

アルミニウム

フラットディスプレイが
テレビを進化させる



- ▶ 注目される新世代の高速船
テクノスーパーライナー
- ▶ 華やかで懐かしい、光の芸術
花 火

158

どの家庭にもあるテレビですが、最新技術の導入で大きな進化を遂げています。
今までのブラウン管テレビより、薄く、大きく、画面もいちだんと美しくなりました。
地上波デジタル放送の開始を前に、私たちのテレビの楽しみ方も変わっていきそうです。

薄型、軽量で移動しやすく、消費電力が少ない液晶テレビでも、アルミシャーシが使われる。(写真はシャープ「AQUOS」)

ここまで鮮明、ここまで大きく フラットディスプレイがテレビを進化させる。

高画質、大画面でテレビを楽しみたい

2002年に開催されたサッカーワールドカップでは、多くの人がテレビにくぎ付けになりました。それは、新世代のテレビが私たちのより身近な存在となるきっかけとなりました。

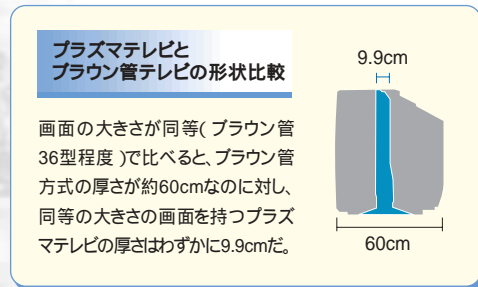
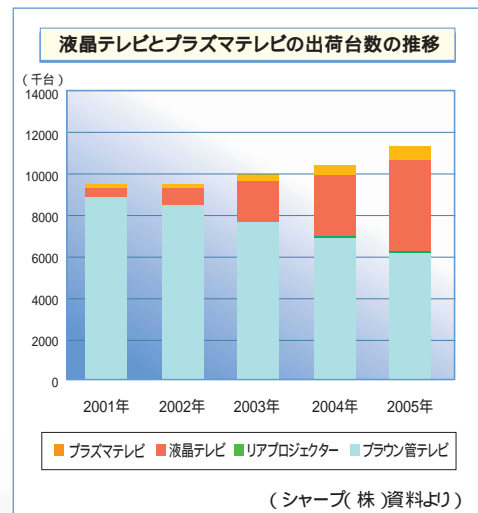
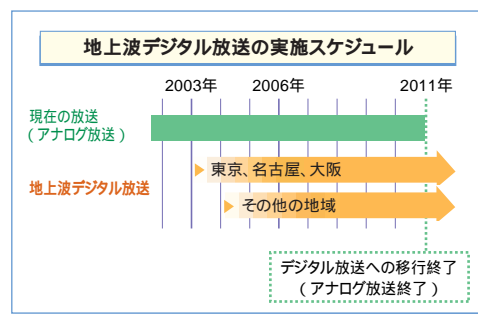
従来から普及していたテレビは、ブラウン管方式と呼ばれ、電子ビームで映像を映し出す方式でした。最近人気となっているのは、液晶テレビ、プラズマテレビなどです。テレビ放送では、1991年から試験放送が始まったハイビジョン放送や、CS*1、BS*2のデジタル放送の普及、また平成15年末から地上波デジタル放送が順次導入されることが決まっており、放送の高画質化の傾向が進んでいます。また、DVDソフトの普及、ホームシアターなどの人気が高まり、一般家庭でも高画質や大画面のテレビへのニーズが高まっています。

これらのフラットパネルディスプレイを使用したテレビが従来のブラウン管テレビと大きく違うのは、その薄さです。たとえば36型のブラウン管テレビは奥行きが約60cm程度なのに対し同程度の画面サイズのプラズマテレビはわずか10cm程度、しかも画面がフラットで、「壁掛けテレビ」としても注目を集めています。

また技術開発により、价格的にも以前より低価格化が進み、一般家庭でも購入しやすくなりました。液晶テレビでは、2001年に13型(相当)で10万円を割る価格の商品が登場し、液晶テレビの認知度が高まりました。

この結果、液晶テレビでは2000年の出荷台数が約40万台だったのが、2001年約70万台、2002年約100万台と急速に増加しています。またプラズマテレビは、2002年に19万台が出荷され(前年比277%) 現在もその勢いは留まるところを知りません。

*1 Communication Satellite
*2 Broad Casting Satellite



2002年のサッカーワールドカップをきっかけに新型テレビの人気が高まった。(東京・丸の内の中目黒カフェ(当時))

微細加工パネルを裏で支えるアルミシャーシ

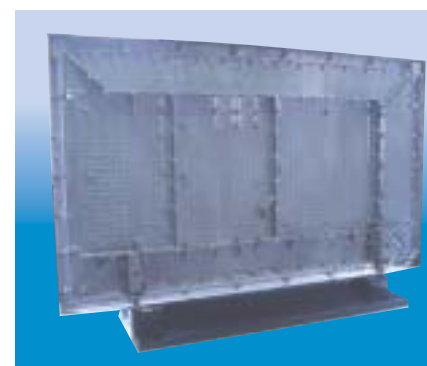
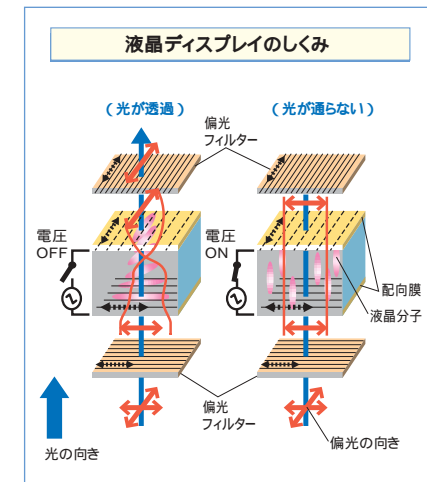
液晶テレビの画面に使われている液晶ディスプレイは、電界の強度により液晶分子の配向状態が変化し、ここに光源からの光をつけたり消したりすることによって画像などを表示します。液晶ディスプレイは、中小型に向く、薄型、軽量、輝度が高い、消費電力が少なくすむなどの特徴を持っています。そのため、テレビだけでなくパソコン用モニターや携帯電話機などにも多く使われています。

一方、プラズマテレビに使われているプラズマディスプレイは、蛍光灯と同じように真空放電を利用して画像を表示します。薄い2枚のガラス板を重ね、その内側に電極を設け、特殊なガスを満たし、そこで画素ごとに放電を起し、発生する紫外線で蛍光体を励起すると、発色光が得られます。この方法では、大型化が

製造しやすく、視野角が広く斜めから見ても美しい、などの特徴を持っています。家庭用プラズマテレビのほか、公共施設などの業務用大型表示パネルとして使われてきました。

液晶やプラズマディスプレイでは、外からは見えませんが、ディスプレイパネルのシャーシにアルミニウムが使用されています。超微細加工から生まれる精密部品であるディスプレイパネルを十分な剛性を持つシャーシで守って薄型化を図り、発生する熱を効率よく逃がすためにはアルミニウムが最適です。一般的にはアルミ板(5052合金など)やアルミ鋳物、ダイカストなどがパネル後側に取り付けられています。

またテレビのスタンドやオプション類にもアルミニウムが使用され、スマートな美しさを演出しています。



プラズマテレビには、強度や放熱性にすぐれたアルミシャーシが使われている。軽量のアルミ板製シャーシ(左)と一体成形したアルミダイカスト製シャーシ(右)。家電リサイクル法が施行され、アルミシャーシはリサイクルしやすいことから需要が期待される。



今や量販店の主役となりつつあるプラズマテレビ。
 ずらりと並ぶ商品のなか、美しい画面はひととき目を惹きます。
 開発当初から、大画面、高画質をめざしてきたパイオニアご担当者に、
 プラズマテレビへの思いを語っていただきました。

ねらいは、徹底して大画面、高画質。 AV機器メーカーとしてのハイレベルな挑戦。



今 裕実

こん ひらみ
 パイオニア株式会社
 ホームエンターテインメントカンパニーディスプレイ事業統括部
 事業企画部 商品企画グループ

「プラズマテレビで大きな感動を伝えたい」

プラズマがブラウン管を超えた

2001年秋。ブラウン管テレビにひけをとらない輝度900cd/m²(業界最高)を実現した50V型プラズマテレビが発売されました。これまで店頭では、ホームシアター機器の一角に陳列されていたプラズマテレビが、この頃をさかいに、華々しく特設コーナーに登場するようになりました。

「これがエポックメーキングとなった」と、パイオニア(株)ディスプレイ事業統括部の今さんは語ります。「テレビは、店頭で他社メーカー商品がずらりと並ぶなかで、きれいな画質のものが決定的に目を引きまします。2001年秋に発売したこのモデルは、輝度をはじめとして、コントラスト、発色も大きな話題となりました」

「画質で世界一をめざそう」

そもそも、パイオニアのプラズマテレビ開発はレーザーディスクからスタートしています。今から約20年前、同社はレーザーディスク事業を開始しましたが、すぐれたディスクを開発してもそれを忠実に写すものがなく、「それならばと、ソースだけでなくディスプレイも作りたくまりました」(今氏)。

ブラウン管テレビ等の開発を経て、やはり感動が大きく伝わる大スクリーンサイズに挑戦しようと、いくつかの技術を検討し、92年にプラズマテレビ研究開発に着手しました。「従来のブラウン管テレビに比べて優位性が発揮できるのは、40V型以上の大画面で、そのため、50V型と43V型の大画面に絞って展開することに決めました。当初から、ねらいは大画面、高画質でした」

「高画質をねらうパイオニアだから、VGA^{*1}ではなく、XGA^{*2}をねらおう」と、95年以降から難易度の高い、高精細画素に挑戦しました。当初は問題が多発し、特



業界最高の輝度(900cd/m²)を実現した2001年秋発売モデル(PDP-503HD)。

に前面ガラスの電極を覆う誘電体層のピンホールが原因で、電極が放電し断線することがありました。試行錯誤を繰り返し、ようやく97年に、世界初の50V型ハイビジョンプラズマテレビを発売することができました。その後99年に、高画質を実現する画期的な技術が生まれました。パネルの2枚のガラスにはさまれたリブを、従来の縦に並ぶストライプ構造から、格子状のワッフル構造に変えたのです。「この構造により、蛍光体を塗布する面積を増やすことができ、発光効率を上げることに成功しました。また光漏れを防ぐので、高いコントラストを出すことができました」

この技術に改良を加え、2001年秋には、業界最高水準の輝度を誇るプラズマテレビが誕生しました。このモデルに対する量販店関係者の評価は「プラズマがブラウン管を超えた」でした。

軽量化をめざしアルミを採用

「プラズマテレビは薄く、壁掛けも可能なので、軽量化が求められます。そこで使用する材料は軽いことが条件です。プラズマテレビの背面シャーシはパネルを支える構造物ですが、放熱の機能も必要とされ、ここには、鉄などは違い軽量で、しかも強度が確保でき、熱伝導率も高いアルミニウムを採用しています」

今後は軽量化だけでなく、消費電力の減少や、市場から要望の強い低価格化を進める必要があります。

最近では、人気のプラズマテレビに着目し参入するメーカーも増えています。



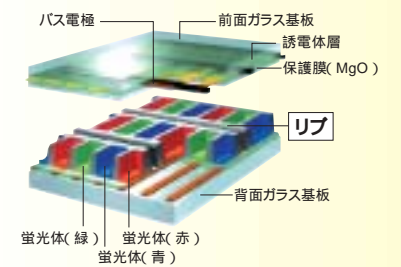
軽量化がはかられたプラズマテレビは、壁掛けテレビとしても楽しめる。

厚さ1cmに満たないパネルには、多くの技術とノウハウが詰まっています。



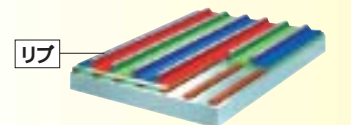
「各社間の競争は、正直言って厳しいです。しかし、当社と同様の構造のプラズマテレビにチャレンジするメーカーもありますが、なかなかうまくいかないと聞いています。プラズマテレビ製造には緻密で高い精度が要求されます。大げさにいって、水や空気が違うだけでも結果に違いが出てきます。そこには技術者の膨大なノウハウが詰まっているんですよ」と今さんは言います。今さんの言葉には、高い技術力に裏づけされた自信が感じられました。

ワッフル型リブの構造



リブを格子状にすることで、壁面にも蛍光体を塗布することが可能となり、発光効率がアップ。さらに溝を深くすることで、業界最高の輝度を達成している。リブは厚さ約100μm。そのリブをガラスではさんだパネルは、厚さ1cmにも満たない。そのパネルを支えているのが軽量で強度が高く、熱伝導率にすぐれたアルミ背面シャーシである。

一般的なストライプ型リブの構造



*1: Video Graphics Array 480×640画素の表示が可能なディスプレイ
 *2: Extended Graphics Array 768×1,024画素の表示が可能なディスプレイ

ディスプレイの製造現場で活躍するアルミニウム

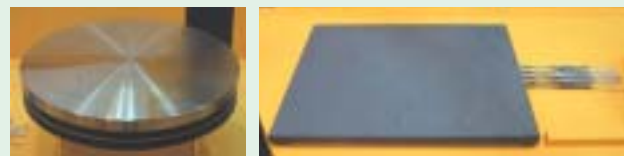
液晶やプラズマテレビなどのパネルができるまでには、半導体を製造するのと同様に、クリーンな環境下で基板上に薄膜を形成したり、表面処理を施したりする工程が必要です。このような工程で使われる材料や装置類に使用されるさまざまなアルミ製品の例をご紹介します。



ガラス基板加熱冷却装置

ガラス基板加熱冷却装置

プラズマテレビや液晶テレビの製造では、ガラス基板の加熱、冷却用の装置が使用されています。この装置の内部の部品では、ガラス基板を載せるホットプレート、クールプレートに、表面が精密加工されたアルミニウムが使用されており、すぐれた熱伝導性を発揮し、基板を均一に加熱、冷却することができます。



アルミ製ホットプレートでは、使用環境に応じてアルマイトなどの表面処理が施される

エキシマ照射ユニット

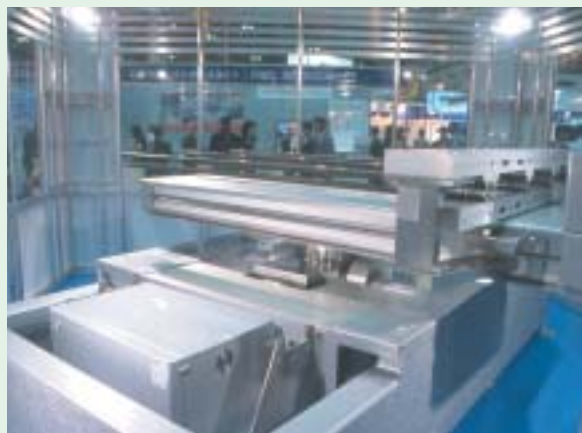
ガラス基板などの表面を洗浄するためにエキシマレーザー(紫外線の短波長レーザーの一種)を照射する装置です。この照射窓部品として精密加工されたアルミニウムが使用されています。



エキシマ照射ユニットの照射窓

大型基板搬送ロボット

大型化の進むプラズマディスプレイなどの基板を搬送する大型ロボットには、軽量で清潔なアルミアームやフレームが使用されます。



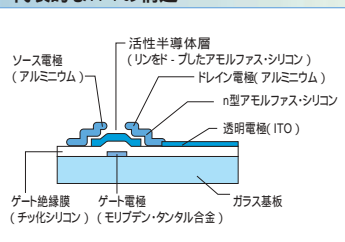
大型基板搬送ロボット

液晶、有機EL用ターゲット材

液晶では、TFTトランジスタの電極などにアルミターゲット材が使われます。これはスパッタリング(成膜技術の一種)装置を用いて、真空中でターゲット材にイオンをぶつけると、ターゲット材の成分が空間に飛び出し基板上に堆積するものです。

また、高輝度、低消費電力で期待される有機ELで、配線膜を表面に形成するために、アルミニウムに微量のネオジウムを添加したアルミ合金ターゲット材が期待されています。

代表的なTFTの構造



・・・だからアルミでできている

注目される新世代の高速船 テクノスーパーライナー



世界最大のアルミ船が小笠原に

高速航行する「海の新幹線」を作ろう。

1989(平成元)年に始まった「テクノスーパーライナー」計画は、日本の造船技術の粋を集めて高速、大量輸送が可能な船舶をつくらうという研究で、平成4年に実験船が建造され、その後政府のミレニアムプロジェクトに選定され、実用化に向けた検討が進んでいました。

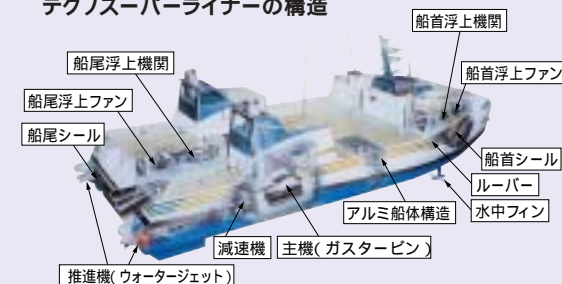
そして今、テクノスーパーライナーの実用船第一号として準備が進んでいるのが、東京-小笠原を結ぶ「小笠原エクスプレス(仮称)」です。この船なら、現在25時間半かかる片道の所要時間が、約17時間に短縮されるとあって、大きな期待を集めています。全長140m、総トン数約14,500t、船速約38ノット(時速約70km)で、742名の宿泊と貨物210tの輸送が可能。2005(平成17)年に就航すれば世界最大のアルミ船となる見込みです。

アルミの軽さを生かして浮上航行を実現

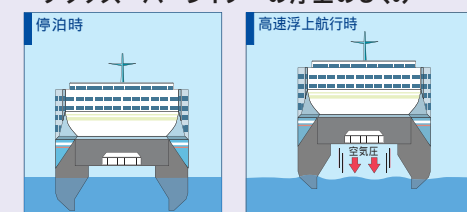
島国の日本には、長距離から短距離までの航路があり、さまざまな種類、大きさの船が人や貨物を運んでいます。昭和50年代ごろから、船舶輸送の高速化が求められるようになり、従来の船より高速化に適したアルミ船が目立つようになりました。

アルミ船が高速船に適している大きな理由は、軽量であることです。自動車や航空機でもいえることですが、軽いのでスピードを上げやすくなります。また従来の排水量型船では、高速航行すると水の抵抗が増える、姿勢が不安定になるなどの問題があるため、現在運航されている多くの高速船では水の抵抗を少なくするように船型が工夫されています。テクノスーパーライナーは「空気圧力式複合支持船型」と呼ばれ、双胴船体の下に空気を吹き付け、船体を水面上に持ち上げる方式ですが、このために軽量なアルミ船が最適なのです。

テクノスーパーライナーの構造



テクノスーパーライナーの浮上のしくみ



高速浮上航行時には船体の下部に空気を吹き出し、双胴船体と船体前後のシールで空気を閉じ込め、船体を浮上させる。これによって航行時の水の抵抗が大幅に低減する。

船体はすべてアルミ製で、船の本体には厚板や押出型材(5083合金など)が使用されます。また上部構造も軽量化を図るため、形の断面をした押出型材(6N01合金など)となります。建造時の材料の接合では、FSW接合(摩擦攪拌接合)技術を大幅に採用したことが特徴的です。これにより接合部の溶接歪みや材料強度低下が抑えられ、作業の効率化が図れるものと期待されます。テクノスーパーライナーが航行する小笠原海域は世界的にも有数の荒海として知られており、しかも約1,000kmという長距離航路に導入されたのは、アルミ船のすぐれた耐久性が認められたことの証とも言えるでしょう。

世界が目にする大型アルミ船、テクノスーパーライナー。どのような美しい姿を見せてくれるのか、今から楽しみです。



日本有数の規模を誇る新潟・長岡市の長岡まつり大花火大会。会場となる信濃川の川原には、2日間に約80万人が詰め掛ける。



花火の発色は、ストロンチウム、バリウム、銅、アルミニウムなどの炎色反応による。何種類もの材料を配合し粒状にし、これを詰めて玉貼りし(上)、乾燥する(下)。アルミニウムは、白色の閃光の元となるほか、爆音を発するためにも用いられる。

華やかで懐かしい、光の芸術

花火

夏の陽射しがかげり、ヒグラシの声が辺りを包む。

どこかに出かけたい気分になる、そんな夏の宵。

今日は花火大会。子どもも大人も、

初めての浴衣にどことなく落ち着かない娘たちも連れ立って、

団扇を片手に川辺へと出かける。

花火は、夏の盛りによく似合う。

夜空に大きく広がるスターマイン、大輪の菊の花。

広がる歓声。

地面から響く轟音が体を揺さぶる。

日本の伝統を守ってきた花火職人たちの丹念な技が

一つひとつの花火に込められ、散っていく。

クライマックスを飾るのは、

全長六五〇mを超えるナイアガラの滝。

夜空の中に白い光がはじけ、次々と流れ出す。

あの閃光は、アルミニウムが

そのエネルギーを爆発させる瞬間でもある。