

# 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;  
European Plastics News;  
Chemical & Engineering News;  
Chemical Week;  
Plastics Technology;  
Injection Moulding Asia;  
International Plastics News Asia;  
Plastics & Rubber Asia;  
Plastics & Rubber Asia E-News;  
Plastics News.com/China;

## 〈1 月度のトピックス〉

プラスチックは自動車の軽量化に不可欠な材料で、法規制を背景に技術革新がさらに進み、従来は樹脂化が困難と思われていた部品を含めて樹脂化が着実に拡大しつつあります。今月のトピックスは、「エンジンオイルパンの樹脂化動向」について取り上げます。

### \*樹脂化の流れ

オイルパンはエンジン部品の1つでシリンダーブロックの下部に設置され、エンジンオイルを溜める役割を果たしています。したがってオイルパンには、極めて優れた強度、耐熱性、耐薬品性などが必要で、以前はすべて金属が用いられていました。

樹脂化は2003年頃から始まり、最初はGF強化樹脂（BASF）とアルミニウムを組み合わせたオイルパンがメルセデスのトラックに採用されました。さらに2009年にはRhodiaのGF30%強化PA66樹脂を用いた全プラスチック製オイルパンが、メルセデスの乗用車ディーゼルエンジンに使用され、また同年には、BASFのGF強化PA66樹脂も発電機、農業機械、建築機械などのディーゼルエンジンのオイルパン（70ℓ）に採用されています。

昨年10月にドイツで開かれた国際プラスチック加工見本市Fakuma 2011で、Lanxess社（独）はメルセデスActros（トラック）の12.8ℓ-ディーゼルエンジンに採用された全プラスチック製オイルパンを出展し注目を集めました。このオイルパンの容量は36ℓ、サイズは120cm×40cm×35cm、材料はGF35%強化PA樹脂でした。昨年フランクフルト・モーターショーIAA 2011ではElringKlinger社もデュポンのGF強化PA66樹脂Zytel®で作られたオイルパンを出展しました。樹脂化の流れは今後さらに広がると予想されています。

### \*樹脂化の利点

一般にプラスチックによる金属代替の利点として、軽量化による燃費や排出ガスの削減や、部品数とコストの削減などが挙げられます。Fakuma 2011に出展したLanxess社は、オイルパンの場合は、設計の自由度向上でスペースをより有効に利用して、オイル容量を増やすことができるため、エンジンの点検間隔を延ばすことが可能になるといっています。

### \*PA-66とPA-6の比較

これまで実用化されたプラスチック・オイルパンはいずれもGF強化PA-66樹脂製でしたが、

Lanxess 社は見本市 Fakuma 2011 に PA-6 樹脂と PA-66 樹脂の 2 種類のオイルパンを展示しました。同社は PA-6 樹脂も PA-66 と同程度のオイルパンへの適性を有し、表面の平滑度やシーリング面の気密性はむしろ PA-6 の方が優れていると述べています。

#### \*オイルパンに必要な物性

Lanxess 社は、見本市で展示されたトラック用オイルパンについて、下記の項目に関する検討内容とその成果を説明しています。

##### 1. 石撥ね衝撃耐性

オイルパンはエンジンの最下部にあって底面が外に露出しているため、走行中に撥ねた石による衝撃を受けて、損傷する可能性があります。このような衝撃に耐えるためには、樹脂自体の十分な耐衝撃性が必要なことは当然ですが、さらにパンの底面外側に多数のリブを形成することで、衝撃による本体壁への直接的影響を防ぐことができるとされています。

##### 2. エンジンブロックの重量に耐える強度

保守作業などでエンジンブロックが外されて下に置かれるとき、オイルパンには大きな重量（12.8 t-ディーゼルエンジンの場合は変速機を含めて 1.6 トン）を支える必要があります。CAE 解析を用いてオイルパンに対する静的荷重と動的荷重の両方の場合の破壊シミュレーションが検討され、その結果からオイルパン底部の特定エリアにリブが付けられました。リブが荷重を吸収することで、オイルパン本体壁の破壊を防ぎます。

##### 3. 高温オイル耐性

エンジン作動中のエンジンオイルは最高 150℃になり、オイルパンは長時間高温に曝されます。高温で気密性を確保するためには、樹脂が金属に比べて熱膨張係数が高いことを考慮して、金属と接するシール面を設計しなくてはなりません。樹脂中のガラス繊維の配向が及ぼす機械的物性や熱膨張への影響を CAE 解析し、樹脂の肉厚と特定部位のリブ構造を変更することで、シール部分の確実な気密性を確保することができました。

##### 4. バイオ燃料耐性

Lanxess 社によれば、90℃のバイオディーゼルに 2 万時間（一般的なトラックエンジンの有効寿命）接触した後でも、同社の PA 樹脂は必要な性能を維持し、例えば、Durethan® AKV 35 H2.0 樹脂の引張破断応力は、最大 10%低下するだけです。

(Kunststoffe International 11 月号 p.28-30)

(European Plastics News 12 月号 p.22)

(Injection Moulding Asia 12 月号 p.1-2)

## 〈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】

#### **Bayer は 110 億ユーロを投資して、2015 年までにアジアで売上 60%増を計画**

Bayer 社（独）は、11月に上海で行われた新しいトルエン・ジ・イソシアナート（TDI）生産設備のオープニング式典で、2015年までにアジアで110億ユーロ（940億人民元）を投資して、売上高を60%増やす計画を発表しました。計画にはジフェニルメタン・ジ・イソシアネート（MDI）100万トン／年、PC樹脂50万トン／年への各増強などが含まれています。

同社の中国での事業は、過去10年間、平均年率7%以上で成長してきました。同社のアジア地域での2010年売上高は69億ユーロで、グループ全体の売上高の20%を占めました。

(PRA(Plastics & Rubber Asia) 12月号 p4)

(PLASTICS NEWS.com/China 11月22日)

#### **低コスト生産サイトとして中国の魅力は低下の傾向、労務費が年に10~20%増加**

中国で労務費が年に10~20%増大しています。化粧品向けプラスチック容器を生産する台湾系企業 Esmin 社などは、労働コスト増大、労働者確保の難しさ、サプライチェーン短縮化重視などの理由から、今後は台湾、東欧、米国、インドなどでの生産を考えています。中国では国内市場向けの生産が継続されますが、設備投資は以前ほど伸びないと見られています。

(PLASTICS NEWS.com/China 11月22日)

#### **労務費上昇が著しい広東省では工場のロボット化を推進、新工場は低コストの広西省へ**

射出成形を手掛ける Vigor Precision 社（香港）は、ギアボックスなどの精密プラスチック部品の成型では世界最大手の1社で、中国内の3つの工場に2,000人以上を雇用し、2010年の売上高は6,400万ドルです。同社の主力工場がある広東省では労務費が年に約20%増加しており、ロボットによる自動化などで収益を確保しています。同社は、より低賃金で労働者を雇用できる広西省に新工場を建設するとともに、世界経済の不透明さに対応するため、同社にとっては新分野である、航空機用のエコノミークラス用シートや、自動車用オートマチック変速機の製造事業へ進出し、事業の多角化を進めています。

(PLASTICS NEWS.com/China 11月29日)

#### **ワイヤー・ハーネスの独 Leoni 社は、中国山東省に中国内で12番目の工場を建設**

自動車用配線システムメーカーLeoni 社（独）は、中国に11の製造拠点を有し6,000人を雇

用しています。同社は GM などへ製品を供給するために、新たに 2,300 万ユーロを投資して北東中国の山東省にワイヤー・ハーネス工場の建設を計画しています。同社はさらに、韓国企業と合弁事業の Weihai (威海) と Penglai (蓬萊) の 2 つの工場を引き取る予定です。同社の中国での 2011 年売上高は 30 億人民元 (約 365 億円) の見込みで、同社にとって中国は独、仏に次いで 3 番目に大きい市場になっています。(PLASTICS NEWS.com/China 11 月 26 日)

(Plastics & Rubber Asia E-News 11 月号)

### **ロゴの無断使用で中国企業を訴えた米国企業が、中国内の裁判で勝利**

折り畳み式の椅子やテーブルを製造する Lifetime Products 社 (米) は、同社のロゴを無断で使っていた中国企業 Lifan に対して中国で訴訟を起こしました。中国の裁判所は Lifetime 社の主張を認め、Lifan 社にロゴ使用の停止、成形金型の破壊および罰金 15 万人民元 (23,500 ドル) を命じました。Lifetime 社は「罰金は大きくないが、中国法廷が中国企業を敗訴させた事実は重要であり、同社と米国メーカーにとって記念すべき出来事」とコメントしています。

(PLASTICS NEWS.com/China 11 月 29 日)

### **中国の自動車内装合併会社(YFV)は、親会社(米)の内装事業を全面的に買収**

中国の Yanfeng Visteon Automotive Trim Systems (YFV) 社は、自動車の内装・電装の Visteon 社 (米) と成形用具の Huayu Automotive Systems 社 (中) との合併会社ですが、YFV 社が Visteon 社の内装事業を買い取ることで両社が合意しました。これにより YFV は 16 か国で 60 以上の設備と 40 億ドル以上の売上高を有する世界有数の内装会社になります。

(PLASTICS NEWS.com/China 12 月 6 日)

### **Arkema は、中国の PA1010 樹脂メーカーと、同樹脂の原料メーカーの買収を計画**

Arkema 社 (仏) は、中国の PA1010 樹脂メーカー Hipro Polymers 社と、PA1010 の原料であるセバシン酸メーカー Casda Biomaterials 社を、合計 3 億 6,500 万ドルで買収する予定です。2011 年の両社の売上高予想は合計約 2 億 3,000 万ドル、従業員は合計 750 人です。Arkema 社はこの買収により長鎖 PA 樹脂の PA-10、PA-11、PA-12 をすべて提供する唯一のメーカーになり、世界のバイオ系 PA 樹脂市場での立場を強化できるといっています。

(PLASTICS NEWS.com/China 11 月 29 日)

(Chemical & Engineering News 11 月 28 日号 p.20)

(Chemical Week 11 月 28 日号 p.16)

## Evonik 社は PA12 樹脂事業強化のため、アジアに 2 万トン／年の設備建設を予定

Evonik 社（独）は PA12 樹脂の事業を強化するために、ドイツの既存設備の能力を 5,000 トン／年増強すると共に、アジアで 3 年以内に 2 万トン／年の生産設備を稼働させる計画を発表しました。同社はブタジエンから作られたラウロラクタムを用いて PA12 を製造しています。PA12 は自動車部品、電気・電子製品、スポーツ用品などで使われます。

(PLASTICS NEWS.com/China 12 月 13 日)

(Chemical Week 12 月 19 日/12 月 26 日号 p.19)

## BASF は韓国にポリエーテルスルホン樹脂製造工場を建設する計画を発表

BASF 社は、韓国の麗水にポリエーテルスルホン (PESU) 樹脂 Ultrason® の工場建設計画を発表しました。同工場の稼働は 2014 年、生産能力は 6,000 トン／年です。このプロジェクトは、同社がアジア太平洋地域で生産設備を強化するために、総額 23 億ユーロを投資する計画の一部です。PESU 樹脂は、耐熱軽量材料として自動車や航空機の部品に使用されるほか、水処理用の膜としても使用されます。

(PLASTICS NEWS.com/China 12 月 6 日)

(Chemical Week 12 月 5 日/12 月 12 日号 p.19)

## 米国の自動車部品メーカーは、西インドに 2 つ目の工場を建設、顧客はタタ、GM 等

自動車部品の International Automotive Components (米) は、西インドのプネーに製造設備を有し、インストルメントパネル、ドアパネル、コンソール、ヘッドライナー（天井内装）などを作っています。同社は需要増大に対応するために、西インドに工場をもう 1 つ建設する予定で、製品の顧客はタタ、ゼネラル・モーターズ、フォード、スズキ、プジョーなどです。

(PLASTICS NEWS.com/China 12 月 6 日)

## インドの GSFC 社は PA6 樹脂を 1 万 5,000 トン増強、エンブラ需要の増大に対応

インドのグジャラート州肥料・化学会社 (GSFC) は、エンブラ（樹脂、フィルム）の需要増大に対応するため、PA6 樹脂プラントの生産能力を 1 万 5,000 トン／年増強することを決定しました。投資額は 12 億 5,000 万ルピー（1.45 円／ルピーとして約 18 億円）で、技術、ノウハウ、基本設計などは、M/s Lurgi 社（独）から提供されます。

(International Plastics News for Asia 11 月号 p9)

## 【欧米関係】

### フランクフルトのモーターショーに出展された金属代替部品、メルセデスも構造部品を出展

昨年 9 月にフランクフルトで開催された国際モーターショー（IAA 2011）では、自動車金属部品の樹脂化がさらに進むことを予感させる展示品が数多く見られました。（下表）

部材	特長・効果	出展企業
CFRP シャシ	スチールに比べて重量を 45%（110kg）削減	Plastic Omnium（仏）
CFRP ボディシェル	バッテリーモジュールのモノコックハウジングも兼ね、重量はスチール製より 50%軽量	メルセデス-AMG
Smart forvision（電気自動車）の部品	太陽電池付透明サンルーフや、GF 強化 PA 樹脂のタイヤホイールやシートシェルなど	メルセデスと BASF
タイミングケースカバー	アルミニウムカバーと比べて重量を 1.5～2kg 削減	Mann+Hummel（独）
スペア・ホイール収納室	SMC（Sheet Molding Compound）をスチールインサートと組み合わせて重量を 2～5kg 削減	Plastic Omnium（仏）
PU 樹脂スプリング	振動や騒音が減少し、快適なドライブ	BASF Polyurethanes

（Kunststoffe International 11 月号 p.24-27）

### Evonik 社は PMMA ベースのウッド・コンポジットを上市、優れた耐候性と曲げ弾性率

Evonik 社（独）は、PMMA 樹脂ベースで木材を 50～75%含むウッド・コンポジット（WPC）Plexiglas® Wood を上市しました。同社によれば、曲げ弾性率はブナやモミなどの天然木材とほぼ同等で、耐候性加速テスト 1 万時間後でも初期の色を維持しました。

（European Plastics News 12 月号 p.12）

### 電気自動車用のプラスチック製バッテリーハウジング、熱可塑性樹脂でも実用化

電気自動車用のプラスチック製バッテリーケースが既にいくつか実用化されています。金属製に対するメリットは、軽量で腐食がなく断熱性が優れていることなどです。その例（メーカーまたは開発者、材料、用途）を以下に示します。

- ・ Rehau 社（加工業者）；繊維強化熱可塑性樹脂、小型電気自動車 Street-Scooter 用
- ・ フラウンホーファー研究所；熱硬化性樹脂、Artega GT スポーツカー用
- ・ Mann+Hummel（加工業者）；GF33%強化 PA66 樹脂（BASF）、GM シボレー Volt とオペル Ampera 用で、2012 年はバッテリーモジュールフレームを 1 日 4 万個生産の予定。

（European Plastics News 12 月号 p.19）

## 航空機材料に占める樹脂コンポジットの割合は 50%以上、主翼や胴体にも採用

航空機の材料に占める炭素繊維強化樹脂コンポジット（CFRP）の割合が増加しています。今年 8 月に ANA に引き渡された中型旅客機ボーイング 777 では、樹脂化率（CFRP などの割合）が約 50%と言われ、主翼や胴体などにも用いられました。残りの半分はエンジンなどのプラスチックに適さない部品で、機体はほぼ樹脂化されたと言えます。また 2012 年から引き渡し予定のエアバス A350 XWB や、昨年 10 月にカーゴルクス航空（ルクセンブルグ）に引き渡されたボーイング 747-8 貨物輸送機もほぼ同様の材料構成といわれています。

(European Plastics News 12 月号 p.20-21)

## 中空の軽量ドアハンドル、表面はガラス球入り PA 樹脂、内部は GF 強化 PA 樹脂

成形機メーカー Ferromatik Milacron（独）は、表面と内部で材料が異なり、さらに内部が中空になっている軽量の自動車ドアハンドルを開発しました。表面は平滑な外観を得るためにガラス球入り PA12 樹脂、内部は GF 強化 PA6 樹脂がそれぞれ用いられます。ハンドルは 1 回のストロークで射出成形され、その後中空構造がガス・インジェクションで作られます。

(European Plastics News 12 月号 p.22)

## ドイツで鉄道車両用の軽量構造材料開発プロジェクトが進行、PU 樹脂や PC 樹脂などを検討

ドイツで、8 つの企業と研究所が連携して、鉄道車両用の軽量構造材料を開発するプロジェクトが進行しています。開発成果のデモ用に作られたディーゼルエンジンカバー（サイズ：4.5m × 2.4m × 0.8m）は、ポリウレタン（PU）の表層と、連続繊維で強化されたポリカーボネート（PC）樹脂のハニカム芯材層とからなるサンドイッチ構造を有しています。

(European Plastics News 12 月号 p.23)

## 薄い鋼板でポリウレタン樹脂を挟むサンドイッチ構造のプレートを、橋の構造材料に採用

薄い鋼板で厚いポリウレタン樹脂を挟むサンドイッチプレートシステム（SPS）が、橋の構造材料に用いられ、カナダの鉄骨構造協会（CISC）から革新的技術として表彰されました。この技術はカナダのエドモントンにある橋（築 100 年、長さ 236m、幅 8m、1 日の通行車両 17,000 台）の改修に採用され、工事期間の短縮と橋の大幅に軽量化に貢献しました。

(European Plastics News 12 月号 p.28)

## GM と帝人は、自動車用の CFRTP 共同開発で合意、成形サイクルの大幅短縮が可能

GM と帝人は、自動車用の炭素繊維強化熱可塑性樹脂（CFRTP）を共同開発することで合意

しました。帝人の技術を用いることで、1分以内のサイクルでCFRTP成形が可能といわれており、熱硬化性樹脂を用いた場合に比べて、成形サイクルの大幅な短縮が可能になります。

(Chemical Week 12月5日/12月12日号 p.4)

### **BASFは、歩行者保護を目的とした自動車衝撃吸収部材用のGF強化PA6樹脂を上市**

BASFは、クラッシュ衝撃吸収部材用PA6樹脂を上市しました。GF含量が異なる3種類のグレード(GF15%、35%、50%)があり、主に歩行者保護のための車の部品に使用されます。同社はこの部材開発のために格子状にリブが入った長方形の試験片を開発し、このPA樹脂の試験片は、長い方を軸にして角度240度まで捻っても破損しないといわれています。

(Plastics Technology 12月号 p.35)

### **旭化成プラスチックは低VOCのPOMコポリマーを上市、ジープグランドチェロキーが採用**

旭化成プラスチック・ノースアメリカは、揮発性有機化合物(VOC)が少ないポリアセタール樹脂(POM)コポリマー Tenac-C™ Zシリーズを上市し、2011年ジープグランドチェロキーのシート・ランバーサポート調節部品用に採用されました。またデュポンも自動車内装用途向けに新しい低VOCのPOM樹脂 Delrin® 300TEを上市しています。

(Plastics Technology 12月号 p.37)

### **自動車の構造材料や過酷な条件下で用いられる部品用の注目材料**

自動車の構造材料や過酷な条件下で用いられる部品の材料として、以下のような材料が最近注目されています。(カッコ内は樹脂メーカー)

- ・ サイドシルやBピラー：長繊維GF強化PA樹脂ハイブリッド材料 (Lanxess)
- ・トラックエンジン用オイルパン：PA6やPA66樹脂 (Lanxess)
- ・クラッシュ衝撃吸収部品：GF15～50%強化PA6樹脂 (BASF)
- ・VWグループ超高級車のボディ外板など：炭素繊維強化プラスチック
- ・電気自動車の衝突時電流切断ユニット：難燃PA6樹脂 (Lanxess)
- ・電気自動車のスタート・ストップ制御ユニット：難燃PBT樹脂 (Lanxess)
- ・電気自動車の太陽光発電を組込んだ透明ルーフモジュール：PC樹脂 (BMS)
- ・スポイラーやトランクリッド等：リサイクルPETを含むPC/PETブレンド樹脂 (BMS)
- ・Fiat車ディーゼルエンジン燃料パイプ：バイオ原料系PA1010樹脂 (デュポン)

(Injection Moulding Asia 12月号 p.1-2)

## SABIC は、ID カード用にセキュリティ機能付加が容易な PC 樹脂フィルム 2 種類を上市

SABIC 社は、ID カードの偽造防止と個人情報保護に対処するために、セキュリティ機能の付与プロセスを簡易化した 2 種類の新しいポリカーボネート (PC) 樹脂フィルムを上市しました。1 つは Lexan® SDCX 共押出フィルムで、コア層を、透明でレーザー彫刻可能なキャップ層と組み合わせています。もう 1 つは上面保護用の Lexan® SC92E ハードコートフィルムで、標準の PC 樹脂フィルムを上回るスクラッチ耐性や耐薬品性を有するといわれています。

(Plastics & Rubber Asia E-News 11 月号)

## スチレン無水マレイン酸コポリマーの添加で ABS、PMMA の熱安定性が向上

プラスチック改質剤などの Polyscope Polymers 社 (蘭) は、同社のスチレン無水マレイン酸コポリマー XIRAN® SMA を ABS や PMMA などに加えることで、これらの樹脂の熱安定性などを向上させることができると発表しました。さらに同社は XIRAN® SMA が、PA/ABS のような非相溶性樹脂の組合せに対して、優れた相溶化材になり得るともいっています。

(Plastics & Rubber Asia E-News 11 月号)