高付加価値領域を機能で開拓する

ポリカーボネート特集

ポリカーボネート樹脂（PC）は透明性、耐衝撃性、耐熱性などへの評価から世界で応用分野を広げている。足元の市場環境を見ると、コロナ禍などで停滞した需要は中国を中心に回復してきているが、中国での新増設などによって需給が緩み、原料価格も乱高下して収益面では厳しい状況。一方、高品位領域はモバイル関連の5G対応や自動車の電装化、軽量化など、新しいアプリケーションも増えてきた。こうした領域を技術力で広げ、さらなる事業基盤強化につなげていきたい。

営業組織再編

帝人「パンライト」

世界で顧客・用途拡大

付加価値化 日本・中国・タイを軸に

帝人は、コンパウンドと製品開発、技術サービスの拠点を置く日本、中国、タイを軸に日系のほか欧米系、中国ローカル系などの顧客と関係を強化し、ニーズに応えた独自性のあるPC系のコンパウンド、共重合品、加工品を継続的に開発、投入し、事業収益の拡大につなげる。

20年度からの中期計画は高付加価値製品による新規市場開拓と、既存製品群による市場の幅出しを両輪とし、次の飛躍への足固めを行う期間。グループ内の素材や周辺技術、グローバルネットワークを駆使したソリューションの提案により、国内外で顧客層と応用分野を広げていく。

また、樹脂事業本部は新規市場開発や地域戦略に基づく顧客基盤構築、PC以外の拡大による収益源多様化に向け、従来まで日本で海外現地法人を統括していた営業組織を見直し、昨年5月に新設した中国、台湾・米国、アセアン・欧州、日本を冠とする四つの統括営業部で拡販に取り組む体制とした。日系顧客を用途別に包括する組織は日本統括営業部へ統廃合し、中国では市場に合った対応により中国系顧客の開拓に注力する。また、統括営業部の横串となる開発専任部隊の開発営業部も新設し、顧客ニーズに沿った地域横断的な市場開発などを推進して各営業部の連携を支援する。シーズ寄りの新技術は開発マーケティング部が担う。

PCの重合能力は松山工場が年産12万5千㌧、中国・浙江省のTPC社が15万㌧で、いずれも界面法。松山では触媒法、溶融法など多様な設備により差別化品も生産する。コロナ禍の影響で停滞していた需要も復調し、現在はほぼフル稼働。高機能コンパウンドなどハイエンド品の拡大を強化してきたことで、ナチュラル品とコンパウンド品の比率（数量ベース）は4対6となり、ナチュラル品も高付加価値化に注力している。

コンパウンドは三原事業所（広島県）と中国・上海のTCS社（10万2千㌧）に続き、タイ子会社のテイジン・コーポレーション（タイランド）でも2系列合計1万㌧を19年9月から稼働させた。外注先も中国（華南）、ベトナム、タイ、マレーシア、西欧に置き、外注先を含めて高付加価値品に軸足を移していく。タイでは開発技術センターも新設し、開発・技術サービス拠点はプラスチックテクニカルセンター（千葉県）、TCSの開発センターを含め3拠点体制とした。

タイのコンパウンド設備は多品種・小ロット対応とし、将来のPPSなどの生産も念頭に耐熱仕様の押出機を導入した。グループで保有する炭素繊維、アラミド繊維も活用して高付加価値品の拡大に注力する。タイ、マレーシア、シンガポールやインドの販社を活用して地産地消の需要に応え、四つの統括営業部と緊密に連携しながら顧客層拡大などに取り組む。

中国のTCSも多品種・小ロット対応へシフトし、上海、深圳、広州の販売拠点や開発センターを有効活用してミドル～ハイエンド領域の拡大を強化する。日系や欧米系に加え、付加価値化を志向する中国系顧客向けも採用を広げていく。情報通信機器やIT家電向けに加え、車両向けもEV化に沿った難燃グレードや、VOC対策グレードなどを投入し、拡販につなげる。

欧州はオランダの販社でスペックイン活動を強化する。北米はグループ企業で自動車向け複合材料部品メーカーのCSPが本拠地を置くデトロイトに販社を移し相乗効果を引き出す。北米へのコンパウンドは中国品をタイ、日本品に分散する。

三原は国内への供給に加え、共重合やアロイ化、難燃化などの技術を駆使した特殊品の開発と世界展開を担う。5G対応の低誘電コンパウンドは長期信頼性もアピールし、スマホのアンテナ周りや携帯基地局の筐体向けなどを拡大する。波長を制御したPCでは車載を含むカメラ、センサー向けに展開中だ。高屈折率PCはレンズ用としてスマホのほか車載向けも拡大してきた。車載ディスプレイ向けも注力し、顧客のデザイン性向上などに応えた開発を強化する。相溶化技術を生かしたPPとのアロイも低比重や耐薬品性への評価から医療やサニタリー関連などで採用を伸ばした。

シート、フィルムといった加工品にも注力し、光学フィルムでは等方、異方の両フィルムを揃え、幅広い用途に展開中。従来から注力する車両の窓用途では、ハードコートした窓を低コストに製造できる基盤技術を開発しており、量産に向けた技術や体制の検討を進めながら、軽量化や設計自由度を生かした市場開拓に取り組む。

リサイクルもパートナーシップをもとに強化し、回収したPCを用いて安定した品質のコンパウンドに仕上げ、循環型経済の実現に貢献する。

出光興産「タフロン」

光学用 車載分野販促に拍車

シロキサン共重合 5G基地局向け強化

出光興産は、PC事業で技術ライセンス先の台湾化学繊維（FCFC）にポリマーの生産を集約した。FCFCの台湾・麦寮における大型設備で原料から一貫生産し、高稼働を持続することによって競争力を発揮しながら、出光興産が蓄積した技術力を駆使して付加価値品の比率を高め、事業収益の拡大につなげる。

FCFCは、主原料BPAを隣接する南亜プラスチックスの設備（出光興産技術）から調達し、界面法でPCを生産する。生産能力は年産20万㌧。出光興産は自社生産で一時的に低稼働を強いられたが、5～6月をボトムとして需要は回復基調。下期はフル稼働を見込む。

当面は既存設備を最大限に活用して付加価値化を追求し、一層の収益向上を目指していく。出光興産はシンジオタクチックポリスチレン（SPS）を含む拡販拠点として中国・広州市に全額出資の出光複合工程塑料を置き、ここに2万5千㌧のコンパウンド設備を持つ。PCは日本と台湾にもコンパウンドの委託先を確保している。

特に注力するのはインプラントで差別化できる機能を付与した付加価値品。光学用とシロキサン共重合の両タイプを柱とする。

光学用は自動車ヘッドランプのDRL（昼間点灯ランプ）向けと、LCD導光板向けを中心に展開する。DRL向けは欧州車で先行採用され、意匠性への評価もあって日本車、米国車や中国で生産される日米欧系の自動車などへも採用を広げた。現在は世界で7割前後のシェアを有する。競争は激化しているが、特許（配合処方）などを生かし、さらなるシェア拡大につなげる。

LCD導光板向けはモバイル用から車載ディスプレイ用に軸足を移している。もともと車載用は透明性、耐候性、耐久性、賦形性が評価されて従来から得意とし、搭載車種も増加する方向。車載ディスプレイの大型化や自動運転化なども追い風として捉えていく。

シロキサン共重合品は低温下の耐衝撃性や耐候性、難燃性に優れ、サプライヤーも少なく差別化しやすい。モバイルの筐体向けを中心に展開してきたが、近年は4Gから5Gへの移行で設置が増える携帯基地局の筐体向けとして世界で需要を広げている。5G対応では4Gよりも多くの基地局が必要となるため、今後も需要増が見込まれる。さらにADASレーダーの筐体向けなども有望視しており、ABSとのアロイ化による意匠性向上や塗装レス化が可能なことなどをアピールして採用促進につなげる。

このほか難燃化などを考慮してポリマー設計した分岐タイプも、難燃コンパウンドのベース樹脂などとしてLED照明向けなどに採用されている。インプラントの付加価値品は現在、全体の2割程度。さらに耐久性や成形性などを高めた新たな開発品も戦列に加えながら、その比率を高めていく考えだ。

一方、コンパウンドでは特殊なガラス繊維（GF）を用いた透明なGF強化品にも期待を寄せる。サンプル供給を強化して高剛性や金属に近い線膨張係数などをアピールし、窓や電子機器のカバー、筐体などでガラス代替を目指していく。

主力用途の自動車を中心としたモビリティ分野に対しては、自動車産業の変革などへ迅速に対応するためのチームを編成し、取り組みを強化している。光学用ではDRLや車載ディスプレイの拡大を加速し、シロキサン共重合品では意匠性や耐衝撃性を生かした内装用途やEV化に伴う充電ステーション関連用途の拡大にも取り組む。国内外で顧客との関係を強化し、中長期的な顧客の生産計画に沿った製品を開発、提案していく。

さらにLED照明でも透明性、耐熱性、難燃性、耐久性などを付与した製品をソリューションとして提案し、高出力照明向けを中心に拡大を目指す。

住化ポリカーボネート「SDポリカ」

質向上を追求 差別化品の戦列拡充

波長選択や抗菌など ニッチ領域に狙い

住化ポリカーボネートは、技術力を背景として量的拡大よりも質の向上を追求し、品質や機能で独自性を発揮できる製品を積極的に開発、提案することにより、PCの高付加価値市場でグローバルリーダーを目指す。アジア市場へも住友化学と緊密に連携しながら、日系顧客向けを中心に市場を広げていく。

同社は住友化学の全額出資子会社（従来はトリンセオと折半出資）となったことを受け、17年4月に現社名へ変更し、ブランド名も「SDポリカ」に統一している。PC市場は中国ローカル企業の新増設などで汎用品を中心に競争激化する方向だが、同社は既存設備を最大限に活用し、付加価値化を志向する日系顧客向けを重点にニーズに沿った製品を開発、提供し存在感を高めていく。

もともと同社のポリマーは耐熱性、透明性が高く、これをベースに機能を付与することで優位性を発揮していく。

生産拠点とする愛媛工場には年産8万㌧の重合設備に加え、コンパウンド設備も保有する。コロナ禍での需要停滞で重合設備の稼働は低下したが、足元は需要の回復に加えて今春に控える定修への対応もあり、高稼働を維持している。コンパウンドは、新グレードを含む小ロット生産や顧客への迅速供給などを考慮して国内外に委託先も確保している。海外では中国（大連、上海、深圳）、ベトナム、マレーシアに拠点を置き、需要に応えている。

住友化学グループとの連携もグループ内の製品を活用した製品開発や相互の新商品紹介をはじめとして、積極的に推進していく。特に住友化学が保有する豊富な樹脂添加剤などは製品の付加価値向上に大きく寄与している。

高付加価値品で期待する製品の一つはセンサー用の波長選択性PC。フィラーの選択やコンパウンド技術により可視光域（380～780㌨）のほか紫外線、赤外線領域を含む全波長領域を制御し、必要な特定波長だけ（例えば可視光を通さずに赤外線のみ）を透過させることを可能にした。耐候、難燃タイプなども揃え、ブラック系を含む各種カラーにも対応する。リモコンやセンサーの受発光部向けなどで市場を広げており、ADAS関連などの車載用途に対しても製品開発と顧客へのアプローチを強化していく。

光学分野も注力する。高い光学特性を保持しながら高温成形を可能にした薄肉向けのTRシリーズは、モバイルや車載モニターの導光板、前面版や外装の保護シート向けなどで採用を伸ばした。厚肉に適したTXシリーズはLED照明のレンズ向けなどに加え、自動車のDRL向けでも採用され始めている。

SIAA（抗菌製品技術協議会）の規格に適合した抗菌グレードは、コロナ禍で抗菌ニーズが高まるなかで問い合わせが増え、各種筐体やボタン・スイッチ類、電車の吊り輪向けなど、多くの人が手を触れる用途を中心に採用を伸ばしている。既に抗菌の透明タイプを揃えるが、ニーズに沿って抗菌に機能を付与したタイプの開発も進めており、さらなる市場拡大につなげる。

また、医療器具や食品容器向けについても必要なデータを測定・提示するとともに、ニーズに沿った改良も進めていくことで、市場の拡大に取り組んでいく。

環境に優しい難燃PCとして独自開発したV－0対応のシリコーン系難燃グレード（エコポリカ）は、添加剤や加工条件などを見直して良外観を実現したことで、OA機器や家電製品のほか、防犯カメラ、LED向けなどへ市場を広げてきている。地球環境問題への関心が世界市場で高まるなか、リサイクルしても物性低下がなく、無塗装化にも対応できて顧客のトータルコスト削減にも寄与することなどをアピールし、さらに市場を広げていく。

今後も引き続きニッチな高付加価値品を重点に展開して、市場での存在感を高めていく方針。

付加価値品

三菱エンジニアリングプラスチックス「ユーピロン」「ノバレックス」「ザンター」

体制強化し国際展開

車両分野に力 5G対応も開発加速

三菱エンジニアリングプラスチックス（MEPS）は、両株主会社（三菱ガス化学、三菱ケミカル）と密接に連携しながら、グローバルネットワークと技術力を駆使して顧客ニーズに沿った高付加価値製品やソリューションを提供し、世界のPC市場で存在感を高めていく。

同社は両株主会社からレジンを引き取り、コンパウンドなどを施して販売するが、海外のPC重合拠点へは資本も出資する。重合能力は三菱ケミカル・黒崎が年産8万㌧、三菱ガス化学・鹿島が12万㌧で、海外は韓国（三養化成）が12万㌧、タイ（TPCC）が17万㌧、中国の北京（三菱ケミカル、MEP、シノペックの合弁）が6万㌧、上海（三菱ガス化学とMEPの出資）が8万㌧。黒崎と北京は溶融法で、他の設備は界面法を採用している。キャパシティライト（ドイツ）を含むトータル供給能力は約59万㌧（三養化成は生産能力の50％）。コロナ禍による市場の混乱で一時的に低稼働を強いられたが、現在は需要の回復を背景として中国を中心に高稼働状態。

PCのコンパウンドは鹿島と上海、タイに自社の拠点を有し、主要市場には外注加工拠点も置く。需要動向などに沿って設備更新などと並行した能力増強を適時実施し、外注先を含む生産・供給の最適化により全体の稼働率を高めながら、蓄積した知見やコンパウンド技術などを駆使した付加価値向上で競合品と差別化していく。

顧客をグローバルにサポートするため、海外販売拠点は中国（香港、上海、広州、北京、成都、武漢、青島）、台湾、シンガポール、タイ、インド（ニューデリー、チェナイ）、米国（デトロイト、サンディエゴ）、ドイツ（デュッセルドルフ）に置き、中南米も米国からサポートする。技術サービス（TS）拠点は平塚、タイ、中国（上海、広州）、オランダ、米国（デトロイト）に置く。タイと上海は重合からコンパウンド、販売、TSまでの一貫体制としている。

中国を含むアジア企業の新増設などで競争激化するなか、同社は整備したネットワークと蓄積した技術力を背景に顧客の要望へ迅速に対応しながら高付加価値なPCを提供し、よりハイエンドな市場を開拓、拡大していく。顧客層を広げるべく車両用を中心に欧米系や中国ローカル系顧客へのスペックイン活動も強化していく。

特に注力するのは光学用途や車両用途で、光学用途も車両分野の拡大に力を入れていく。車両分野ではライトガイド向けが採用を広げ、大型化が見込まれる車載モニターの導光板や前面板向けも軽量化やデザイン性をアピールし、PCの採用を促進する。導光板やライトガイドへは光透過性を高めたHLシリーズを、タッチパネルや前面板へは透明性が高く耐擦傷性も高めた（鉛筆硬度3H也可能）高硬度グレードを提案していく。

ADASのセンサー、カメラなどの筐体周辺も要求される波長を透過し、耐衝撃性も向上したアロイなどを提案して拡大する。バッテリー周りも難燃化の動向などを見ながら開発を推進する。

また、スマートフォンでは5G対応として筐体向けでアンテナ周りの比率が拡大するなか、アンテナ周りの筐体向けへ透明で電磁波の透過性を備えるタイプを投入した。拡販も順調だ。高硬度の低複屈折グレードや、アンテナ部分に適用できるLDS（レーザーダイレクトストラクチャリング）対応グレードも提案し、需要増を取り込んでいく。

5Gへの対応では、低誘電正接を保持しながら低誘電率、あるいは高誘電率のコンパウンドも提案していく。民生用途だけでなく、車載用途も含めてミリ波レーダー関連のアンテナ周辺部品や筐体向けなどへ積極展開していく考えだ。

LED照明用も高い透過性と拡散効果を備えた難燃グレードにより、水銀灯代替などの高付加価値照明用途を取り込んでいく。

ダイアライザーなどの医療用途も得意とする用途の一つ。蒸気やEOGでの滅菌に加え、γ線や電子線の滅菌でも高い透明性を保持する耐放射線グレードも保有し、市場での評価も高い。

環境対応としてリサイクルにも積極的に取り組む。使用済みの水ボトルや光ディスクなどを回収して蓄積したコンパウンド技術により付加価値を加え、再生材の市場拡大につなげる。現在、中国のコンパウンド委託先を中心に大手顧客と連携し、一部実用化しながらビジネスモデルなどを検討中だ。将来は国内外の自社コンパウンド拠点でも再生材を活用した取り組みを実施していく考えだ。

日本のPCメーカーの生産能力

（単位：年産㌧）

会社名	場所	生産能力	
出光興産	台湾	200,000	FCFCが製造
住化ポリカーボネート	愛媛	80,000	
帝人	松山	125,000	
	中国	150,000	100％子会社
三菱エンジニアリングプラスチックス	鹿島	120,000	製造は三菱ガス化学
	黒崎	80,000	製造は三菱ケミカル、溶融法
	韓国	120,000	三養社などの合弁。三菱エンプラが三菱側出資分の50％を販売
	タイ	170,000	三菱エンプラ60％出資
	中国	60,000	三菱ケミカルが北京近郊に、溶融法
		80,000	三菱ガス化学が上海に、界面法

※表中に溶融法と記載していないものはすべて界面法

人は、無限のエネルギー。
出光昭和シェル
出光興産株式会社