

エンブラ 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;
European Plastics News;
Modern Plastics Worldwide;
Chemical & Engineering News;
Chemical Week;
Plastics Technology;

〈6月度のトピックス〉

今月のトピックスは難燃剤や難燃樹脂のトレンドを取り上げます。PlasticsEurope（欧州のプラスチック製造業者協会）によれば、世界の2009年プラスチック生産量は2億3,000万トンで、2008年の2億4,500万トンに比べて減少しました。しかし経済不況からの脱却と共に生産量は回復し、2011年には2007年のレベル（2億6,000万トン）に戻り、長期的には年率4%で成長すると予想されています。

難燃剤についても、プラスチック市場の回復と共に需要が急増し、さらに電気・電子、輸送、建築等の分野で、火災に対してより高い安全性の確保が必要になっていることを受けて、2014年までプラスチック生産量成長率を上回る年率7%で成長するとの予測があります。

EUでは電気・電子機器の廃棄に関する指令（WEEE）や、特定有害物質規制（RoHS）によって、非ハロゲン難燃剤に対するニーズが高まっています。K2010見本市で紹介された新しい非ハロゲン難燃剤、非ハロゲン難燃エンブラ、同バイオプラスチックを中心に、各メーカーのホームページ掲載情報を含めて以下の表にまとめて取り上げます。

1. 非ハロゲン難燃剤

難燃剤メーカー	難燃剤の化学構造	対象樹脂
Clariant International (スイス)	有機リン化合物	PA、PBT
FRX Polymers 社 (米)	ポリホスホネート	PBT、PET、PLA
	ポリホスホネートとPCのブロックコポリマー	それ自体が透明な難燃樹脂
Thor (独)	有機窒素とリンの化合物 (P含量14~19.5%)	ポリオレフィン
	イソプロピレーテッドリン酸エステル (P含量8.3%)	PUR、PC、変性PPO
	芳香族リン酸エステル	HIPS、ABS、PC/ABS、PPO/HIPS
	メラミンシアヌレート	非強化PA6、PA66
Adeka Palmarole SAS (仏)	窒素とリンを含む膨張系難燃剤	ポリオレフィン
ICL-Industrial Products (イスラエル)	リン酸エステル (P含量10.8%)	変性PPO、PC、PC/ABS

なお臭素系難燃剤についても、難燃剤自体をポリマー構造にすることで生体への吸収性を減らし、作業性も大幅に改善した臭素系難燃剤が Chemtura 社 (米) や ICL-Industrial Products

社から上市されています。

2. 非ハロゲン難燃性エンブラ

K2010 見本市では下表のように数社から非ハロゲン難燃エンブラが発表されました。

樹脂メーカー	樹脂の種類	特徴・用途
BASF	GF 強化 PA66 (Ultramid® Free)	非ハロゲン、非赤リン、V0、GWIT775°C、家電用
	GF 強化 PA6 (Ultramid® Free)	同上の難燃性、GWIT960°C、ブレーカー用
	GF 強化 PBT (Ultradur® Free)	非ハロゲン、非赤リン、V0~V2、GWIT775~675°C、薄肉難燃、コネクタやランプホルダー
ランクセス	GF 強化 PA66 (Durethan® DP AKV 30)	非ハロゲン、非赤リン、V0、アジア向け家電製品
	GF 強化 PBT (Pocan® DP BFN)	同上の難燃性、電化調理具、ランプホルダー等
DSM (蘭)	高耐熱 PA 樹脂 (Stanyl® ForTii™)	非ハロゲン難燃、電気・電子、自動車等
SABIC	リサイクル材を含む PC 樹脂 (Lexan® R9435)	非ハロゲン難燃

3. 非ハロゲン難燃バイオプラスチック

K2010 見本市ではバイオ系エンブラとして、数社からヒマシ油を原料とする PA 樹脂が発表されました。これらの樹脂の多くは難燃性が必須ではない用途で使用されています。最近 DSM Engineering Plastics 社 (蘭) は非ハロゲン難燃の 30%GF 強化 PA410 樹脂 EcoPaXX® Q-KGS6 を上市しました。試験片厚さ 0.75mm で UL94 VO の難燃性を有し、コネクタやスイッチ等で使用される見込みです。

またポリ乳酸樹脂 (PLA) の難燃化は、主に日本企業によって進められており、PC 樹脂とのブレンドや、難燃剤としてシリコン、金属水酸化物、リン化合物などを使用する方法が検討されています。

(Kunststoffe International 4 月号 p.42-43)

〈主要海外誌記事のディクショナリー〉

デュポンとランクセスは、ドイツの合併コンパウンド工場に PBT 製造能力を倍増

デュポンとランクセス社 (独) は、合併事業のコンパウンド工場 (独) で PBT 樹脂の製造能力を倍増します。投資額は 1,000 万ユーロで、製造開始は 2012 年の予定です。増強は、自動車や電気・電子等の用途における世界的な需要増加に対応するためです。ランクセス社によれば、主用途はプラグコネクタ、ランプソケット、モーターハウジング等で、特に高成長が期待できる新しい用途として、フェンダー、ウィンドディフレクター、ラジエーターグリルなどのトラックキャビン用大型部品を挙げています。

(Kunststoffe International 4 月号 p.5)

(Plastic Engineering 5 月号 p.26)

樹脂歯車の表面と内部の微細構造を同じにするには、バリオサーム温度制御が有効

歯車のような強い負荷がかかる部品では、成形品の表面と内部で微細構造が極力同じである必要があります。しかし通常の射出成型では、成形サイクル時間短縮のために金型温度は熔融樹脂温度より大幅に低く設定され、そのために金型と接触して急速に冷却される成形品の表面部分（スキン層）は、ゆっくり冷却される内部（コア層）と異なる微細構造になることが避けられません。

バリオサーム温度制御は金型のキャビティ近傍に流体が流れる回路を有し、加熱溶媒と冷却溶媒を短時間に切り替えることができます。そのため射出時は金型温度を高くして、その後直ちに冷却溶媒を流すことで、サイクル時間を延ばすことなく均一構造の成形品を作ることが可能です。この技術は、光学部品で残留応力がない部品の成形にも有効と考えられます。

(Kunststoffe International 4月号 p.25-27)

ドイツの研究所が PA12 樹脂の難燃剤として、ノボラック/POM/アミンの混合物を研究

ライプニッツ・ポリマー研究所（独）で、プラスチック用非ハロゲン系難燃剤として、ノボラック樹脂/ポリアセタール樹脂（POM）/オクタデシルアミンからなる混合物を使用できる可能性を検討するために、基礎的な研究が行われました。PA12樹脂にこの混合物を添加（添加量：POM約5%、ノボラックとアミンは各約2.5%）して、温度上昇時の挙動が示差走査熱量測定（DSC）で解析されました。難燃メカニズムは、燃焼時に成形品表面で架橋構造が形成され、燃焼成分の供給が遮断されることによるものです。

240℃以上において、POM樹脂の熱分解で生成したホルムアルデヒドが、アミンを触媒としてノボラックと反応し架橋構造を形成することがDSC測定によって確認されました。

(Kunststoffe International 4月号 p. 46-49)

自転車の前輪に装着する広告用の円盤(SUSと強化PBT)をオーストリアで開発

自転車の前輪に装着して広告に使用できる円盤（直径49cm）を、Cyclop Advertising社（オーストリア）が開発しました。この広告システムは、レンタル自転車や配送業用の自転車に利用されています。円盤は、ステンレスとガラス球30%で強化したPBT樹脂の複合体で作られ、自転車前輪のハブとフォークの間に固定されます。ガラス球は物性に等方性をもたせるために用いられました。PBTのほかに、GF30%強化PPやガラス球30%強化PAも検討されましたが、GF強化PPは成形後の収縮変形のため、またPA樹脂は吸湿による膨張変形のため、それぞれ不採用になりました。

(Kunststoffe International 4月号 p.50-53)

ブラジルでパイナップル等から強い繊維を開発、プラスチック強化用繊維として検討

ブラジルの研究者が、パイナップル、バナナなどの果物の茎と葉を原料として新しい繊維を開発しました。発表によれば繊維は非常に強く、2年後には自動車のプラスチック部品の補強材に使用できる見込みです。この繊維で強化したプラスチックは、従来の繊維強化プラスチックに比べて、30%軽量で、強度は3~4倍、耐熱性や耐薬品性も優れているので、自動車金属部品の代替材料として適しているといっています。(European Plastic News 5月号 p.6)

ローディアはドイツの PA66 設備能力をデボトルネックにより 50%増強

Solvay に買収されるローディア社(仏)は、ドイツの PA66 設備のデボトルネックによって、設備能力を 50%引き上げると発表しました。(European Plastic News 5月号 p.7)

蜘蛛の糸から作ったバイオフィームは、空気透過度が低く、水蒸気透過度が高い

バイロイト大学の研究者が蜘蛛の糸からバイオプラスチックを作りました。蜘蛛の糸は主に4種類のアミノ酸(グリシン、アラニン、プロリン、グルタミン)の繰り返しからなります。発表によれば、この糸は芳香族ポリアミド Kevlar®より3倍高いエネルギー吸収性能を有し、キャストまたはスプレーによって作られたフィルムは PE、PP、PET 各フィルムと比較して、空気透過度が低く、水蒸気透過度は非常に高いといっています。

(European Plastic News 5月号 p.14)

ドイツ技術者協会・プラスチック部会で自動車関連の技術や部材を紹介

ドイツ技術者協会・プラスチック部会の自動車エンジニアリング会議・展示会において、下記の技術や部材が展示されました。

開発企業	技術・部材・特長	樹脂の種類
Bayer MaterialScience 及び Webasto	メルセデスベンツ SLK ロードスター用パノラマルーフ	PC (窓) PC/ABS (フレーム)
SABIC	グレージング	PC 樹脂 (赤外線吸収剤含む)
	無塗装・高外観材料	ABS/PC
	永久帯電防止材料	PC/ASA
Dow Automotive	硬化が3分以内の CFRP	炭素繊維 Zoltec®、エポキシ樹脂 Voraforce®
	内装材	Specflex®ポリウレタン、 Engage®ポリオレフィンエラストマー Nordel®炭化水素ゴム
Bayer MaterialScience	ボディパネル	リサイクル PET と PC のブレンド

ランクセス	自動車バッテリーハウジング 電子部品ハウジング	GF60%強化 Durethan® PA66 と、 GF45%強化 Pocan® PBT
	電磁波シールド材料	CF 強化 PA6、同 PA66
	チャージェアダクト（蛇腹付き）	柔軟性を有する PA6
Styron	シートバック（ブロー成形）	ABS
	内装（タルク入り PP の代替）	自己修復性 GF 補強エラストマー
	高光沢で低 VOC の内装材	低 VOC の ABS、PC/ABS
フォルクス・ワーゲン	高品質自動車外板用の繊維強化熱可塑性多層コンポジットシート（FTS）	繊維強化熱可塑性フィルムと低熱膨張係数の熱可塑性フィルム

(European Plastic News 5 月号 p.16-17)

BMW は電動ステアリングコラムアセンブリに、PEEK®樹脂のスピンドルナットを採用

BMW は電動ステアリングコラムアセンブリに、Evonik 社の PEEK®樹脂製スピンドルナットを採用しました。この材料は BMW の応力テストや、温度変化に対する高い寸法安定性等の基準を満たしました。

(European Plastic News 5 月号 p.19)

Evonik 社の PA12 樹脂は、ディーゼルエンジン車の SCR システムに使用可能

Evonik 社（独）は同社の PA12 樹脂 Vestamid®が、ディーゼルエンジン車に搭載される窒素酸化物を減らすための選択触媒還元（SCR）システムに使用できると発表しました。SCR システムで使用される尿素水溶液（AdBlue®）は、60℃以上で炭酸ガスとアンモニアを発生し、アンモニアは窒素酸化物と反応して水と窒素になります。同社は Vestamid®が高温での良好な耐加水分解性と破裂強度、および低温での衝撃強度と柔軟性を有するといっています。

(European Plastic News 5 月号 p.20)

駆動システムの歯車に POM 樹脂を採用した電動 3 輪車を米国の大学が開発

Bradley 大学（米）の超軽量自動車プロジェクトは、駆動系の変速システムにプラスチックの遊星歯車機構を採用した 2 人乗り 3 輪車（重量 195kg）を開発し、オートバイとして認可されました。歯車はデュポンの POM 樹脂製で、25 馬力のモーターで駆動されます。歯車のピッチ直径は太陽歯車 42mm、遊星歯車 51mm、歯幅はいずれも 25mm です。

(European Plastic News 5 月号 p.20)

JEC2011 コンポジットフェアで注目された熱可塑性樹脂に関する技術 2 件

3 月にパリで JEC 2011 コンポジットフェアが開催されました。その中で熱可塑性樹脂に関

する注目技術として、以下の2つを紹介します。

1. 亜麻繊維で強化した PA12 樹脂

亜麻繊維で強化した PA12 樹脂を、誘導加熱技術の RocTool 社が開発しました。iPhone®や iPad®のカバーに使用されます。加工には繊維の熱劣化を避けるために、PA12 の熔融温度 200°Cに 1 分以内で到達できる同社の 3iTech®加熱システムを使います。同社は亜麻繊維強化樹脂は硬いので、GF 強化樹脂を代替できると考えています。

2. CF 強化 PPS 樹脂テープを使用した航空機乗客用シートバックとシートパン

Cutting Dynamics 社は他の 2 社と共同で、CF 強化ポリフェニレンサルファイド (PPS) 樹脂のテープを使用して、航空機シートバックフレームとシートパンを高圧の成形プロセスで作る技術を開発しました。従来のシートバックフレーム (アルミニウム) と比べて重量が半分以下になります。 (European Plastic News 5月号 p.32-35)

一般消費者向けプラスチック製品の見本市 Ambiente 2011 における注目製品

一般消費者向けプラスチック製品の見本市 Ambiente 2011 がドイツで開催されました。下記の製品 (カッコ内は樹脂材料) が注目され、この一部は優れた製品として表彰されました。

- ・巻き寿司ローラー (ABS、SAN、PP) : Leifheit 社
- ・カッターナイフ (PA) : Martor 社
- ・工作用ドリルガイド (PA、PP) : Wolcraft 社
- ・調理用 Mix & Bake ボウル (PP、TPE) : Emsa 社
- ・鍋敷き等に使用する折りたたみ式 Eco Tech 木枠 (PP) : Fritz Schafer 社
- ・折りたたみ式輸送コンテナ (PP、PE) : Düsseldorf Smartfix 社
- ・スーツケースを備えた小旅行用スクーター (PC) : Micro Mobility Systems 社
- ・自転車競技用ヘルメット (PC、PS) : Alpina Sports 社
- ・スピーカーを組んだパーティ照明ユニット (PP) : SLG Kunststofftechnik 社
- ・スピーカーを組んだオーディオランプ (PMMA) : Ludwig Leuchten 社
- ・自立式ナイフ・フォーク・スプーンセット (PA66) : Konstantin Slawinski 社

(European Plastic News 5月号 p.41-35)

ドイツの毒物学者は欧州食品安全機関が定めた BPA 耐容 1 日摂取量を正当と結論

PC 樹脂の原料であるビスフェノール A (BPA) について、欧州食品安全機関 (EFSA) が設定した BPA の耐容 1 日摂取量は体重 1kg 当たり 0.05mg です。この数値の妥当性について議

論が続いていますが、ドイツの毒物学者で構成される委員会はこの基準を見直した結果、十分正当であるとの結論を出し医学誌に発表しました。なお、欧州では今年3月からBPAを含むほ乳瓶の生産が禁止され、6月からはEU全域での販売、域内への輸入が禁止されました。

(Chemical & Engineering News 4月25日号 p.28)

クラレはPMMA樹脂の集光レンズを、米Amonix社に供給

(株)クラレは、米国で集光型太陽光発電システムを手掛けるAmonix社に、PMMA樹脂で作られた集光レンズを供給すると発表しました。同社によれば、この集光レンズを用いた太陽光発電システムの変換効率は30%以上で、通常の発電システムの約2倍の効率です。なおAmonix社は集光型太陽光発電システムの世界シェア70%を有します。

(Chemical & Engineering News 5月2日号 p.14)

Bayer MaterialScienceは世界でPC設備を増強、生産能力は世界で160万トンへ

Bayer MaterialScience社(BMS)は、世界中でPC樹脂生産設備を増強しています。ドイツでは2013年までに9,000万ユーロを投資して、7万トン増強して計40万トンに引き上げる予定です。さらに米国では2012年までに1億2,000万ドルを投資して、デボトルネック等により設備能力増強を進めています。中国でも2016年までに30万トン増強の予定です。同社が発表した増強計画を合計すると、同社のPC生産能力は世界で160万トン以上になります。

(Chemical & Engineering News 5月9日号 p.24)

(Chemical Week 5月2日/5月9日号 p.7、同 p.17)

Radici Plastics社(伊)は自動車向け金属代替材料としてGF50%強化PA66を上市

イタリアのRadici Plastics社は、自動車部品の金属代替材料としてGF50%強化PA66樹脂を上市しました。従来のGF50%強化PA66と比べて加工性は同等ですが、引張強度は12%、耐衝撃性は30%向上しています。この材料を用いて従来アルミニウムで作られていたギヤシフト・ケーブルブラケットの開発が進められており、他にエンジンマウントとギアボックスハウジングなどの用途が想定されています。同社によれば、従来のアルミニウム製部品に比べて部品重量が30%、同製造コストが20%それぞれ削減されます。

(Plastics Technology 5月号 p.11-13)