

# マテリアル領域事業説明会 要旨

開催日：2016年9月8日（木）

## 旭化成株式会社

### 予想・見通しに関する注意事項

当資料に記載されている予想・見通しは、種々の前提に基づくものであり、将来の計画数値、施策の実現を確約したり、保証したりするものではありません。

## 会社側参加者：

代表取締役 兼副社長執行役員 小林  
常務執行役員 セパレータ事業本部長 高山  
上席執行役員 高機能ポリマー事業本部長 吉田  
I R室長 門倉（司会）

### 【マテリアル領域（全体）】

#### P3 旭化成グループの体制再編（2016／4～）

小林 2016年4月から旭化成の持株機能と旭化成せんい、旭化成ケミカルズ、旭化成イーマテリアルズの事業会社機能を合併し、事業持株会社としてスタートした。

事業領域については、せんい、ケミカルズ、イーマテリアルズ、エレクトロニクスの4つの事業を中心にマテリアル領域として統合した。

#### P4 セグメント別売上高・営業利益（1）

2015年度実績における領域別の売上高の内訳だが、マテリアル領域が全体の52%、住宅領域が33%、ヘルスケア領域が15%である。

#### P5 セグメント別売上高・営業利益（2）

マテリアル領域の2015年度実績は、売上高が約1兆円、営業利益が約800億円という規模感だったが、2016年度予想は売上高、営業利益ともに前年度を若干下回っている。エレクトロニクス事業で円高の影響を受けることや、Polypore 買収に伴うのれん償却費等の増加が主な減益要因だ。

#### P7 時代に応じ変化・成長してきた歴史

旭化成の歴史を振り返ると、1922年の旭絹織の設立に遡る。設立後、日本で初めてアンモニアの化学合成に成功し、その後繊維事業へと展開していった。戦前は日窒財閥の傘下であったが、戦後の財閥解体により資本的に独立し、1946年に

旭化成工業として再スタートした。

1950年台にダウ・ケミカル社と合弁会社を設立して石油化学に進出した。それ以降、アクリロニトリル（以下、AN）、合成ゴム、建材、住宅、メディカル、医薬、電子材料等、事業の多角化による成長が続いた。

1990年から10年強は売上高、営業利益ともに停滞しているが、この間は「選択と集中」を進め、不採算事業をかなり整理した。

そして2003年10月に分社・持株会社制に移行した。その後、リーマン・ショックや円高の進行等があったが、結果としては2015年度まで続けた分社・持株会社制による事業運営がうまく機能し、売上高で約2兆円、営業利益で1,500～1,600億円出る会社となった。

#### P8 多様な技術・事業・人財の融合による強み

当社の強みは、3つの事業領域がそれぞれの分野で強い事業を持っていることや、それらの領域をつなぎながら、グループの総合力を発揮した経営を行っていることだ。

2015年度の海外売上高比率は35%だが、国内型事業である住宅領域を除くと約50%になる。

#### P10 マテリアル領域の組織

マテリアル領域には繊維、石油化学、高機能ポリマー、高機能マテリアルズ、消費財、セパレータの6つの事業本部と、事業会社の形態を継続した旭化成エレクトロニクス、そして当社グループの商社機能を担う旭化成アドバンスがある。

#### P11 マテリアル領域の主要製品群（1）

#### P12 マテリアル領域の主要製品群（2）

高い収益力を持つ事業を野球の「一軍選手」に例えると、繊維事業では（キュプラ繊維）「ベン

ベルグ」は 85 年の歴史があり、世界でオンリーワンの事業で収益力が高い。紙おむつなどに使われる（スパンボンド不織布）「エルタス」や（人工皮革）「ラムース」等の不織布も一軍の事業になる。

石油化学事業では、AN は毎年とはいかないが隔年ぐらいで利益を上げており、平均すると一軍選手だ。石油化学事業には、三菱化学㈱との合弁会社でエチレンセンターを運営している三菱化学旭化成エチレン㈱や、出光興産㈱との合弁会社でポリスチレン事業を行っている PS ジャパン㈱もある。

高機能ポリマー事業では、合成ゴムは一軍選手の中でも 3 番バッターだ。そしてエンジニアリング樹脂が 5 番バッターという位置付けで、主軸選手が高機能ポリマー事業にいる。

高機能マテリアルズ事業は、全体として 15% ぐらいの売上高営業利益率がある高収益事業群だ。その中でも特にイオン交換膜は収益力が高く、一軍選手に相当する事業だ。また、（HDI 系ポリイソシアネート）「デュラネート」をはじめとする機能性コーティング事業、医薬品・食品添加剤に使われる（結晶セルロース）「セオラス」を中心とした添加剤事業、それからスマートフォンや携帯電話向け等に展開している電子材料事業等も収益力は高い。

消費財事業はなんと言っても「サランラップ」に代表されるキッチン周りの製品が非常に強い。コンビニ向けの製品も多くあり、成長している。

そしてセパレータ事業が 4 番バッターの位置づけだ。

エレクトロニクス事業では、回転制御センサの

ホール素子系を中心としたセンサ等の事業を展開している。

### P13 基本戦略と重点課題

マテリアル領域の基本戦略は、まず既存事業の収益力を向上させるとともに、多様な事業のシナジーを追求し、成果を上げることだ。

具体的には、自動車関連ビジネスをターゲットとし、各事業本部や事業会社の自動車関連の製品をまとめて統一的なマーケティングを行っていく。

もう 1 つはエリア戦略であり、ドイツのデュッセルドルフ市に旭化成ヨーロッパを設立した。ここを基盤に自動車関連の統一的なマーケティングを推進し、マテリアル領域における統合を進めていく。

### P14 2018 年度目標と 2025 年度の目指す姿

2025 年度の目指す姿を、収益基盤事業と高機能製品事業に分けて説明資料に記載している。繊維は現在、売上高が約 1,300 億円、売上高営業利益率が 10% の良い事業であり、この利益率を維持しながらある程度の拡大が見込める事業という位置付けだ。それから「サランラップ」を中心とする消費財は売上高が 800 億円ぐらいで、平均して 15% 程度の売上高営業利益率がある事業だが、これも今の利益率を維持しながら拡大していく。石油化学は売上高が約 3,000 億円の事業で、売上高営業利益率は 5% 程度にとどまっている。足元の事業環境であればもう少し利益率が向上するかもしれないが、この分野は大きく振れることのない事業展開をしていきたい。この 3 つを合わせると平均が 8% ぐらいの売上高営業利益率となる。この収益基盤事業は大きな成長は無いが、今の利益率を維持する事業と位置付けている。

マテリアル領域の目標は、今後 10 年間で売上高を約 65%伸ばし、営業利益を倍増することである。その成長のための原動力となるのは、自動車関連、電池関連、ヘルスケア関連の事業だ。ここでのヘルスケアとは、マテリアル領域におけるヘルスケア関連素材であり、旭化成全体のヘルスケア領域とはまた違っている。また、既存事業の高機能製品も拡大していきたい。

こうして事業を3つに分類し、成長を追求していく。特に自動車関連、電池関連の事業は、当社の目玉事業であり、今回の事業説明会で説明する。

**P15 重点課題①：自動車関連ビジネスの拡大（1）**

**P16 重点課題①：自動車関連ビジネスの拡大（2）**

自動車関連事業のセパレータ事業を除いた現状の売上高は 1,000 億円ぐらいだが、2025 年に 3,000 億円ぐらいに拡大したい。現在でも各事業部門において電池関連の製品やタイヤ向けの合成ゴムなど、様々な自動車関連製品を手掛けている。エレクトロニクス事業では、自動車周りのセンサや音響関連部品、自動運転に関連する製品もある。繊維事業ではカーインテリアやエアバッグ等で自動車に関わっている。繊維からセンサなどの電子部品まで揃えており、幅広い製品を持って総合力を發揮し、自動車分野を攻めるという考えである。その考え方のもとに、2016 年 4 月にオートモーティブ事業推進室を設置した。

**P17 重点課題②：グローバルエリア戦略の推進（1）**

地域別売上高比率は、国内が 65%、海外が 35%である。海外の内訳としては、東アジアが

16%だ。東アジアに中国が含まれるが、中国は海外売上高の 10%を占めている。北米は ZOLL の売上が拡大し、10%ぐらいになってきた。2016 年度は Polypore の売上が入ってくるので、もう少し大きくなっていく。欧州は約 800 億円と現状は売上高として小さいが、成長性は大きいと見ている。また、インドについても検討していきたいと考えている。

マテリアル領域の海外売上高比率は約 50%で、北米以外の地域はマテリアル領域の事業の占める比率が高い。

**P18 重点課題②：グローバルエリア戦略の推進（2）**

**P19 重点課題②：グローバルエリア戦略の推進（3）**

各地域での具体的施策を説明資料にまとめているが、特に欧州について説明資料の 19 ページで説明する。旭化成グループの欧州での売上高は約 7 億ユーロ（約 800 億円）だ。自動車関連、ヘルスケア関連、その他マテリアルとして繊維や感光性樹脂等の事業があるが、それぞれ欧州の売上高の 3 分の 1 ぐらいずつの規模だ。この中で自動車関連を 3 倍にすべく、活動を行っている。

**P20 重点課題②：ヘルスケア関連ビジネスの強化**

旭化成グループのヘルスケア領域として医薬・医療事業、クリティカルケア事業があるが、売上高で約 3,000 億円の事業規模だ。これとは別にマテリアル領域の中で医薬品や医療機器に関連する事業を行っている。例えば、医薬品添加剤の（結晶セルロース）「セオラス」や医薬品製造用溶媒であるアセトニトリルがある。また医薬包装用部

材では、最近、包装材のバリア性を上げる目的でラテックスが伸びている。医療関連部材では、輸液バック向けの部材等もある。これらに加えて、ヘルスケアに近い生活衛生関連の事業として、殺菌用途に展開している UVCLED（深紫外発光ダイオード）事業や、紙おむつなどに使われるспанボンド不織布等がある。

マテリアル領域のヘルスケア関連ビジネスの現在の事業規模は 400～500 億円ぐらいであり、ここを拡大していこうと考えている。

#### P23 “For Tomorrow 2015” の振り返り

2011 年度から実行していた中期経営計画 “For Tomorrow 2015” では、5 年間累計で 1 兆円の戦略投資を行った。戦略投資の半分は既存事業の強化にあて、半分を非連続の成長に向けた投資に振り向けた。非連続の成長に向けた投資は、UVCLED 事業の Crystal IS の買収や ZOLL や Polypore のような大型買収を実行したが、既存事業の投資は多くがマテリアル領域の事業であった。

#### P24 マテリアル領域成長に向けた投資案件

マテリアル領域の投資案件について説明する。石油化学事業のエチレンセンターの集約については、三菱化学㈱とエチレンセンターを統合し、両社で 2 基あった設備を 1 基に集約した。それに伴い、当社はいくつかの製造設備を停止、廃棄している。この費用等が約 200 億円かかっているが、これにより石油化学事業を市況に変動されない安定事業に構造改善した。

#### P25 今後の投資戦略

グループ全体では、今後 3 年間累計で約 7,000 億円の投資を計画している。約 3,500 億円が既存事業の強化であり、残り約 3,500 億円が M&A を

含めた非連続な成長に向けての投資である。既存事業強化のための 3,500 億円は、ほとんどがマテリアル領域関連であり、（リチウムイオン二次電池用セパレータ）「ハイポア」を中心としたセパレータ事業での投資なども入っている。非連続成長に向けた投資では、ヘルスケア領域を中心に M&A 等も含めて投資を実行していく計画だ。

#### 【高機能ポリマー事業】

吉田 高機能ポリマー事業本部には、大きく 2 つの事業がある。1 つは合成ゴム事業、もう 1 つはエンジニアリング樹脂事業であり、この 2 つに分けて説明する。

#### P4 高機能ポリマー事業本部の中期戦略

高機能ポリマー事業本部の中期戦略は 3 つある。1 つ目は収益力の高い事業を日本やアジアだけではなくグローバルに拡大していくことだ。欧州、北米、中国、ASEAN に向けて拡大させていきたい。

2 つ目は合成ゴム関連だ。これまでも力を入れて拡大してきているが、今後も継続してタイヤ向けの S-SBR（溶液重合法スチレン・ブタジエンゴム）事業の拡大を続けていく。

3 つ目はエンジニアリング樹脂事業において、特に自動車向けで拡大していきたい。これまで日系の自動車メーカーと多くの取り組みをさせていただいたが、今後はエリアを拡大し欧州にも力を入れていきたいと考えている。

4 ページの下段にあるグラフは売上高の計画である。2015 年度対比で 10 年後に約 2 倍の売上高を計画している。マテリアル領域全体の売上高は 1.6～1.7 倍の規模に拡大する計画であるが、高機能ポリマー事業はそれを上回る拡大によりマテ

リアル領域を牽引していきたい。

#### **P5 高機能ポリマー事業の主要製品**

合成ゴム事業には高性能・低燃費タイヤ向けの S-SBR があり、また輸液バッグ等に使用されて拡大しているエラストマー等もある。

一方、エンジニアリング樹脂事業は、ポリアミド (PA) 66 樹脂「レオナ」、ポリアセタール樹脂「テナック」、変性ポリフェニレンエーテル (PPE) 樹脂「ザイロン」、米国を中心に事業を拡大している PP (ポリプロピレン) コンパウンド樹脂「サーミレン」の4つが主な製品だ。

#### **P6 高機能ポリマー事業体制 (生産・営業・開発拠点)**

上段の世界地図をご覧くださいとおり拠点の配置という視点でもヨーロッパがまだまだ手薄であると考えている。

黄色でマークしている拠点は、この1年くらいの間に新設した拠点だ。米国の第2コンパウンド拠点であるアラバマ工場、メキシコの販売会社の設置や、アジアではベトナムに CAE (Computer-Aided Engineering (以下、CAE)) 拠点を最近設置した。また、旭化成ヨーロッパについては、今まではベルギーにおいてエンジニアリング樹脂事業を展開していたが、自動車向けに注力していくにあたりこの度ドイツのデュッセルドルフ市に拠点を構えることとした。

#### **P8 当社の合成ゴム・エラストマー製品**

合成ゴム事業では説明資料に記載のとおりいくつかの製品があるが、今回はマテリアル領域で注力している自動車分野に絞ってご説明する。当社の合成ゴム事業におけるキーテクノロジーは、変性技術、高分子技術、水素添加技術であり、これ

らが強みであると考えている。

#### **P9 S-SBR とは**

S-SBR とは、溶液重合法スチレン・ブタジエンゴムのことである。主な用途は、タイヤのトレッド (接地面) に使用されている。地面に接する部分は燃費に大きく関係するだけでなく、安全性にかかわるブレーキ性能 (ウェットグリップ) にも関係してくる。

S-SBR の種類としては、乳化重合による SBR (E-SBR) と溶液重合による SBR (S-SBR) がある。当社は S-SBR を生産しており、ポリマー構造設計の自由度が高いのが特徴だ。現在、低燃費タイヤや高性能タイヤ向けで拡大している。

#### **P10 タイヤの構造と使用するゴム素材**

当社の S-SBR はタイヤのトレッド部分に使われている。これまでの10年間でタイヤメーカーから要求される性能やトレッドの配合設計が変わってきている。大きな変化としてはこれまでカーボンプラックを配合剤にしていたが、シリカを配合することで燃費性能を向上させている。このシリカによく適合するのが S-SBR であり、当社製品も高性能化させてきた。

#### **P11 S-SBR を取り巻く環境**

これまで世界各地でタイヤに関する様々な規制が導入されてきた。日本、韓国、ヨーロッパに加え、中国でも自主規制として2016年9月より3つの評価基準のラベリング制度が開始された。ブラジル、北米等でも今後開始されるであろうと言われている。

もう1つ注目すべき点はヨーロッパのラベリング制度だ。2012年からラベリング制度が始まっているが、2016年11月から更に強化される動き

がある。それに伴って、タイヤメーカーからの当社の合成ゴムに対する要求も非常に高度なものになっている。

#### **P12 タイヤ用途向け S-SBR 市場の拡大**

世界のタイヤ用 SBR 市場における、2010 年から 2025 年にかけての汎用的な E-SBR と当社が手掛けている S-SBR の需要予測を記載している。2010 年から 2015 年にかけて S-SBR は 9%/年で伸びており、今後も 7~8%/年の成長率で伸びると推測している。全体の市場が伸びている中で当社の販売は、需要の伸びを大きく上回るペースで伸びている。今後も市場の伸びを上回る成長を見込んでいる。

#### **P13 当社の S-SBR 事業戦略**

当社の S-SBR の事業戦略は資料の 13 ページに記載のとおり技術開発と供給能力の拡大の両方で考えている。

#### **P14 タイヤの低燃費化の手法（官能基とシリカの相互作用）**

変性した S-SBR を使用するとシリカとの結合が非常に良くなる。未変性の場合と比較するとポリマー末端の運動によるエネルギーロスが少ない。電子顕微鏡写真を見ると、変性した S-SBR ではシリカがきれいに分散していることが分かる。

#### **P15 当社の S-SBR の技術優位性**

当社の S-SBR の技術優位性は、優れた変性技術と高分子量の合成ゴムの製造が可能であることだ。これにより、タイヤメーカーが求めている低燃費性、ブレーキ性能、耐摩耗性、操縦安定性の 4 つの要素をバランスよく向上させることができる。最近特に注目され、顧客から当社への要求が高まっているのは耐摩耗性を上げることで、当社連続

重合 SBR の特長の 1 つであると思っている。

#### **P16 供給能力の積極拡大**

2012 年は、国内で 14 万トン/年の生産能力だったが、現在はシンガポール工場の第 1 系列、第 2 系列の生産能力を合わせて 24 万トン/年となった。2020 年に向けて増強・新設を本格的に検討しているところだ。

#### **P18 当社のエンジニアリング樹脂事業について**

当社のエンジニアリング樹脂事業を工程別に見ると、まずモノマーを合成してポリマーを作るところから始まる。ポリマーの販売もあるが、より高い付加価値を付けるためにコンパウンド工程を通すことが多くなっている。コンパウンドは、ポリマーの他にガラス繊維強化剤や難燃剤等を添加する工程だ。これらが、顧客のニーズに応え、価値を高めるという一連の流れとなっている。

#### **P19 エンジニアリング樹脂事業の成長戦略**

メインターゲットは自動車用途である。軽量化への対応、ヨーロッパでの事業拡大、グレード開発力や CAE 技術の強みを活かした提案型の用途開発を行っていく。

#### **P20 エンジニアリング樹脂事業（売上計画）**

2025 年度に向けたエンジニアリング樹脂事業の売上拡大計画だが、2015 年度対比で 2025 年度には 2 倍強の売上高を計画しており、マテリアル領域の事業拡大を牽引したいと考えている。また自動車分野向けの販売量比率は現在 54~55%だが、今後より一層高めていきたい。

一方、エリア別の売上高については、2015 年度から 2018 年度までの 3 年間で特に中国での当社のポリマーやコンパウンド品の拡大を計画している。現状は欧米が大きく見えるが、米国の規模

はそれなりに対し、ヨーロッパは非常に少ない。  
ここをどう伸ばしていくのが1つの課題だ。

#### P21 当社のエンジニアリング樹脂の強み（素材

##### ①）

当社が手掛けている4つの樹脂の特徴を説明する。

まず「レオナ」については、耐熱性と強度・剛性のバランスの良い樹脂である。それに加えて当社は数種類のポリマーを有している。このようなラインナップにより自動車用途で更に拡大していきたい。

次にポリアセタール樹脂の「テナック」については、自動車用途でも主に室内に使われている。シートベルトのバックルやインサイドハンドル等で、これらの分野では揮発性有機化合物が少ない製品（以下、低VOC製品）が現在求められている。中国でも揮発性有機化合物が少ない素材の使用が求められる規制が始まっている。「テナック」の低VOC製品は、従来の汎用品よりもホルムアルデヒド放出量を1/10に低減した製品で大きく伸びている。

#### P22 当社のエンジニアリング樹脂の強み（素材

##### ②）

変性PPE樹脂の「ザイロン」は、PAとアロイすると耐薬品性が向上する。また、電気特性や寸法安定性が優れている素材だ。特に電池関係のケース等で現在拡大している。

最後にPPコンパウンド樹脂の「サーミレン」だが、当社はPP自体を製造しておらず、外部からPPを調達している。現在、米国において10万トン/年程生産しており、PPにグラスファイバー（GF）を入れたコンパウンド品では米国でNo.

1のシェアを持っている。

#### P23 当社のエンジニアリング樹脂の強み（CAE技術）

エンジニアリング樹脂事業の拡大を牽引する様々な技術の中で、CAE技術について説明する。自動車メーカーから金属の部品を軽量化して欲しいという要請がきた際にコンピューターによって設計を行う。部品スペックを満たした上で、軽量化を最大限実現するためには、どのような樹脂でどのようなデザインが最適なのかをシミュレーションによって探り出す。説明資料には金属と比較して重量を60%低減した例を記載している。70%軽量化したものもある。このCAE技術を活用し、顧客のニーズをしっかりと捉えていきたい。

尚、CAE技術を強化するため、2016年6月にCAEセンターとしてベトナムに新しい会社を設置した。顧客からは、当社のCAE技術は他社よりも優れているという評価をいただく一方で、欠点としては納期が長いことだと言われている。他社は1週間ほどで顧客からの要求に対応しているのにもかかわらず、当社は4週間かかる状況であり、この開発に関わる人財をベトナムで強化した。1年後には現在の4週間の納期を1週間に短縮する計画である。

#### P24 事業基盤拡充のロードマップ

エンジニアリング樹脂事業の拡大を確実なものにしていくための施策について、今後に向けてのロードマップを説明する。

北米&メキシコについては、従来米国北部に工場を有していたが、2016年2月に米国南部のアセンズに第2コンパウンド工場を設置した。今後はメキシコでの現地コンパウンドを検討している。

一方、欧州については、当社の事業を今後拡大していくために強化が必要であり、欧州統括会社である旭化成ヨーロッパを設立し、2016年4月より事業活動を開始した。また、2016年12月までにテクニカルセンターを設置する予定である。今後は徐々に充実させていき、中期的にはテクニカルセンターだけではなく、様々な研究開発もできる拠点にしていきたいと考えている。それに加えて現地コンパウンド拠点の設置も計画している。

中国は過去から様々な手を打ってきている。テクニカルセンターや営業事務所の拡充を行っており、この1～2年で広州にテクニカルセンターを設置することを検討している。その後は、コンパウンド拠点の能力拡充等を進め、着実に拡大していきたい。

アセアン&インドについては、ベトナムにCAEセンターを設置した。今後1～2年で、タイにおいてもテクニカルセンターを設置することやインドに現地コンパウンド拠点の設置を計画している。

#### **P25 メキシコ営業拠点 旭化成プラスチック メキシコ稼働**

#### **P26 米国第2コンパウンド拠点 APNA アセンズ 工場稼働開始**

上述の施策について、説明資料の25ページで2015年に開設した旭化成プラスチックメキシコについて記載しており、26ページには米国に設置したコンパウンド拠点を記載している。元々米国のミシガンに10万トン/年の工場があったが、2016年2月に3万トン/年のアセンズ工場の稼働を開始した。米国における自動車生産の拠点が北部から徐々に南部に移っている中、顧客の需要動向に合わせて、米国南部に工場を設置した。

#### **【セパレータ事業】**

**高山** セパレータ事業の足元の状況、ならびに今後の戦略について説明する。

#### **P2 セパレータ事業本部**

セパレータ事業本部は、旭化成本社に企画管理部と（リチウムイオン二次電池用セパレータ）

「ハイポア」を扱う電池材料事業部があり、米国に（リチウムイオン二次電池用セパレータ）「セルガード」、（鉛蓄電池用セパレータ）「ダラミック」を扱う Polypore の本社機能を持つ。現在私はセパレータ事業本部長兼 Polypore の社長をしている。

#### **P3 Polypore の概要**

Polypore は昨年8月26日に旭化成グループに加わった、グローバルに展開している会社だ。しかし会社の規模はそれほど大きくなく、必ずしも研究機能やエンジニアリング機能は十分ではないため、旭化成との様々なシナジーが期待できる。

#### **P4 バッテリーセパレータ事業の製品群と事業方針**

買収して1年経ったところだが、目下推進しているのは技術とマーケティングの融合である。セパレータ事業は技術力によるところが大きく、顧客が多岐に渡っているため、いかにマーケティングを進めるかが重要である。「ハイポア」、「セルガード」、「ダラミック」の3つのブランドで総合的にマーケティングを行っている。

当面は、それぞれのブランドでの事業拡大に注力していくが、将来は自動車におけるリチウムイオン二次電池（以下、LIB）と鉛蓄電池の混載が十分考えられるため、世界で唯一、両方のセパレータを持っている会社として関連情報に精通し、

バッテリー・マネジメント・システムの理解を深めながらシナジーを追求していきたい。

#### P5 技術革新の狙い

買収後の1年間で実際に取り組んできたことを表にまとめた。乾式膜、湿式膜、それぞれの塗工等、技術軸・製品軸でまとめている。車載向けLIB用セパレータでは、塗工したセパレータがメインになっている。一方、鉛蓄電池では、セパレータそのものとその周辺に様々な技術がある。これらをブレークダウンして「イノベーション」の欄を見ると、膜の多層化や、乾式膜の塗工、湿式膜の塗工等、様々な技術が存在する。それらを緑色と黄色に分類しており、緑色は旭化成およびPolyporeが強い分野で、黄色はこの1年間注力してきた分野だ。

「ダラミック」でも製品開発が非常に重要である。しかし、Polypore単独での事業規模では必ずしもインフラが十分ではなかった。旭化成の基本的な電気化学の技術、解析の技術、エンジニアリング技術を積極的に活用しており、その結果、新製品開発に大きな成果が見えてきている。

次ページ以降で、乾式塗工膜および「ダラミック」における取り組みの詳細につき説明する。

#### P6 技術革新の取り組みと事業構造の変革（例1）

乾式の「セルガード」には塗工品が無かった。買収時に完成していなかったものの、Polypore自身も自らの塗工ラインを米国に建設していた。買収後、旭化成の塗工ラインの知見を投入し、エンジニアリングおよび研究のメンバーがPolyporeに赴くことで、米国での塗工ラインを早期に立ち上げることに成功した。既に量産ライ

ンから「セルガード」の塗工製品が出てきている。また、旭化成の塗工ラインを用いて「セルガード」の乾式膜に塗工を施し、顧客へ「セルガード」の塗工品が出せる段階に至っている。

もう1つの大きなシナジーは、湿式でのシナジーだ。「セルガード」は、韓国で湿式の工場を持っているが、「ハイポア」の同時延伸に対し逐次延伸というプロセスを用いており、延伸方法に違いがある。「ハイポア」は縦横同時に延伸をするが、韓国における「セルガード」の湿式は縦に延伸してから横に延伸するという、逐次で延伸をしていく方法だ。「ハイポア」とは違った特徴のある製品を作ることができる。

#### P7 技術革新の取り組みと事業構造の変革（例2）

「ダラミック」にも注力している。旭化成は鉛蓄電池用セパレータ事業を持っていなかったが、基本的に様々な化学反応や製造・エンジニアリングについては近い分野での知見がある。特に解析やシミュレーション関係の技術と、エンジニアリング部隊によるプロセス改良の2点は、この1年間、旭化成のメンバーが現場に入り込んで一緒に取り組んできた。

例えば、これまで「ダラミック」の成分や内部構造、欠陥について十分満足のいく解析ができなかったところがあったが、旭化成の基盤技術研究所の解析力を駆使して、様々な問題や新製品についての解析を進めている。鉛蓄電池においても孔の構造が重要であり、これまでも用途毎に製品の孔の構造を制御してきたが、旭化成と一緒になったことで更に細かく解析することが可能になった。

エンジニアリング部隊がプロセスを改良した例

もある。「ダラミック」では、表面に一定の賦形がされており、膜の上にリブ（畝状の細長い盛り上がり）が立っている。安定的に正常な形を保ったまま顧客に製品を提供するために、プロセス開発等、シミュレーションをベースに、旭化成のエンジニアリング部隊が改良を実施した。

製品の解析や工程改善のみならず、事業として原料まで見た場合、「ダラミック」は超高分子量のポリエチレン（以下 PE）を原料としている。超高分子量 PE として旭化成には「サンファイブ」という製品があるが、「ダラミック」で使用されたことはなかった。これからは同じマテリアル領域下で旭化成として高機能な PE を拡大していく際には、「ダラミック」での採用検討や、どういった製品が適しているか等を一緒に検討していくことになる。「ダラミック」としても、新しい高機能な原料を使うことで他社にない新製品を作る足がかりにできると考える。

更に営業・テクニカルサービスの面では、日本市場で「ダラミック」を販売する旭化成の営業部隊・テクニカルサービス部隊を設立した。日本の顧客はグローバル・リーダーといえる顧客が多く、彼らにきちんと採用してもらうことで世界に展開ができる。従来「ダラミック」は日本市場が手薄だったが、今、売上を伸ばそうとしている。

### **P8 技術革新の取り組みと事業構造の変革（例 3）**

Polypore 本社側での取り組みについて紹介する。

Polypore は、買収前は上場会社であったため、それなりの規模の本社機能を持っていた。この1年間で、人員削減等も含めて、概ね半分ぐらいの

水準に本社費用を削減した。

一方で、グローバルに事業展開している会社でもあり、世界中のオペレーションをコントロールできる素晴らしい IT 技術を有し、法務関連・財務関連の専門家を多く抱えている。これらの資産は、旭化成グループの中で上手に活用していけると考えている。

ただし、規模的には小さな会社であったので、購買力等は決して強くなかったと言える。今後は、旭化成の規模を利用した原料・物流費用の削減が可能になる。また、設備投資の面でも、旭化成と関係のある日本国内の機器メーカーと連携を強化するといったことを進めている。

### **P9 当社のセパレータ事業の特徴（1）【鉛蓄電池用・LIB 用セパレータ共通】**

以下では、当社の強みや今後セパレータ事業をどのように伸ばしていきたいかにつき、説明する。基本的にはここに掲げる3つに尽きる。鉛蓄電池用・LIB 用の両方において、我々はセパレータ市場のパイオニアであるということ、技術的にリーダーであるということ、供給力をベースにしたトップサプライヤーであるということである。

### **P10 当社のセパレータ事業の特徴（1）【鉛蓄電池用・LIB 用セパレータ共通】**

当社は、鉛蓄電池用・LIB 用、どちらでもセパレータではパイオニアであると自負している。世界で最初に現行のセパレータを量産化した。

鉛蓄電池用セパレータでは、「ダラミック」は1930年に創業の古い事業である。それまでは紙製やゴム製しかなかった鉛蓄電池用セパレータにつき、1972年にPE製のセパレータを世界で初めて製品化した。

LIB 用では、旭化成は 1990 年代初頭にセパレータを製品化しているが、「セルガード」も同じように 1990 年代初頭の LIB の立上がり期にセパレータを世の中に供給し始めた。時を同じくして「セルガード」はポリプロピレンで、「ハイポア」は PE で事業化をした。

#### **P11 当社のセパレータ事業の特徴（1）【鉛蓄電池用・LIB 用セパレータ共通】**

技術的には、製品技術、製造技術、評価技術がセパレータ事業の重要な技術と言える。

製品技術に関しては、現在、鉛蓄電池用・LIB 用ともに電池の要求性能が日々大きく変化しており、これに対応した製品を設計できる力が非常に重要である。

製造技術も重要だ。生産性に関しては技術力を高めてきたが、例えば湿式の LIB 用セパレータであれば、1 ライン当たりの生産量・生産効率については、恐らくハイポアが世界一であろうと考えている。乾式に関しては、当然「セルガード」が世界一の生産効率の技術を有している。「ダラミック」も同様だ。そしてこの技術力の高さは、今後の能力拡大における投資効率に直接大きな影響があると見ている。

#### **P12 当社のセパレータ事業の特徴（1）【鉛蓄電池用・LIB 用セパレータ共通】**

電池業界の顧客セグメンテーションについては、世界でトップのグローバル・リーダー、地域トップのリージョナル・リーダー、その他のグローバル顧客の 3 つに分けて見ている。例えば当社の鉛蓄電池用セパレータについては、世界中に拠点があることからリージョナル・リーダーの顧客に強い。加えて、グローバル・リーダーの顧客ともも

ちろん関係を築いているので、グローバル・リーダーとリージョナル・リーダーを上手に組み合わせながら事業を拡大している。

LIB 用では、主要な顧客がいることから、製造拠点は基本的にはアジアと米国だ。LIB 用でも、グローバル・リーダーの顧客とリージョナル・リーダーの顧客があるが、特に中国ではリージョナル・リーダーの顧客がかなり力を付けてきている。これらの顧客からどのように情報を入手し、どういった製品を提供していくかが重要だ。当社の場合、「ハイポア」と「セルガード」で主要な顧客層が異なっているので、両方から多くの情報を入手できる立場にある。

#### **P13 当社のセパレータ事業の特徴（1）【鉛蓄電池用・LIB 用セパレータ共通】**

まとめると、まず重要なのは市場の動きであり、技術ニーズを様々な層の顧客からいち早く入手することだ。それに基づいて、当社が長年蓄積した技術を駆使し、製品化を行う。ここでいう“技術”というのは技術者と言い換えてもよく、旭化成・Polypore とともにこの道 20 年以上の技術者を抱えている。彼らは、顧客の要求を聞けばすぐにそれをどう展開していくかを正確に理解できる。

また、それらに劣らず重要なのが製造技術だ。セパレータ事業では、品質の安定性が強く要求され、コスト競争力も非常に重要だ。日々生産技術を改良し、それをベースとして事業展開を行っていく。

#### **P14 「ハイポア」の歴史**

湿式セパレータ「ハイポア」の歴史を簡単に記載する。パイオニアとして、1970 年代から研究を開始し、90 年代に製品提供を始め、勃興期を

迎えた。

#### **P15 CELGARD' s Extensive Experience and a History of Growth**

「セルガード」もやはり 1970 年代から研究をしており、同じく 90 年代に LIB 市場に参入した。

#### **P16 DARAMIC History**

「ダラミック」は、1972 年に世界で初めて PE のセパレータを世に出しており、そこから製品を改良してきた。

#### **P17 市場に近接した研究開発・製造拠点**

私はこの 1 年間、世界中の拠点を回り、Polypore の営業とともに世界中の顧客を訪問し、本当にグローバル・オペレーションの力のすごさを実感した。製造および研究開発拠点としては、従来旭化成の「ハイポア」ではアジアの中国、韓国、日本に拠点があっただけであるが、そこに米国、東南アジア、インド、ヨーロッパが加わり、事業のあらゆる面でのグローバルな展開を実感している。

#### **P18 当社のセパレータ事業の特徴（２）【LIB 用セパレータ】**

LIB 用セパレータの塗工については、「ハイポア」も「セルガード」もそれぞれ独自に行っていたが、最近では塗工専門の塗工パートナーも含めて事業展開を進めている。「ハイポア」は、従来は自前で塗工して顧客に製品提供を行っていたが、Polypore と一緒になってからは「セルガード」の塗工ラインで塗工することも可能になった。加えて、塗工パートナーに原膜を供給し、パートナーで最適な塗工をしてもらって顧客に提供することも可能だ。

更に、乾式原膜が手に入ったことにより、そ

れを旭化成で塗工し、旭化成で品質保証して顧客に提供することもできる。このラインがほぼでき上がった。他にも、旭化成が技術サポートをして最近立ち上がった米国の塗工工程で、製品が立ち上がってきている。

#### **P19 LIB 用セパレータの製法**

#### **P20 LIB 用セパレータの種類**

最近の塗工には、無機層を塗るもの、接着のための有機層を塗るもの、両方塗るものがある。

#### **P21 車載用 LIB**

実際の車載用の電池には、円筒型、角型、パウチ型があるが、電池の形態毎に、湿式や乾式、塗工品や非塗工品と、要求が様々である。当社は、全面的に両方の製品を展開することで、全ての型の電池に採用されることを狙っている。

#### **P22 需要の伸びと設備能力の増強**

当社推定による市場の伸びの予測と、当社の能力増強の考え方を掲載している。

2016 年春、Tesla 社のモデル 3 が大量の予約を受け付けたとの報道があったが、これを受けて各自動車メーカーが積極的な要求を出してきている。当社は 2018 年の 6 億 m<sup>2</sup>/年の増強までは既に決定しているが、その先の 2020 年に向けては、11 億 m<sup>2</sup>/年といった規模の能力を構えたいと考えている。

#### **P23 旭化成の LIB 用セパレータの強みと戦略**

当社の乾式膜の強みは、コスト競争力だ。能力増強の投資効率も高い。湿式に比べて圧倒的な強みを持っており、急成長する市場に低コストで対応していくことが可能だ。ただ、製品の性能にまだ改善の余地があり、「ハイポア」の設計技術を投入して性能改善を加速していく。

湿式膜においては、トップを走るグローバル・リーダー顧客と万遍なく関係を築けている利点を活かし、様々な彼らの「先端」の要求をいち早く捉え、それに対応した高度な製品を提供していく。更に生産能力を増強し、大型案件を取っていきたい。

#### **P24 DARAMIC: 鉛蓄電池の構造**

この図は、鉛蓄電池の一般的な構造を示しており、この厚いセパレータが「ダラミック」だ。

#### **P24 DARAMIC: 市場と用途**

「ダラミック」の市場全体を示しているが、最近は乗用車においてアイドリングストップの流れがあり、ゴルフカートやフォークリフトといった特殊な用途でも、鉛蓄電池の使い方が変わってきており、大きな技術革新の時期となってきている。

[終了]