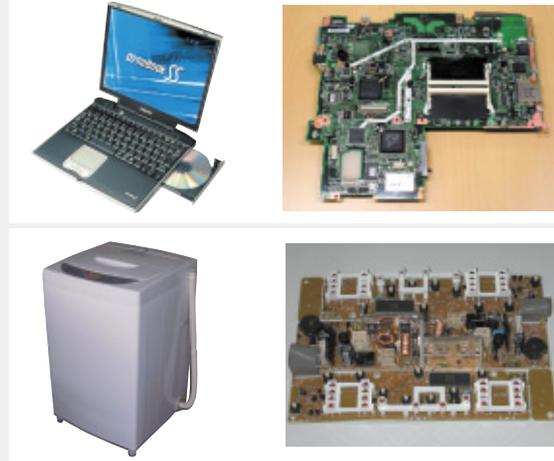


新しいデジタル家電機器や、携帯性に優れたモバイル機器を構成するマイクロプロセッサに代表されるデバイスには、高性能、小型・高密度化、低消費電力化が要求されています。また、こうした製品作りのベースに、環境への配慮が強く意識されています。ニーズにこたえる先端材料技術と製造装置が一体となり、開発を進めています。



鉛フリーはんだを適用したノートPC(上)、全自動洗濯機(下)  
Notebook PC (top) and washing machine (bottom) manufactured with lead-free solder

### 鉛フリーはんだ実装技術

プリント基板のはんだ付け部から有害物質である鉛を取り除く“鉛フリーはんだ実装技術”を開発した。

鉛フリーはんだ組成やフラックス材料の選定、はんだ付け時の温度プロファイルの最適化、シミュレーションに基づく鉛フリーはんだ接合部の寿命予測、製造ラインでの量産管理手法の構築から、鉛フリーはんだ実装におけるはんだ付け品質と接合信頼性を、従来のSn-Pb共晶はんだと同等レベルに向上させた。

これら技術を活用し、環境に優しい家電製品やパソコンなどを商品化した。

関係論文：東芝レビュー. 56, 8, 2001, p.24-28.

(生産技術センター, 研究開発センター, デジタルメディアネットワーク社, 家電機器社)



環境調和型多層プリント配線板(中央)と採用した電子機器  
Environmentally conscious multilayer printed wiring board (center) and electronic devices

### 環境調和型(ハロゲンフリー)多層プリント配線板

一般的な多層プリント配線板では、臭素系エポキシ樹脂が使われており、焼却の方法によってはダイオキシン類が発生すると言われている。

当社では、ハロゲン系(臭素や塩素)難燃剤に代わり、窒素やリン系の難燃剤を採用することで、焼却時にダイオキシン類や臭化水素を発生させない環境調和型(ハロゲンフリー)多層プリント配線板を開発し、1998年11月に世界で初めてノートPC“DynaBook Satellite™ 2510”に採用した。

2002年2月現在、ノートPCの40機種、ハードディスクドライブ1機種、液晶データプロジェクタ3機種、デジタルカメラ1機種、今夏量産予定の携帯電話1機種に環境調和型(ハロゲンフリー)多層プリント配線板を積極的に採用しており、環境に配慮した製品開発を進めている。

関係論文：東芝レビュー. 56, 8, 2001, p.33-37.

(デジタルメディアネットワーク社, モバイルコミュニケーション社)

### 地球環境に配慮したノンフロン冷蔵庫

冷却用の冷媒に地球温暖化係数が代替フロン(HFC-134a)の約1/400である炭化水素系のイソブタン(R600a)を採用した。

また、鉛や塩化ビニルなどの使用量を大幅に削減するとともに、新冷媒専用的高效率コンプレッサ及び冷凍サイクルの開発により、451L以上クラスで業界No.1の省エネルギーを達成するなど、環境負荷の大幅低減を図っている。

冷媒のイソブタンは可燃性であるため、防爆基準に合致した電気部品、冷媒の発火点よりも低い温度の除霜ヒータ、及び冷媒漏れの検知技術を開発し、製品の安全性を確保した。同時に、断熱材用の発泡剤にもシクロペンタンを使用したノンフロン冷蔵庫である。

(家電機器社)

| 機種             | 消費電力量 (kWh/年) |
|----------------|---------------|
| ツイン冷却 GR-472K  | 370           |
| 3室3冷却 GR-NF47K | 280           |

\*JIS C9801法に基づく消費電力量

消費電力量の低減  
Reduction in power consumption

地球環境に配慮したノンフロン冷蔵庫 GR-NF47K  
GR-NF47K environmentally conscious non-flon refrigerator

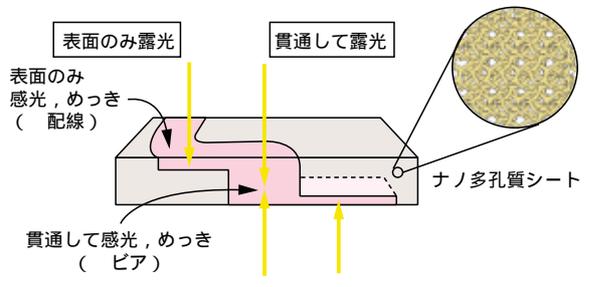
## ナノテクノロジーを用いた 高密度立体配線技術を開発

高密度な立体配線を形成できる技術を開発した。

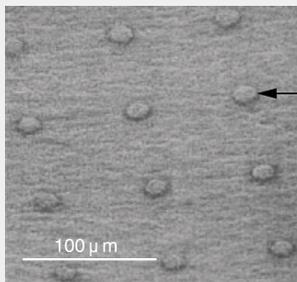
ナノメートルレベルの微細な空孔が多数形成された多孔質シートを基材として用いる。この多孔質シート中の必要な領域に金属を充填(じゅうてん)して、微細な立体配線を作り込む。配線の形成には、光が当たった部分だけを選択的にめっきできる技術を開発した。また、露光マスクに工夫を凝らして、水平方向の配線と、垂直方向の配線であるビアとを同時に作り込むことを可能にした。このため、配線とビアとの位置ずれがなくなり、大幅な高密度化が可能となった。

携帯機器の高機能化に欠かせない高密度な多層配線基板などへの応用が期待できる。

(研究開発センター)



ナノ多孔質シートへの立体配線の形成  
Simultaneous formation of wiring and via



15 μm径のビア  
Fine via array (15 μm diameter)

## 半導体IPをワールドワイドで一元管理する データベース TIN-X

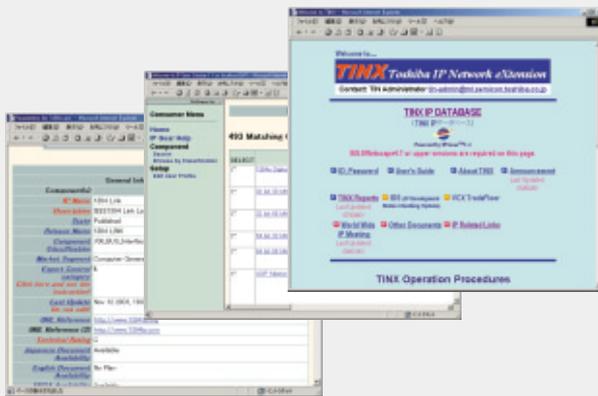
大規模システムLSIの開発に必要な不可欠な設計資産(IP (Intellectual Property)コア)をワールドワイドで共有するためのデータベース TIN-Xを開発し、システムLSI事業部の本部技術部、国内外のデザインセンターで運用を始めた。

システムLSI企画段階でのIP検索、開発段階でのIPデータのダウンロードが可能である。

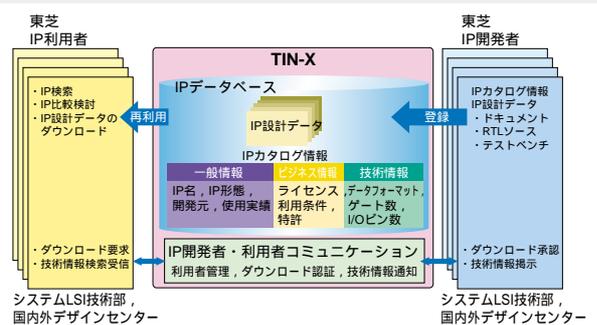
TIN-Xには、現在約500種類のIPコアが登録されており、既に100件以上のIPデータの受け渡しが行われた。

TIN-Xは当社グループ内のIP流通を加速し、システムLSIの開発効率の向上に寄与している。

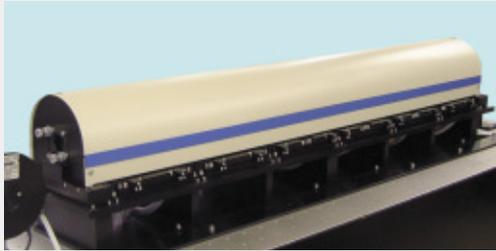
(セミコンダクター社)



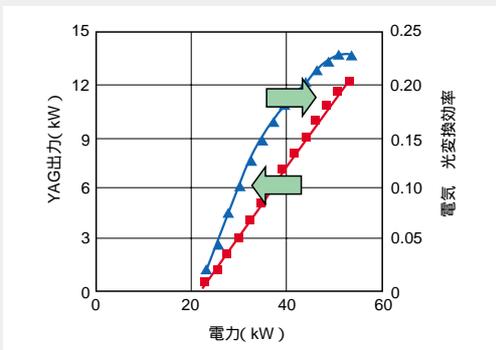
IPデータベース TIN-X画面例  
Examples of TIN-X IP database displays



IPデータベース TIN-X概要  
Outline of TIN-X IP database



10 kWレーザー発振器  
10 kW laser diode (LD)-pumped YAG laser



10 kWレーザー発振器の入出力特性  
Output characteristics of 10 kW laser

## 10 kW級半導体レーザー励起YAGレーザー

当社は、1997年度から5年計画で経済産業省“フォトン計測・加工プロジェクト”に参画し、高出力・高効率の半導体レーザー(LD)励起YAG(Yttrium-Aluminum-Garnet)レーザーを開発している。

プロジェクトでは、光線追跡シミュレーション技術や熱解析技術を活用し、高効率の励起モジュールを開発した。また、多段共振器構成の採用により、高効率を維持したまま高出力化することを可能とした。

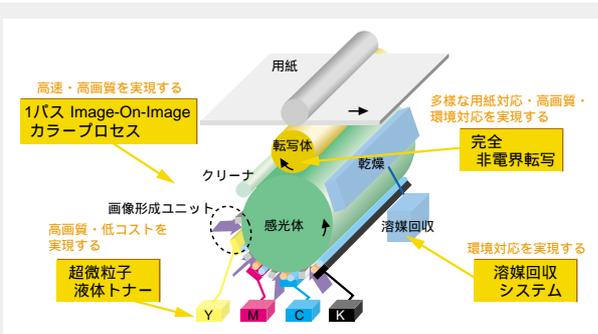
更に、冷却構造の適正化で、昨年比30%の小型化を実現し、プロジェクトの最終目標をすべてクリアする出力12 kW、効率23%、レーザーヘッド体積0.045 m<sup>3</sup>を達成した。

この成果は、既に芝浦メカトロニクス(株)に技術移管され、4.5 kW機までの製品化が完了している。

(生産技術センター)



LD励起YAGレーザー製品機  
LD-pumped YAG laser product



液体トナーを用いた高画質カラー電子写真技術の構成  
Configuration of color electrophotography system using liquid toners



デジタルカラープルーフ“リアルプルーフ”の商品試作機外観  
REAL PROOF digital color proofing

## 液体トナーを用いた高画質カラー電子写真技術の開発

オフセット印刷に迫る高画質と高速・低印刷コストを実現できるカラープリント技術を開発した。

新規の液体トナーと独自の色重ねプロセスの開発により、従来の乾式電子写真技術の限界を打ち破ることができた。

第一弾として、この技術をベースに東芝機械(株)と共同で開発したデジタルカラープルーフ(印刷工程で試し刷りを行う装置)を2002年夏までに商品化する。

従来のプルーフに比べ、印刷速度は5倍、印刷コストは1/10となる。プリント速度の高速化にもめどをつけており、オンデマンド印刷と呼ばれる次世代の無版印刷機やオフィス向けカラーページプリンタへの展開を目指す。

(研究開発センター)



量産を開始した14.1型低温p-Si TFT-LCD  
(LTM14C501S型)  
14.1-inch low-temperature p-Si TFT-LCD

## 低温p-Si液晶での世界最大サイズ ノートPC用パネル 量産を開始(14.1型XGA,15型XGA)

TFT液晶モジュールは、ノートPCの軽量化などに必須の部品である。

これまでのアモルファス方式に加えて低温p-Si方式液晶モジュールを開発し、内外のノートPCメーカーに提供してきた。これにより、高精細、低消費電力、軽量、高信頼性、高品質のノートPCが可能となった。

2000年まで、ノートPC用途の低温p-Si液晶は、8.4型SVGA、10.4型SVGA、XGA、11.3型XGAなどを提供してきたが、2001年は、当社深谷工場の新生産ライン(投入ガラス基板サイズ550mm×670mm)の立上げに合わせ、ノートPC向けの最大所要品種の14.1型XGA、15型XGAの開発を完了し、量産を開始した。世界初の低温p-Si型の14.1型、15型でありながら、既存アモルファス製品との兼用の製品(14.1型2種、15型1種)、業界標準外形品(SPWG品 14.1型1種)をラインアップし、ノートPCメーカーでの低温p-Siへの切替えを容易にした。

(ディスプレイ・部品材料社)



新規開発した  
高出力リチウムイオン電池  
(18650型, 1,600 mAh)  
High-power lithium-ion batteries  
(18650 type, 1,600 mAh)

## 高出力リチウムイオン電池

大電流放電が可能な高出力リチウムイオン電池を開発した。一般にリチウムイオン電池は、ニッケル水素電池などの水溶液系二次電池に比較して大電流駆動には適さないと言われているが、このたび当社では、電極構造の改良、電池部材の変更などにより電池の内部抵抗を約50%まで大幅に低減し、水溶液系二次電池と同等の大電流放電特性を持つリチウムイオン電池の技術を確立した。

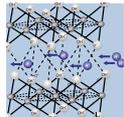
これにより、駆動に大電流を要するIT機器や家電機器など多くの機器をコードレス化し、しかもコンパクトに構成できるので、機器の付加価値向上を図ることができる。

(研究開発センター)

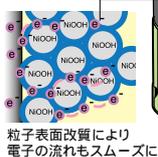
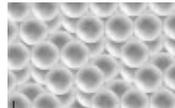


ニッケル乾電池 "GigaEnergy™"  
GigaEnergy™ nickel-zinc primary batteries

整然とした層状構造により  
高利用率を実現



オキシ水酸化ニッケルの  
高密度充填を実現



粒子表面改質により  
電子の流れもスムーズに



負極亜鉛の粒度を最適化し、  
ハイレート特性と安全性を  
高いレベルで両立

## ニッケル乾電池 "GigaEnergy™"

モバイル機器、特に伸長著しいデジタルカメラの撮影枚数を飛躍的に増やした、次世代一次電池GigaEnergy™を開発・商品化した。

この電池は、正極に表面改質した層状構造のオキシ水酸化ニッケルを用い、負極に粒子を最適化した亜鉛を用いた1.5V系のニッケル乾電池である。

これらの技術により従来のアルカリ乾電池では限界があった高出力化・高利用率化を達成するとともに、信頼性と安全性の確保、低温特性の向上、ストロボ立上がり時間の短縮化も合わせて達成した。

(東芝電池(株))

ニッケル乾電池 "GigaEnergy™" の構造  
Structure of GigaEnergy™ nickel-zinc primary battery