%以上安い価格で製品を提供できるといっています。

(PLASTICS NEWS.com/China 4 月 24 日)

Albis Plastic 社は PA と PC のコンパウンド設備(計 1 万トン)を中国、常熟に建設

コンパウンドの Albis Plastic 社（独）は、同社としては中国で最初の PA 樹脂と PC 樹脂のコンパウンド設備を常熟に建設します。投資額は 1,000 万ユーロで、欧州の顧客から中国での現地生産の要請を受けての対応です。工場の生産能力は合計約 1 万トン/年で、2013 年半ばに稼働の予定です。

(PLASTICS NEWS.com/China 4 月 24 日)

DuPont 社は中国での自動車用樹脂材料売上げ増のため、上海の自動車センターを強化

DuPont 社（米）は、上海の同社自動車センターにおいて、パワートレイン、熱制御、シャーシ、電気・電子、内装、外装などの用途開発を強化する投資を行いました。中国の自動車に使用されるプラスチックの量は、欧米の車に比べて少なく、今後プラスチック使用量が増えることが予想されています。同社は中国での Performance Polymers 事業の売上げを今後 5 年で 2 倍にする目標を掲げています。

(PRA (Plastics & Rubber Asia) 4 月号 p.5)

SABIC 社は上海の工業団地に R&D センターを建設、天津の PC 樹脂製造設備も建設開始

SABIC 社（サウジアラビア）は、上海の Kangqiao（康橋）工業団地に R&D センターを建設しています。同センターでは、自動車や電子用途向けエンブラの開発が 200 人の研究者により行われる予定です。また同社は、既に発表された Sinopec との合弁事業である PC 樹脂プラント（26 万トン/年）の建設を開始しました。建設場所は天津の石油化学コンビナート地区で、建設費は 17 億ドル、稼働は 2015 年の予定です。さらに PC 樹脂コンパウンド設備を重慶に建設中です。

(Chemical & Engineering News 4 月 9 日号 p.18)

(HIS Chemical Week 4 月 2 日 / 4 月 9 日号 p.23)

(HIS Chemical Week 4 月 16 日 / 4 月 23 日号 p.5)

三菱ガス化学は韓国の POM 生産設備 3 万 5,000 トン/年を 14 万トン/年に増強

三菱ガス化学(株)(以下、MGC)は、同社(40%)、Celanese社(50%)及び三菱商事(10%)の合弁会社 Korea Engineering Plastics (KEP ; 韓国)が、韓国の POM 生産設備の生産能力を 3 万 5,000 トン/年から 14 万トン/年に増強すると発表しました。増強後の稼働は 2014 年の予定です。また MGC は、タイの子会社 Thai Polyacetal の POM 生産設備も 5 万 5,000 トンから 10 万トンに増強する工事を進めています。

(HIS Chemical Week 4 月 16 日 / 4 月 23 日号 p.17)

【欧米関係】

Altuglas 社の低光沢 PMMA 樹脂、自動車の日中走行灯カバーなどの用途で需要が増加

Altuglas International 社(仏)の PMMA 樹脂 Altuglas® HFI-10 Super Matt は、現在市販されている PMMA 樹脂の中では表面光沢が最も低く、成形後も低光沢を維持します。PMMA 樹脂としてはユニークな外観と触感から需要が拡大しています。用途は自動車の日中走行灯カバー、住宅の屋根パネル、医療用途向け容器(ガンマ線滅菌耐性)などです。

(Kunststoffe international 3 月号 p.24)

Lanxess 社の繊維強化樹脂と金属やオーガニックシートからなる軽量の自動車用材料

Lanxess 社(独)の繊維強化 PA 樹脂を、スチールなどの他の材料と組み合わせたハイブリッド材料は、さまざまな自動車部品に用いられています。

- ・スチールと繊維強化 PA 樹脂からなる材料：GF 強化 PA 樹脂 Durethan® とスチールから作られたフロントエンドは、70 種類以上の自動車に採用されたほか、ルーフフレーム、ペダルブラケット、ブレーキペダル、バッテリートレイに使われています。
- ・オーガニックシートと繊維強化 PA 樹脂からなる材料：オーガニックシートはアルミニウムやスチールよりさらに軽量であり、フロントエンド、シート、シートクロスメンバ、エアバッグハウジングなどの用途が考えられています。(Kunststoffe international 3 月号 p.36-38)

バイオ系 PA 樹脂の自動車用途はクラッチライン、ブレーキライン、燃料ラインのチューブなど

バイオ資源を原料とするポリアミド(バイオ系 PA)樹脂には、PA610、PA1010、PA1012 などがあり、ポリマー構造の一部またはすべてが、「ひまし油」を原料として作られています。これらのバイオ PA 樹脂は、石油などを原料とする PA 樹脂(PA6、PA66 など)に比べて、製

造工程における CO₂ 排出量が少ないだけでなく、密度が小さいため車重の軽量化に有効です。具体的な用途と特長は下記の通りです。

PA610：油圧クラッチラインのチューブ、耐熱性、油や塩水への耐性、円周方向応力耐性

PA1010：圧縮空気ブレーキラインのチューブ、引張弾性率、円周方向応力耐性、耐摩耗性

PA1012：燃料ラインのチューブ：融雪塩、エタノール、酸、油への耐性

(Kunststoffe international 3月号 p.39-41)

EUの公共建物の改修削減に対して、エネルギー削減目標達成が困難になるとして業界団体が異議

EUが公共建物の改修削減を決めたことに対して、業界団体 PlasticsEurope は2020年までにエネルギー消費を20%削減するとしたEUの目標達成が困難になるとして、異議を唱えています。同団体によれば、欧州ではエネルギー消費の40%を建物が占め、高断熱性の窓枠を使用することで、年に400キロワット時の電力（発電所5個相当）が節約できるとしています。

(European Plastics News 4月号 p.7)

ドイツの成形業者 Rehau は、Audi 専用バンパー製造のためハンガリーに新工場を建設

ドイツの成形業者 Rehau グループは、ハンガリーで製造される Audi TT と同 Q7 用のバンパーを製造するために、ハンガリーの Győr に射出成形と塗装を行う新工場を建設します。投資額は6,000万ユーロで、200人を雇用し、稼働は2013年の予定です。

(European Plastics News 4月号 p.31)

SABIC 社は医療用樹脂においてもリサイクルや薄肉化などで環境対応製品の開発に注力

医療用材料は他の用途の材料と異なる独自の規格があり、そのために持続可能性などの環境問題への対応が後回しになっているとの指摘があります。しかし SABIC 社は、2月にフランスで行われた医薬品包装材見本市 Pharmapack で、モノマーへの化学的リサイクルや、薄肉化による材料削減や成形サイクル短縮などの技術を展示して、環境対応に注力していることを示しました。同社によれば、ヘルスケア市場は景気に影響され難いことや、多くの国で高齢化により市場拡大が見込めることなどを挙げて、魅力的な市場であるとしています。

(European Plastics News 4月号 p.32-33)

SABIC 社は ID カード向けに、新たに 2 種類の PC 樹脂フィルムを上市

パリの Cartes & Identification 見本市で、SABIC 社が ID カード向けに 2 種類の新しい PC

樹脂フィルム Lexan SDCX 共押出フィルムと Lexan SC92E を出展しました。用途は軍人や政治家の ID カード、運転免許証、パスポートなどです。

(European Plastics News 4 月号 p.32)

SABIC 社は PC 樹脂マルチウオールシートの接合技術を開発、あらゆる幅と長さに対応

SABIC 社は AmeriLux International 社 (米) と共同で、主に建築用に使われる PC 樹脂のマルチウオールシート Lexapanel® を、「はぜ継ぎ」といわれる方法で接合する技術を開発しました。この技術は、あらゆる長さおよび幅のマルチウオールシートを接合でき、屋根材用途のほか、通路、ドーム型天窗、採光窓、シェルターなど用途に使用できるとされています。

(European Plastics News 4 月号 p.36)

Styron 社は、自動車内装材用の PC/ABS ブレンド樹脂に 2 種類の新グレードを追加

Styron 社 (米) は、自動車内装材を主な用途とする PC/ABS ブレンド樹脂 PULSE™ に、新たに GX70 と GX90 を上市して追加しました。特長は高流動性、耐熱性、低温靱性などで、用途はセンターコンソール、ピラートリム、計器ハウジング、換気システムなどです。

(Plastics Technology 4 月号 WEB EXCLUSIVE)

Styrolution は欧州の事業を合理化して、アジアで拡張する戦略を発表

BASF 社と Ineos 社 (スイス) の合弁会社 Styrolution は、ヨーロッパの事業を合理化してアジアで拡張する戦略を発表しました。ドイツの Marl にあるスチレン 35 万トンと PS 樹脂 18 万トンの各工場は、コスト競争力上の理由で閉鎖されます。一方ドイツの Ludwigshafen の工場では、AS 樹脂や ABS 樹脂などの生産能力を 20~30% 増強します。アジアでは、韓国で新しく AN-スチレン-アクリレート樹脂 4 万トン/年の工場を今年末に稼働させ、さらにインドの ABS 樹脂工場の生産能力を、2014 年までに 8 万トン/年から 11 万トン/年に増強する予定です。

(Chemical & Engineering News 3 月 26 日号 p.26)

(HIS Chemical Week 3 月 26 日号 p.15)

Evonik 社の CDT プラント爆発事故により、世界的に PA12 樹脂が不足の見込み

ドイツの Marl にある Evonik 社の、シクロドデカトリエン (CDT) などを製造する工場で、爆発事故があり 2 人が死亡しました。CDT は PA12 樹脂の原料となる中間体で、PA12 樹脂の生産に大きな影響がでる見込みです。Evonik 社と並んで PA12 の主要なメーカーの 1 つであ

る Arkema 社（仏）も、CDT を Evonik 社から供給されていました。事故を起こした Marl 工場復旧には 3～6 カ月を要する見込みで、同社はその間 PA12 の代替としてバイオ系 PA 樹脂 Vestamid® Terra（PA610、PA1010、PA1012）の使用を顧客に勧めています。PA12 樹脂は自動車部品、太陽電池モジュール、スポーツ用品などで使われます。

なおドイツ化学工業協会によれば、2010 年にドイツの化学労働者が労働 100 万時間あたり経験した事故件数は 9.4 件で、ドイツの全産業平均は 16.5 件でした。Evonik 社全体では 1.3 件で、死亡事故はありませんでした。（Chemical & Engineering News 4 月 9 日号 p. 8）

（HIS Chemical Week 4 月 2 日 / 4 月 9 日号 p.7、同 4 月 23 日号 p.6）

（PLASTICS NEWS.com/China 4 月 24 日）