

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：
Kunststoffe International;
Chemical & Engineering News;
Chemical Week;
Plastics Engineering;
Plastics Technology;

〈9 月度のトピックス〉

今月のトピックスは、欧州におけるプラスチック建材のトレンドを取り上げます。Plastics Europe (欧州プラスチック製造業者協会) によれば、欧州の 2010 年のプラスチック建材需要は 954 万トンで、景気が後退した 2008~2009 年より少し増えましたが、2007 年の 1,100 万トンには及びませんでした。プラスチック市場全体に占める建材用プラスチックの割合は 21% で、包装材料に次いで 2 番目に需要が多い分野です。

*断熱材

2010 年に施行された EU 委員会の建物のエネルギー効率に関する指令は、2021 年にはすべての新築の建物はエネルギー収支がほぼゼロ、つまりエネルギー効率をほぼ 100% に近づけることを目指しています。建物内で消費されるエネルギーの 60% は冷暖房によるものといわれており、この目標達成には冷暖房効率の一層の向上が不可欠です。

建物に用いられる代表的断熱材の 1 つである発泡 PS 樹脂 (EPS) は、BASF が約 60 年前に発明し、その後同社は以下のような断熱用や包装用の EPS を製品化しました。

- ・発泡 PS 樹脂 ; Styropor®
- ・押出 PS 硬質発泡体パネル ; Styrodur® XPS
- ・黒鉛粒子を混練した発泡 PS ; Neopor®
- ・クラック耐性のある PS 系発泡体 : E-por® (主に高価格製品の包装用)

このうち Neopor® は、混練された特殊な黒鉛粒子が、鏡のように熱線を反射することで建物からの熱損失を防ぎ、既存の Styropor® と比べて断熱性能が 20% 向上しています。

世界の EPS 市場はこの 10 年間で約 60% 成長し、2010 年の市場規模は約 500 万トンといわれています (Kunststoffe International 2010 年 10 月号)。BASF は、将来のエネルギー価格上昇や法規制により、今後の建設分野の EPS 成長率を年率 5% と予想しています。

*窓

建物のエネルギーコストを抑えるために、窓から入る日光の赤外線を遮断する材料が注目されています。Lucite 社 (英、2009 年三菱レイヨンが買収) の PMMA シート EcoShade™ IR は赤外線を 75% 反射し、SABIC 社の PC シート Lexan® Solar Control IR は近赤外線を遮断

し可視光を透過させるので、冷房や照明のコストを最大 40%削減するといわれています。

窓枠については欧米では樹脂化（主に PVC）が進んでおり、ドイツでは普及率が 50%を越えたといわれています。窓枠材には難燃性が必要で、Teknor Apex 社（米）の PVC 樹脂 Apex® RE-8003 は、UL-94 で 5VA の難燃レベルを達成しました。窓枠に発泡断熱材を組み合わせることや、複層ガラスのスペーサーにも樹脂を用いることで、窓全体の熱伝導率をさらに下げることが可能です。

*屋根

PVC 樹脂は一般住居用屋根材にも使用されます。屋根を明るい色に着色して日光を反射し、UV カット PMMA 樹脂層を組み合わせることで、建物を涼しく保つことができます。競技場の屋根や外壁などには SABIC 社の PC 樹脂シートが採用する例が増えており、すでに 50 施設以上にのぼっています。デザインの自由度や強度が採用理由に挙げられています。

*間柱（スタッド）

スチールフレーム住宅の間柱として、PA 樹脂や PP 樹脂の FRP コンポジットが用いられています。腐食せず、断熱特性を低下させるサーマルブリッジの減少に有効とされています。

*壁

プラスチック材料を用いることによるデザインや施工の自由度を生かした建物として、下記の建築物が注目されています。

- ・ミラノ空港のシェラトンホテル；GF 強化コンポジットで作られた外側（曲面）
- ・シャネル・モバイルアート・パビリオン；ポリエステルの屋根と ETFE（エチレン・四フッ化エチレン）コポリマーの天窗を持つ広さ 700 m²のドーム型パビリオン、256 パーツに分解して輸送が可能。
- ・ミュンヘンのサッカースタジアム Allianz アリーナ；2874 個の膨らんだ半透明の菱形シェルで構成される。材料は ETFE（旭硝子製）。

*パイプ

建材用プラスチックの用途で最も多いのはパイプで、その割合は 35%といわれています。プラスチックパイプの世界市場は、2010 年～2015 年の間、年率 7.3%で成長して 2,030 万トンに達し、中国が世界市場の 40%を占める見込みという調査報告もあります。飲料水用樹脂パイプ（PVC、PE）のスチール製に対するメリットは、軽量、柔軟性、耐腐食性などのほかに、内面の平滑性により輸送エネルギーが少ないことが挙げられます。

(Plastics Engineering 7 月/8 月号 p.10-17)

〈主要海外誌記事のディクショナリー〉

射出成形における表面品質と成形サイクル時間の両立を、バリオサーム金型で達成

射出成形において金型温度が高い方が、金型内面の成形品への転写精度が向上し、成形品表面の品質が高くなることが知られています。しかし金型高温化は、冷却時間が長くなるために成形サイクル時間が長くなってコスト増大の要因になります。成形機の Engel 社などは、2つの同じキャビティをもつ回転式バリオサーム金型を用いて、1つのキャビティへの射出（樹脂はPP、PC/ABSなど）と、もう1つのキャビティ内面の赤外線予熱を同時に行うことで、成形時間を延ばすことなく表面の品質を改善する方法を開発しました。成形品表面の解析は、目視と CCD カメラで撮影した画像処理で行われました。

(Kunststoffe International 7月号 p.26-29)

金属シートの両側を樹脂で挟んだ材料よりなる永久バリア容器を射出成形で製造

射出成形機メーカー Netstal-Maschinen 社と金型メーカー Glaroform 社（共にスイス）は、包装設備メーカー Ilseemann Automation 社（独）と共に、缶詰と同等のバリア性を有し、再シールが可能なプラスチック容器を開発しました。材料はバリア材（金属など）の両面を樹脂で挟んだ構造を有し、容器は射出成形機を用いて、容器形状にプレフォームした金属シートの両側を2段階に分けて樹脂をオーバーモールドすることで製造されます。この多層容器は以下の特長があります。

- ・バリア層は、容器への衝撃で損傷せず、容器内容物と直接接触しない
- ・インモールドラベルによる容器の装飾が可能
- ・オートクレーブ滅菌におけるレトルトショック（バリア性低下）がない

(Kunststoffe International 7月号 p.30-31)

自動車の燃料消費や排ガス削減には、繊維強化プラスチックの一層の採用が必要

一般の乗用車が消費するエネルギー（燃料消費）の3分の1は、エンジンとその周辺装置で生じる摩擦によるといわれています。そのためエンジン周辺の摺動部分には、低摩擦係数で耐久性がある材料が求められており、エンジンのピストンスカートにポリアミドイミド（PAI）樹脂が用いられた例があります。プラスチックの摩擦係数をさらに下げるには、ナノフィラーの添加が有効であり、CF強化 PEEK™ 樹脂に酸化チタン（TiO₂）や硫化亜鉛（ZnS）を加えると摩擦係数が低下することが報告されています。摺動性プラスチックの需要は今後も増える見込みですが、高負荷耐性、摩擦係数、摩耗率などの一層の改善が求められます。

一方、自動車の燃料消費や排出ガスの削減には、車の軽量化が有効であることはよく知られており、プラスチック材料の使用がさらに増えると期待されています。最近では GF 織物強化ポリアミド (PA) 樹脂を用いたアウディ A8 のフロントエンドが、革新的技術として注目されました。しかし全体としてみると、プラスチック (FRP 含む) 使用量は、最新型航空機の約 50 重量%に比べて、自動車では大幅に少ないといわれています。さらに増やすための課題として、性能の向上と共に、コスト、欠陥の検出、修復性などが挙げられています。

(Kunststoffe International 7 月号 p.68-74)

PA6 樹脂にポリエーテルコポリマーとモンモリロナイトを加えて、耐衝撃性と高剛性を両立

シュツットガルト大学 (独) のポリマー技術研究所は、PA6 樹脂に下記の柔軟な材料と無機フィラーを添加して、樹脂の物性や構造への影響を検討しました。

- ・ PA6 樹脂 : BASF 社の Ultramid B40 (分子量 33,000)
- ・ 柔軟な材料 : ポリエーテルブロックコポリマー
- ・ 無機フィラー : モンモリロナイト

その結果、2 つの添加剤を併用することで、樹脂の剛性 (弾性率) と靱性 (耐衝撃性) の両方が顕著に改善されました。そのモルフォロジーを原子間力顕微鏡や透過型電子顕微鏡で観察したところ、PA 樹脂マトリックスの中にポリエーテルコポリマーの網目構造が形成され、ケイ酸塩が PA 樹脂相内に分散していることが確認されました。

(Kunststoffe International 7 月号 p.75-77)

ダウ・ケミカルとサウジ・アラムコの合併事業で、200 億ドルのメガプロジェクトがスタート

ダウ・ケミカルとサウジ・アラムコの合弁会社 Sadara Chemical (50 : 50) は、200 億ドルを投資して、26 基のプラントを建設し、合計 300 万トン以上の製品を生産する予定です。生産品目は、エチレン、プロピレン、ポリエチレン、酸化プロピレン、エラストマー、グリコールエーテル、アミン、イソシアネート、ポリエーテルポリオールなどで、10 年以内に年間売上 100 億ドルを達成し、半分をアジアで売る計画です。

ダウは 2009 年にスペシャリティケミカルズメーカーのローム・アンド・ハース社を買収し、さらにスチレン系事業、PC 樹脂、PP 樹脂などをコモディティ化した事業として分離しました。同社は高付加価値化学製品メーカーへの転換を目指しており、Sadara Chemical の事業はそのための大きなステップと位置付けています。 (Chemical & Engineering News 8 月 1 日号 p.7)

(Chemical Week 8 月 1 日/8 月 8 日号 p.18)

Braskem は、ダウ・ケミカルの PP 樹脂事業を買収、米国最大の PP 樹脂メーカーへ

Braskem 社（ブラジル）は、ダウ・ケミカルのポリプロピレン（PP）樹脂事業を 3 億 4,000 万ドルで買収すると発表しました。対象となる生産設備はドイツ（2 か所）と米国（2 か所）の設備で、生産能力は合計 105 万トンです。Braskem は、既に米国で Sunoco Chemical 社の PP 事業を買収し、約 95 万トンの PP 生産能力を有しています。

買収後は Braskem の米国での PP 製造能力は約 140 万トン以上となり、米国最大の PP メーカーとなります。契約締結は、今年第 3 四半期までに完了する見通しです。

Braskem は、PE、PP、PVC、エチレン、プロピレン、ブタジエンなどを同社のコアビジネスに位置付けており、一方ダウ・ケミカルは、事業の重点領域を汎用品から高機能品へと移行する戦略に沿ったものといっています。（Chemical & Engineering News 8 月 1 日号 p.18）

（Chemical Week 8 月 1 日/8 月 8 日号 p.8）

BASF は中国・重慶のポリウレタン工場建設で、地元住民の不満・不安解消のため彼らと対話

BASF 社は、中国内陸の重慶化学工業団地にポリウレタンコンビナート建設を計画しています。設備はメチレンジフェニルジイソシアネート 40 万トンと、その原料であるニトロベンゼン、アニリン、ホスゲンの各プラントより構成され、投資額は 12 億ドルです。

同社によれば、コンビナートが 300 人、その川下製品設備が 3,000 人の雇用を創出して地域の発展に貢献します。

建設に先立って行われた環境影響アセスメント（EIA）には、機密保持のため環境保護団体の参加は認められませんでした。また移住を強いられる建設予定地の住民は、補償金が少なく支払基準が不明確、不平を言えば投獄されること、さらに有害物質を扱う化学工業への不信感などから、不満や不安が高まっていました。

このような状況を受けて、地元のコミュニティーアドバイスパネル（CAP）が開設され、環境保護団体も参加してミーティングが行われることになりました。BASF はそこで設備についてさらに説明する予定です。中国内陸の重慶のような土地で、企業が地元住民に歩み寄ることは珍しいといわれています。（Chemical & Engineering News 8 月 1 日号 p.20-22）

SABIC 社の高耐熱性 PC コポリマー樹脂は、標準 PC グレードより 20℃ 高い耐熱性

ポリカーボネート（PC）樹脂は透明性と耐熱性が優れているため、一般の照明器具によく用いられます。しかし工業用の照明器具材料には、より高い温度での長期耐久性が必要になります。SABIC Innovative Plastics 社の PC 樹脂標準グレードや 高耐熱 PC コポリマー樹脂など、

骨格やガラス転移温度 (Tg) が異なる 4 種類の PC 樹脂の耐熱性が評価されました。温度範囲は 140°C~180°C、テスト時間は 7,500 時間で、強度と耐衝撃性の経時変化や、物性が初期値から 50%に低下するまでに要した時間などが測定されました。

その結果、2 種類の高耐熱 PC コポリマー樹脂は優れた耐熱性を有し、特に Lexan® XHT 4141 は標準グレードに比べて耐熱性が 20°C 高いという結果を得ました。

(Plastics Engineering 7 月/8 月号 p.24-25)

デュポンは高性能ポリアミド樹脂 Zytel HTN のアジアでの生産能力を増強

デュポン社は、Zytel® HTN 高性能ポリアミド樹脂 (脂肪族アミンと芳香族酸から構成される半芳香族ナイロン樹脂) の生産能力を、シンガポールに 2 万トンの重合設備建設と、中国 (深圳) のコンパウンド設備増強で拡大すると発表しました。稼働は 2013 年の予定です。Zytel® HTN は、自動車部品の金属代替や電気・電子用途で使われる見込みです。

(Plastics Engineering 7 月/8 月号 p.41)

Ticona 社の GF 強化 PPS 樹脂は、飲料水と接触する用途で米 NSF 基準 61 の認定

Ticona 社は、同社の GF 強化ポリフェニレンスルフィド (PPS) 樹脂 Fortron® 6165A6 が、飲料水と接触する用途で、NSF (米国立衛生局) 基準 61 の認定を受けたと発表しました。同社は、飲料水用途で使用されている金属や熱可塑性樹脂の代替を見込んでおり、従来の樹脂に比べて高圧、高温、塩素などへの耐性が優れていると述べています。

(Plastics Engineering 7 月/8 月号 p.42)

Arkema 社はディスプレイ医療器具用に、ESC 耐性等が優れたアクリル樹脂を上市

Arkema 社は、透明でディスプレイ医療器具用に、アクリル樹脂 Plexiglas® CR30 と Plexiglas® CR50 を上市しました。同社によればこれらの樹脂は、環境応力破壊 (ESC) 耐性、光学特性、加工性 (溶融流動性) が優れており、脂質乳濁液、TPN 療法 (完全非経口栄養)、新世代腫瘍薬などへの耐性が必要な器具に適しています。また殺菌処理 (イソプロパノール洗浄、ガンマ線、酸化エチレン) への耐性もあります。(Plastics Engineering 7 月/8 月号 p.43)

Solvay は PAEK 樹脂の新グレードを上市、用途は 6 ミクロンの超薄フィルムなど

Solvay Advanced Polymers 社は、ポリアリルエーテルケトン (PAEK) AvaSpire® の新グレードを上市しました。この新しい PAEK は、厚さ 6 ミクロンの超薄フィルムの押出成形に適す

るようになっています。PEEK™に比べて耐破壊性が優れ、フィルム製造工程での取扱いが容易です。用途は、キャパシタ、電気絶縁材、フレキシブル回路部品、コンポジットフィルム層、湿気バリアライナーなどが想定されています。 (Plastics Engineering 7月/8月号 p.44)

ペプシコ社は 100%リサイクル PET で作られた炭酸入り清涼飲料ボトルを開発

ペプシコーラで知られるペプシコ社は、100%リサイクル PET (RPET) で作られた炭酸入り清涼飲料ボトルを開発し、7UP® EcoGreen™ ボトルに使用すると発表しました。現在、同社は北米で清涼飲料ボトルに平均 10%の RPET を使用し、業界では最も高いレベルとされています。100% RPET ボトルの開発には3年を要しました。

(Plastics Technology 8月号 p.5)

中国製の Li-イオンバッテリー用セパレータは小型電子機器用で、大型用は輸入に依存

調査会社の Eldib Engineering & Research (米) は、中国のリチウムイオン電池市場に関するレポートを発行しました。同レポートによれば、中国には数多くのリチウムイオン電池メーカーがありますが、セパレータを供給できる企業は大変少なく、しかもほとんど小型電子機器用しか供給できません。中国は、電気自動車やハイブリッド車用の大型のバッテリー用セパレータの輸入を必要としています。

(Plastics Technology 8月号 p.5)

デュボンの PTT 樹脂を、トヨタプリウス(α)のダッシュボード・エアコン吹出口に採用

デュボンのポリトリメチレンテレフタレート (PTT) 樹脂、Sorona® EP が、トヨタプリウス (アルファ) ハイブリッド車の内装 (ダッシュボードのエアコン吹出口) に採用されます。Sorona® EP はトウモロコシから作られる 1,3 プロパンジオールを用いて製造され、その再生可能成分の含有率は 20~37%です。同社によれば、Sorona® EP は PBT 樹脂と類似した成形性や機械的物性を有し、さらに歪みが少ない高い品質の成形表面が得られました。Sorona® EP は通常 PBT を使う電子・電気、工業用品、消費製品においても使用されます。

(Plastics Technology 8月号 p.6)