

古くて新しい夢の素材-ガラス

2011.3.1 発行

ガラスは何から出来ている？

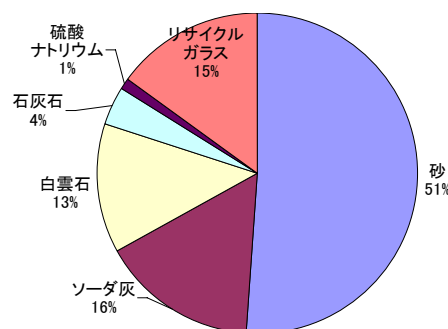
ガラスの歴史は大変に古く、紀元前 25 世紀頃にメソポタミアの古代遺跡から発見されたガラス玉が世界最古のガラスといわれていますが（諸説あり）、板ガラスの歴史となると、製法が確立されたのは 5 世紀頃といわれています（経済産業省資料より）。いずれにしても、大変に歴史のある素材であり、これは、ガラスが身近に存在する原料を使用して製造できる、ということも一翼を担っていると思われま

ず。一般的なガラスは、珪砂と呼ばれる砂が成分の約半分を占めています（図表 1）。しかし、珪砂だけでは溶解するのに 2000℃ 近い熱が必要となるため、低い温度で珪砂が溶けるようにソーダ灰を、ガラス内に発生する気泡を消すために白雲石を、そしてガラスが水に溶けないようにするために石灰石を加え、成型します。またガラスは、その 15% を一度使用したガラスの再利用で占めていて、優秀なリサイクル製品でもあるのです。このような原料で製造されたガラスは ① 光を通す ② 硬い ③ 薬品など化学的に強い ④ 熱に強い ⑤ 形状を自由に作れる ⑥ 電気を通さない ⑦ ガスを通さない、など様々な機能を持ち合わせています。

日本におけるガラスメーカーは、旭硝子、日本板硝子、セントラル硝子、日本電気硝子などがあります。ただし、製造しているガラスや強みとしている

ガラスが各社それぞれ違っています。一口に「ガラス」と言っても、びん・グラス、自動車用、建築用、LCD 用、太陽電池用、携帯端末用、光通信用など様々な用途がありますので、主なものを順番に見ていくことにします。

（図表 1） ガラスの成分分析



出所：日本板硝子公表資料より明治安田アセットマネジメント作成

ガラスの用途-自動車・建築物

まず、自動車用ガラスについて見てみましょう。自動車用ガラスは主にフロントガラスに使われる「合わせガラス」と、リヤやサイドに使われ普通のガラスの 3-5 倍の強度を持った「強化ガラス」の他に、紫外線や熱暑感を低減させる「UV&IR カットガラス」、「ガラスアンテナ」、「撥水性ガラス」、「調光ガラス」、「防曇ガラス」、「防犯ガラス」など多種多様です。複雑多様化している自動車のボディーに沿った美

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

しい流線型にカットできることと、ガラスを通した世界が全く歪みなく見えることが自動車用ガラスの基本ですが、近頃では全天候下での普遍的使用感や燃費を向上させる機能など、ガラスに対する要求が高くなってきています。

次に建築用ガラスです。住宅、オフィスビル、公共施設など様々な建造物に使われています。建築用ガラスはその性質上、防火、防犯、防音の役割を果たすという絶対的な要求を満たしていなければなりません。これに加え、近年では断熱・遮熱に優れた環境にやさしいガラスも製造されるようになりました。エコに敏感な欧州では新築物件への断熱ガラスの設置が義務付けられており、特に Low-E 複層ガラスと呼ばれるエネルギー効率の優れたガラスの導入が進んでいます。また、既存住宅への普及率も、英国で 2.8%、EU13 カ国で 10.2%、米国では 48.0%と大変高くなっています(板硝子協会より)。日本の既存住宅への普及率は 0.3%とかなり遅れていますが、住宅エコポイントの導入により徐々に広まりを見せ始めています。板硝子協会の調べでは、新築マンション向けの普及率は、平成 18 年度の 1.7%から平成 21 年度では 5.6%まで、新築一戸建では平成 18 年度の 29.2%から平成 21 年度の 43.3%まで増加していることが分かっています。

これら自動車用ガラスと建築用ガラスは板ガラスとして分類されます。図表 2 にあるように、グローバルで見た場合には地域によってシェアがそれぞれ違っていますが、概ね日本企業は各地域において大変健闘していることが分かります。これは、高い技術力もさることながら、旭硝子はグラバール(ベルギー)を、日本板硝子はピルキントン(イギリス)を 100%子会社化しており、また、セントラル硝子はサンゴバン(フランス)と業務提携を結ぶなど、各社、国際戦略を積極的に展開していることが背

景となっています。

(図表 2) 世界の板ガラスシェア

ガラスメーカー	日本	欧州	北米	南米	アセアン
旭硝子	37%	20%	9%		40%
日本板硝子	30%	19%	16%	41%	19%
Saint-Gobain		28%		23%	
Sisecam		13%			
Guardian		12%	27%	31%	11%
PPG			24%		
Cardinal			16%		
Multiglass					17%
セントラル硝子	33%				
その他		8%	8%	5%	13%
合計	100%	100%	100%	100%	100%

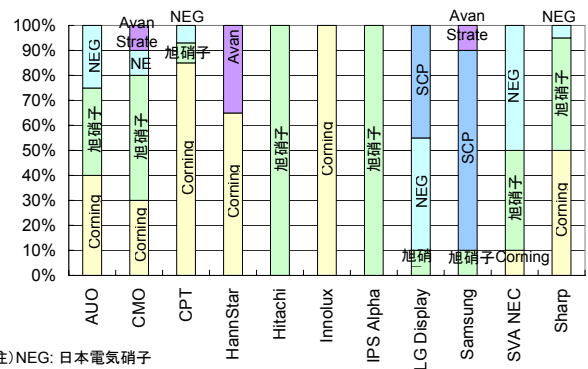
注) 赤字は各地区でシェア 1 位 2 位

出所: 日本板硝子公表資料より明治安田アセットマネジメント作成

ガラスの用途—LCD テレビ・PC

次に LCD 用ガラスについて見てみましょう。ガラスの供給先はパネルメーカーになるので、板ガラスとは随分違って、供給地域は日本、韓国、台湾、中国と偏っています。

(図表 3) LCD 用ガラスのユーザー別シェア



注) NEG: 日本電気硝子

出所: Display Search 公表資料より明治安田アセットマネジメント作成

LCD 用ガラスの供給企業は世界で、Corning(米国)、SCP(Samsung Corning Precision: 韓国)を含む)、旭硝子、日本電気硝子、AvanStrate(日本

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりましたが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

アナリスト・コラム

板硝子とHOYAの合弁会社として1991年に設立、現在はカーライルグループとHOYAが出資)の4社のみで、シェアはそれぞれ、約50%、約25%、約20%、約5%となっています。図表3から旭硝子はほぼ満遍なく供給しているものの台湾メーカーへのウエイトが高く、NEG(日本電気硝子)は韓国メーカーへのウエイトが高いことが分かります。

さて、このLCD用ガラスの製造方法は、旭硝子が用いているフロート法とそれ以外の3社が用いているフュージョン法の2種類あります。両者間の違いは、フロート法は溶融炉で溶かされたガラス素地を、床と平行に、板状で溶融スズの上に浮かべ、自重、表面張力などのバランスによって成形しますが、フュージョン法はガラス素地をローラーで下方に引っ張りながら板状に成形する点にあります。フロート法のメリットは、ガラス板を長く取れることから、大型化に適しているという点です。一方で、表面にできる僅かな歪みを研磨する必要があるというデメリットがあります。この研磨には、レアメタルであるセリウムを使用するのですが、昨年は価格が高騰し、企業の業績へ負担となるのではないかと懸念されました。しかし、セリウムの使用量を減らしたり再生利用したりするなどの企業努力によって、大きな影響を受けずに済み、今後も業績にネガティブに働く要因になることはないと思われます。一方で、フュージョン法のメリットは、研磨が不要なためコストが抑えられることと、ガラスの薄型化への対応が相対的に優位であるという点です。ガラスの厚さは、現在テレビ向けなどには0.7mmが主流となっていますが、端末の軽量化・小型化に合わせて0.5mmなど更に薄い製品が求められています。

日本では2004年まではブラウン管(CRT)テレビが液晶(LCD)テレビより多く生産されていましたが、その後の液晶テレビの急成長により、日本をはじめとする先進国では、液晶へのリプレイス需要がほ

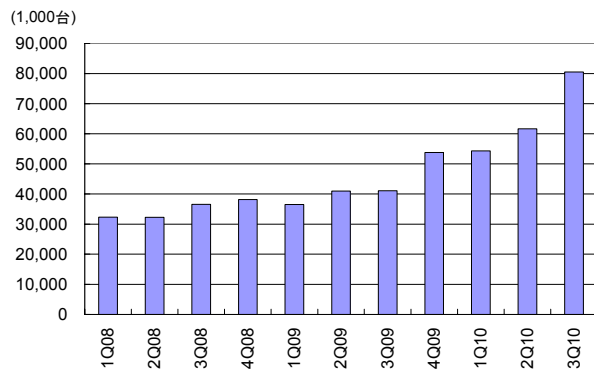
ぼ一巡しました。これにより日本におけるCRT生産は今年度中にはほぼゼロになると思われます。今後のテレビ向けの基板ガラスは新興国のリプレイス需要と、先進国並みの普及率100%以上を目指していく局面となると考えられ、益々LCD用ガラスの需要は高まると予想しています。一方でガラスメーカーは市場動向を睨みながら需給バランスを適切に保ち、値崩れを防いでいます。これに加えて、製造方法や市場の特殊性、生産効率の改善などによってLCD用ガラスの利益率は大変高く、各社の収益源となっています。今後も新窯を設立したり、稼動ラインを一時的に止めたりしながら、需給バランスをタイトに維持していくと推測されます。

ガラスの用途－携帯端末

先日旭硝子がカバーガラスへの本格参入を発表しました。「Dragontrail」という商品名でスマートフォン、タブレットPC、テレビなどのカバーガラスを製造し、2012年の売上げとして300億円を目指しています。競合のCorningは同じく「Gorilla」ガラスという商品名で既に販売を開始しており、2012年には\$10億(2009年実績は\$0.8億)の売上げまで急拡大させる計画を発表しています。図表4で示したスマートフォンの成長スピードを見ると、各社のカバーガラスの生産計画には納得させられます。これらのガラスはLCD用ガラスのラインをそのまま使用することが出来るため、新たな設備投資が不要で迅速な切替が可能なことから、今後この分野のガラスの成長は急速に展開することになりそうです。

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

(図表 4) 世界のスマートフォン販売台数



出所: Gartner 公表資料より明治安田アセットマネジメント作成

ガラスの用途－太陽電池

太陽電池システムの容量は年々増加し続け、今後とも年率 30%弱の成長が見込まれるとも言われています。そのような市場に、ガラスはどのように関わっているのでしょうか？

屋外に設置され、汚れや風雨にさらされる太陽電池の表面は、シリコン(発電させる半導体の役目を担う)を保護するためのカバーが必要となります。この時、より多くの太陽光を吸収するために、高透過率と低反射性という性質が必要となることから、ガラスが用いられているのです。この太陽電池用ガラスには結晶シリコン型と薄膜シリコン型の 2 種類があります。一般的に結晶シリコン型はその構造や製造法などから、現状では薄膜シリコン型に比べ利益率は高くありません。しかし、旭硝子では通常のガラスよりも鉄分比率が低く(低反射)、透明度が高

い白板ガラスを用いて光の透過率を向上させ、更にシリコン保護強化のため特殊な熱処理を施しています。これにより付加価値の高い、極めて高品質でハイスペックなカバーガラスの製造が可能となっているのです。一方で薄膜シリコン型は TCO (透明導電膜) をコーティングしたガラスで、変換効率を高めることができ、単なるカバーガラスと違って電極の役割も果たしていることから、高付加価値品となっています。現在のところ、旭硝子と日本板硝子の両社とも TCO ガラスを製造していますが、日本板硝子が一貫製造行程の特許を持ち、世界シェア 70%を誇っています。

ガラスのこれから

これまで見てきたように、私たちの生活の様々なシーンで使用されているガラスは、その特性を生かし今以上に多くの需要を産むと思われます。紀元前から存在するガラスが今や最先端技術には欠かせない素材へと成長を遂げました。今後も日本発の高度な技術力は、この夢の素材「ガラス」を進化させ続けていくことでしょう。

国内株式運用部調査担当 リサーチ・アナリスト
(建設、ガラス・土石、金属製品担当)
笹原 雅子