6 電子デバイス・材料 Electronic Components and Materials

ディスプレイ・部品材料社

ディジタル化，モバイル化とネットワーキングに支えられた情報通信の進展は驚異的なスピードで進んでおり，われわれの生活を大きく変えようとしています。

大容量の映像や音声を扱うマルチメディア社会では，より高品位なディスプレイや，高速，大容量の通信用デバイス，ストレージデバイスなどが求められるようになります。当社では，これらにこたえ，写真画質に迫る美しく滑らかな表示を実現した低温ポリシリコン（p-Si）薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ（TFT-LCD）の製品展開を進め，パソコン（PC）用に加えて，携帯個人情報機器（PDA）やDVDプレーヤ，液晶モニタなど新しい用途に向けた新製品を開発しました。また，大幅な省エネルギーを実現した超高感度カラーディスプレイ管（CDT）や最先端の実装技術を駆使した小型・軽量のSAW（Surface Acoustic Wave）デバイス，ハードディスク（HDD）の高速回転化を可能にする軽量・高強度のセラミックボールベアリングなどを商品化しました。

当社では，情報通信，医療，エネルギーなどの幅広い分野に向け，新たなコンセプトの製品を生み出す原動力となる市場提案型のキーデバイス，キーマテリアルの開発に努めていきます。

統括技師長　新井　榮

1 ディスプレイデバイス

● 20.8型192ppi超高精細 a-Si TFT-LCD

対角52.8 cm（20.8型）192 ppiTFT-LCDモジュール LTM 21C181（表示画像：アトラスRD for Windows95 アルプス社）
LTM21C181 52.8 cm (20.8-inch) diagonal, 192 ppi TFT-LCD module

A3判紙面に記載される情報量を実寸大で表示できる大きさの対角52.8 cm（20.8型）で，かつ192 ppi（pixels per inch）という超高精細LCD LTM21C181をa-Si（アモルファスシリコン）TFTで開発した。

低抵抗配線材料の開発，外光の映り込みを防止するためのアンチグレア処理の最適化，画面4分割パラレルデータ転送方式，バックライトの高輝度化により実現した。これにより，3,200×2,400画素とSXGA（1,280×1,024画素）の6倍の画素数に当たる超高精細な液晶ディスプレイを，CAD用途などの高精細を必須とするモニタへの搭載を可能にした。

関係論文：東芝レビュー． 55，2，1999，p.46－48.

● 15型 UXGA p-Si TFT-LCD

対角38.1 cm（15型）UXGA p-Si TFT-LCD
38.1 cm (15-inch) diagonal, UXGA, p-Si TFT-LCD

低温p-Si TFT-LCDとして業界最大の15型（対角38.1 cm）ディスプレイ LTM15C384を開発した。解像度は，微細プロセスを駆使し UXGA（1,600×1,200画素），画素ピッチ0.1905 mm（133 ppi）という高精細を実現した。

p-Siの特長を生かし，外形を小さく，低消費電力化，高輝度化を同時に実現した。三次元CADやデスクトップパブリッシングなど，高精細ディスプレイが要求される製品に最適で，ノートPC，デスクトップモニタの両製品に展開できる。

● ワイド画面 p-Si TFT-LCD

モバイルPC，ポータブルDVDプレーヤなど向けに，高精細表示が可能な低温p-Si TFT-LCDとして，5.8型（対角15 cm）ディスプレイ LTM06C381を開発した(注1)。

低温p-Si技術を採用することで，画素開口率を下げることなくクラス最高の精細度（800（W）×480（H）画素（VGA-Wide），160 ppi）を実現し，駆動回路をアレイ基板上に一体化することで薄型化，軽量化，耐久性の向上が図れた。また，視野角補償板／低反射偏光板を採用することで鮮明な表示を可能にしている。

（注1）バックライトはオプション

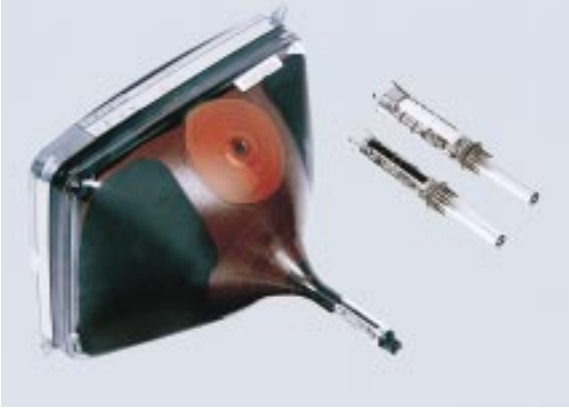
対角15 cm（5.8型）VGA-Wide p-Si TFT液晶表示モジュール
15 cm (5.8-inch) diagonal, VGA-Wide, p-Si TFT-LCD module

● 41 cm（17型）超高感度 CDT

このCRT（Cathode Ray Tube）は，同サイズの従来型に比較し偏向効率を20 %向上した低消費電力のCDT（Color Display Tube）である。

電磁偏向装置で発生する偏向磁界を有効に作用させるために直径22.5 mmのミニネックを採用し（従来29.1 mm），偏向装置の高効率化を図った。ミニネック化による解像度の劣化は新開発のCDP（Co-axial Different diameter Pin circle）ステムを採用した新拡張電界主レンズ型電子銃によって対策し，従来同等以上の解像度となっている。

更に，マイクロフィルター™と新赤色蛍光体により色再現域の拡大と発光効率も向上した。



41cm 超高感度CDTと電子銃（右は従来型）
41 cm superhigh-sensitivity color display tube and electron gun (conventional type at right)

● 中型スーパーフラット CPT

中型スーパーフラット管として，60 cm（25型）と51 cm（21型）管を開発した。

このCPT（Color Picture Tube）は，超グレード孔マスク採用による新蛍光面設計法の導入及びパネル，マスク曲率の最適設計を行うことにより，ガラス強度／輝度／コントラストなどのバランスを保ち，シャドウマスク方式でフラット化を実現している。

電子銃は，中型においても高いフォーカス性能を実現するため，51 cmには拡張電界型のシングルフォーカス電子銃，60 cmには，画面全域で高解像度を実現するダイナミックフォーカス電子銃を採用している。

スーパーフラットCPT 60 cm管（左）／51 cm管（右）
60 cm (left) and 51 cm (right) super-flat color picture tubes

2 電子管・固体デバイス

● 工業用 10/5型 X線イメージインテンシファイア

10/5 型 X線イメージインテンシファイア
Dual-field (100 mm/50 mm) X-ray image intensifier

X線イメージインテンシファイア(I.I.)は，対象物を透過したX線像を可視光に変換することにより対象物内部を観察する電子管であり，半導体分野でのボンディングワイヤなどの非破壊検査に用いられる。

今回，世界初の100 mmと50 mmの二つの入射野を持つI.I.を開発した。従来の100 mmの入射野で77 Lp(Line pair)/cmに加え，50 mmの入射野で111 Lp/cmの高解像度の機能を追加し，より精細な画像を実現した。

また，画像の積分ひずみを100 mmの入射野で従来の6 %から3 %に改善し，画像の一様性が向上したことにより，今後の電子部品などの検査に威力が期待できる。

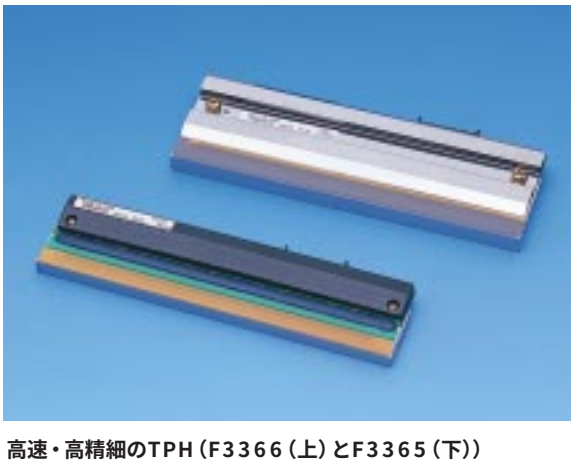
● ディジタル放送機器用SAWフィルタ

ディジタル放送機器用SAWフィルタ(送信機用(上)，受信機用(下))
SAW filters for application to digital TV

英国，米国では，世界に先駆けディジタル放送が開始され，日本においても2003年から地上波ディジタル放送の開始が予定されている。今回新規開発したプラスチックパッケージを使用し，各国放送システムに対応したディジタル放送受信機用SAWフィルタを開発，製品化した。

急峻(きゅうしゅん)，高減衰の特性を実現するとともに部品実装面積を当社従来製品比較30 %とし，チューナの小型化を実現している。更に，非対称音速基板の回折補正手法を用い，国内地上波ディジタル放送局用送信機に使用される極めて高い急峻性を持つSAWフィルタも開発した。

● 高速・高精細バーコードプリンタ用TPH



高速・高精細のTPH(F3366(上)とF3365(下))
F3366 (top) and F3365 (bottom) high-speed, high-precision thermal printing heads

世界初の解像度24ドット/mm，印字速度254 mm/秒のサーマルプリントヘッド(TPH)を開発した。

当社の得意分野である高精細技術に加え，高耐パワー膜構成と耐摩耗性の高い保護膜を組み合わせることで，高精細高寿命のTPHを実現した。更に，熱伝導，熱効率の優れた構造を採用することで蓄熱を抑え，高画質化を実現することができた。

記録幅A6サイズ，解像度8～24ドット/mmを標準ラインアップし，バーコード・ラベルプリンタをはじめ，銘版，はがき・名刺印刷など，流通関係を中心に広い用途での応用が期待できる。

3 材料

● HDD用セラミックボールベアリング

HDDスピンドルモータベアリングに窒化けい素製セラミックボールを使用することにより，HDDの高速回転化を可能とし，高信頼性，高記憶容量化を実現した。

窒化けい素セラミックスは従来の軸受け鋼に比べ，軽量，高強度，高硬度という優れた特長を持っているが，高価格という難点があった。今回，新しい製造工程を適用することにより，コストパフォーマンスに優れた小径セラミックボールを量産化した。当面は，サーバなど上位機種へ採用されるが，更に汎用機種への展開及び他の小型モータ分野への応用展開を図る。なお，この製品は光洋精工(株)との共同開発によるものである。

HDD用セラミックベアリング
Ceramic bearings for application to hard disk drives

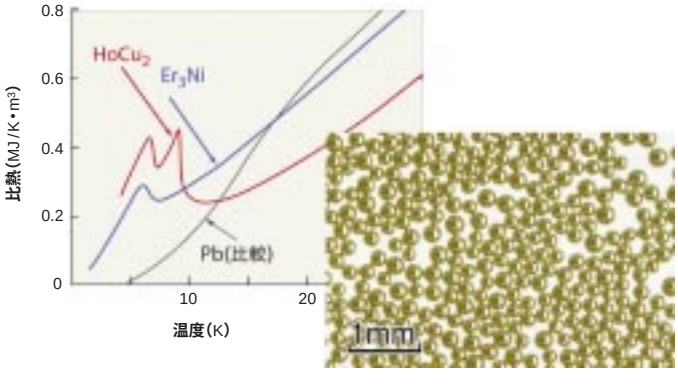
● 高性能磁性蓄冷材 $HoCu_2$

超電導機器などの冷却に用いるGM(Gifford-McMahon)冷凍機の性能は，極低温領域での蓄冷材の比熱特性に大きく依存する。今回，低温領域の比熱特性に優れた蓄冷材$HoCu_2$を開発した。

この材料は，10 K以下の極低温域で2回の磁気転移に伴う二つの大きな比熱ピークを示す。また，反強磁性体であるため磁場から受ける力が小さく，MRI(磁気共鳴診断装置)などの超電導システムへの応用に適する。

$HoCu_2$と従来の磁性蓄冷材Er_3Niを積層した蓄冷器により，4 KにおけるGM冷凍機の冷凍能力が30 %向上した。

関係論文：東芝レビュー. 55, 1, 1999, p.61－67.



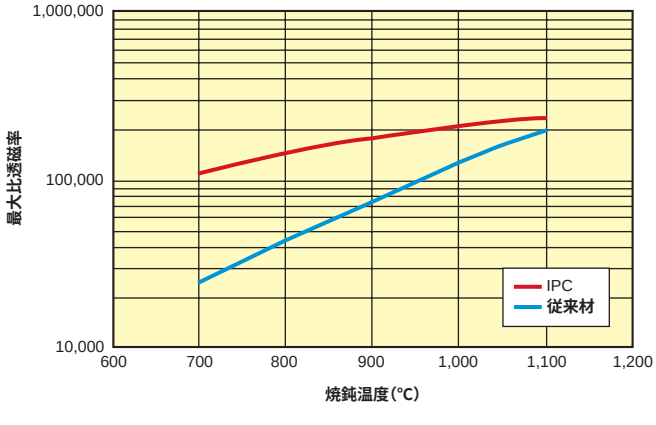
磁性蓄冷材$HoCu_2$とEr_3Niの比熱特性と$HoCu_2$球
Specific heat of magnetic regenerator materials $HoCu_2$ and Er_3Ni, and $HoCu_2$ spheres

● 低温焼鈍型新パーマロイ

比較的低温の焼鈍で優れた軟磁気特性の得られる高性能パーマロイ“IPC”を開発した。Fe-Ni系磁性合金であるパーマロイは，本来の特性を得るには1,100 ℃程度の焼鈍が必要である。しかし，磁気シールド部品に使用される場合，溶着や熱処理コストの問題で900 ℃程度しか温度を上げられず，十分な特性が得られない。

今回開発した“IPC”は，添加元素を検討し高透磁率化を図り，900 ℃の焼鈍で最大比透磁率が150,000～200,000と従来材の1,100 ℃焼鈍に相当する高透磁率が得られる。

この特長はシールド性向上，コスト低減など，磁気シールド部品に対するユーザーニーズにかなうものである。



“IPC”と従来材の最大比透磁率の焼鈍温度依存性
Dependence of maximum permeability of IPC and Mo permalloy on annealing temperature