

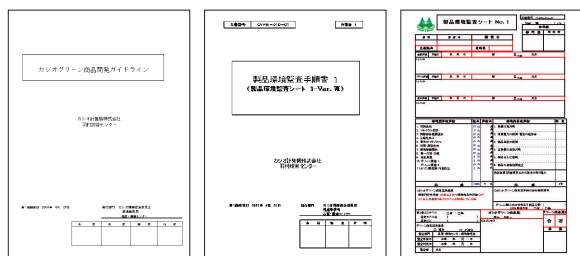
グリーン商品開発

カシオは「軽・薄・短・小・ローパワー」をコア・コンピタンスとし、環境に負担の少ない、環境にやさしい商品をつくり続けていくことが、環境への貢献の一つだと考えています。

■環境適合設計アセスメントとグリーン商品認定

カシオグループでは、「カシオ環境ボランティアプラン」に基づき、新製品を対象に製品アセスメントを1993年から開始し、2001年には環境適合製品としての「カシオグリーン商品」のための設計基準を明確にするために「カシオグリーン商品開発ガイドライン」を制定しました。このガイドラインと「製品環境監査手順書」に基づいて、企画、デ

ザインレビュー、設計の各段階において製品アセスメントとして「製品環境監査シート」を作成し、最終的に環境設計度評価項目で90%以上、環境商品度評価項目で2項目以上の基準を満たした製品を「カシオグリーン商品」として認定しています。



■カシオグリーン商品開発ガイドライン ■製品環境監査手順書 ■製品環境監査シート



製品アセスメント実績

分 類	2001年度実績	2002年度実績	2003年度実績
エレクトロニクス機器事業製品	121	92	73
デバイス事業製品	45	80	84
合 計	166	172	157

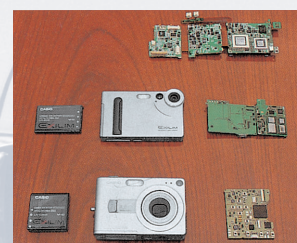
デジタルカメラにおけるグリーン商品化技術

小型化・薄型化を実現する画像処理プロセッサやメモリなどで構成される内部基板の小型化のため、超高密度実装技術で複数のLSIを立体実装し、さらにパッケージレベルでの積層を行い1チップ化するSiP（システム イン パッケージ）を採用。これにより高速・高画質・省電力という高機能化と小型化を実現しています。

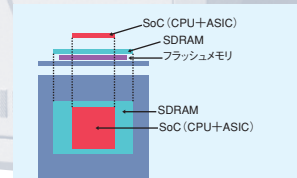
半導体部品は、新製品開発でSiPが見直される度に低消費電力化を進め、最新の機種に搭載しているSiPでは従来比で約1/4もの低消費電力化を実現しています。さらに、基板の小型化によって生じたスペースに大容量バッテリーを搭載することにより、EX-Z30/Z40では、従来比約2.5倍もの長い電池寿命を実現しています。2003年12月に制定されたCIPA規格の電池寿命測定方法によると、1回のフル充電で約360枚（約3時間）の静止画像撮影が可能です。



■EX-Z40



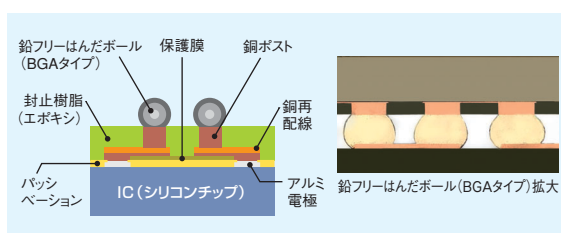
■初代のEXILIM（中央）、以前のモデル（上）およびEX-Z40（下）の外観、基板内蔵電池の変遷



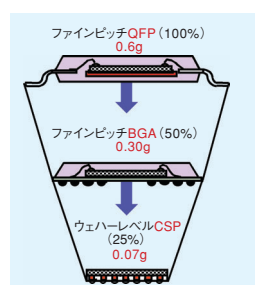
■EX-Z40の高密度実装基板図

高機能画像処理を支えるWAFER-LEVEL (ウェハーレベル) CSP 実装技術

カシオマイクロニクス的小型・軽量・低コスト化を可能にした高密度実装技術WAFER-LEVEL CSPを採用することにより、大幅な部品点数削減と従来基板に収まる小型化を実現しました。また、基板の接合部には鉛フリーはんだを採用しています。



■WAFER-LEVEL CSP 構造



■サイズ比較

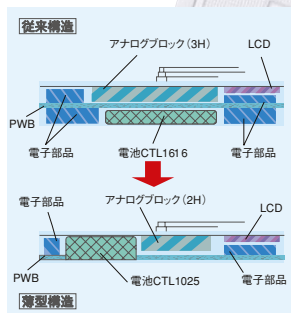
時計におけるグリーン商品化技術

正確な時刻を表示し、電池交換が不要なソーラー電波ウォッチは、メンテナンスフリーの腕時計としてマーケットを急速に拡大しています。WVH-500DJ、WVH-100DJは、薄型ソーラー電波ウォッチとして厚さ6mm (WVH-500DJ) および7mm (WVH-100DJ) を実現しました。

薄型化のために、設計をすべて新規に行い、アンテナ、電池をカスタムメイド (カシオ仕様) とすることで、従来比アンテナで36%、電池で61%、ICと周辺部品で73%とする小型化を図っています。



■ WVH-500DJ ■ WVH-100DJ



■ コンビモジュール構造従来／薄型構造対比図

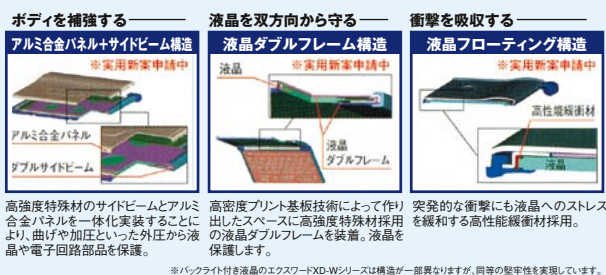
■カシオは紙を電子化することで資源削減のためにペーパーレス化を積極的に進めています。

電子辞書におけるグリーン商品化技術

携帯性を重視し、堅牢性を追求した強化設計により長寿命化を実現したカシオ独自の新構造「TAF-COT^{※1}」(タフコット)を採用。通勤通学など持ち運び時の落下、加圧、振動からボディを守ります。特にエクスワードHシリーズは、業界最薄9.8mm^{※2}のスタイリッシュボディを併せ持ち、より優れた携帯性を実現しています。

※1Totally Advanced Force Control Technologyの略
※2本体最薄部 (閉時・マイナパネル未装着時) / 本格派タイプの電子辞書において / 2004年 2月現在

独自の強化構造により衝撃を軽減



※上記は当社基準による試験データに基づく内容であり、実際の商品の外観の傷、無破壊および無故障を保障するものではありません。



■ XD-H9100

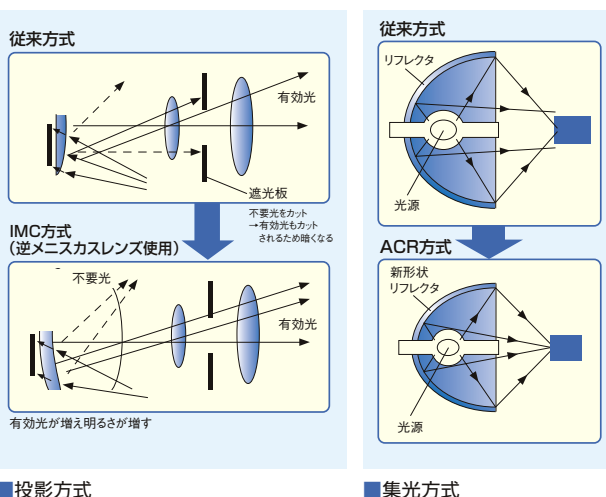
電子辞書による紙の削減効果
…約30万本の削減

カシオが2003年に販売した電子辞書に収録されている辞書を紙の媒体で考えた場合、電子化による効果を試算しました。電子辞書全体に含まれる辞書の総重量 (14895トン) ÷ 50kg (紙50kgを立ち木1本として換算) により、約30万本の削減効果となりました。

データプロジェクターにおけるグリーン商品化技術

データプロジェクターはスクリーンに当てる光を調整し、画像を映します。カシオはその投影方式として容積を抑えられるDLP方式 (鏡の反射を使う方式) を採用し、さらに反射板の前に特殊なレンズを置くことで、集光効率を上げるIMC方式 (逆メニスカスコンデンサーレンズ方式) を採用しています。また光源の周囲には光をより効率的にスクリーンに届けるためリフレクタを設けますが、形状を工夫したACR (アコニックリフレクタ) 方式を採用し、明るさを従来比30%向上させています。

※従来手法で設計した場合のシミュレーション比として算出。



■ 投影方式

■ 集光方式



■ XJ-350

■ XJ-450

『XJ-350』はA5ファイルサイズで2200ANSIルーメン、『XJ-450』はB5ファイルサイズで2800ANSIルーメンを実現し、同輝度製品に対し、世界最小・最軽量を達成しています。(2003年 11月現在)

LCA評価事例

1.6インチTFT液晶モジュールおよび仮想デジタルカメラについてLCA(ライフサイクルアセスメント)を実施しました。

◇評価対象

【TFT液晶モジュール】

種類	2002年モデル	2000年モデル
名称	1.6型デジタル インターフェイス TFTカラー液晶モニター (8万画素モデル)	1.6型アナログ インターフェイス TFTカラー液晶モニター (6万画素モデル)
概略仕様	○消費電力 0.16W ○重量 9g ○外形寸法(mm) 40.1(横)×32.5(縦)×3.3(厚さ) ○LEDバックライト	○消費電力 0.53W ○重量 12g ○外形寸法(mm) 42.6(横)×36.4(縦)×5.9(厚さ) ○冷陰極管バックライト

【仮想デジタルカメラ*】

2002年モデルを組み込んだ 仮想デジタルカメラ	2000年モデルを組み込んだ 仮想デジタルカメラ

*仮想デジタルカメラとは、各TFT液晶モジュールをデジタルカメラに組み込んだと仮定したものです。

◇ライフサイクルフロー

TFT液晶モジュールのライフサイクルフロー

素材・材料調達 → 製品製造 → 輸送・物流

TFT液晶モジュールを組み込んだ仮想デジタルカメラのライフサイクルフロー

製品製造 → 輸送・物流 → 使用 → リサイクル・廃棄

◇LCAの実施(一台あたり)

TFT液晶モジュール・・・各モデルのライフサイクルステージの環境負荷を算出

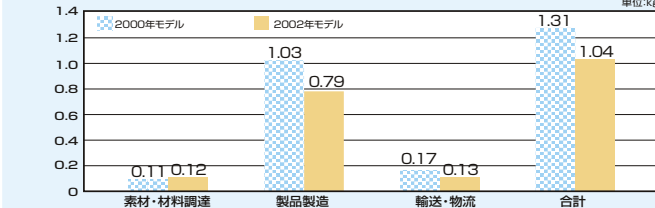
仮想デジタルカメラ・・・各液晶モジュールを組み込んだライフサイクルステージにおける環境負荷の差分**を推定

**環境負荷の差分とは、(2000年モデルを組み込んだ)仮想デジタルカメラの環境負荷－(2002年モデルを組み込んだ)仮想デジタルカメラの環境負荷のことで、環境適合設計における改善度を表します。

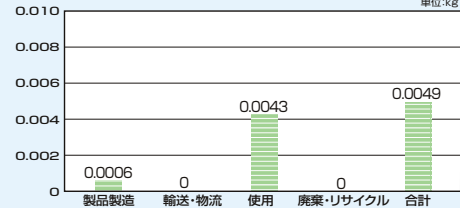
インベントリ分析(製品1台あたり)

CO₂排出量

・TFT液晶モジュール



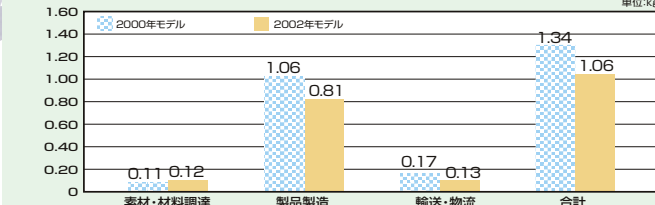
・仮想デジタルカメラ



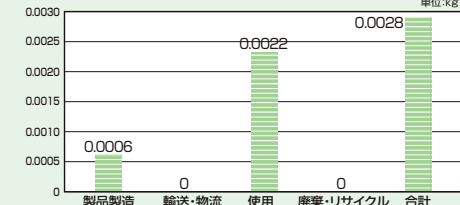
インパクト評価(製品1台あたり)

温暖化(CO₂換算)

・TFT液晶モジュール



・仮想デジタルカメラ



結論

【TFT液晶モジュール】インベントリ分析、インパクト評価ともに2002年モデルの方が2000年モデルよりもLCA的に有利である。

特に、製品製造ステージにおける数値の差は、製造工場の環境負荷(電力、水など)の削減効果が大いことに起因している。

【仮想デジタルカメラ】使用ステージの差分が大きい理由は、2000年モデルの消費電力が2002年モデルよりも大きいことに起因している。

従って、2002年モデルに対する消費電力の削減という設計改善度がLCAの評価結果に表れている。

データの社内活用

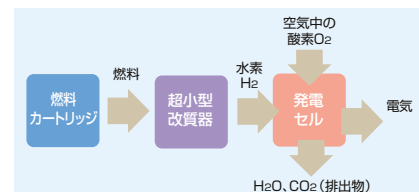
今回評価したTFT液晶モジュールのデータを今後社内のデータとして活用していく。

(参考) 仮想デジタルカメラのリサイクル・廃棄ステージでは、冷陰極管に使用される水銀を無害化処理する工程を含めていません。

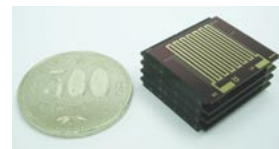
■マイクロ燃料電池への取り組み

マイクロ燃料電池は、今後の携帯機器に要求される環境特性・高エネルギー特性を両立させる技術として注目を集めています。カシオは電子デバイスの加工技術を活用し、燃料電池にとって生命線とも言われる水素製造器(改質器)の革新的な小型化を実現しました。サイズは、縦、横ともに約2cm、厚さ1cmと小さく、通常のノートパソコンなら8～16時間駆動を可能にするものです。

写真のマイクロ改質器は、水素製造に必要な5種類(触媒燃焼器、2種類の蒸発器、水蒸気改質器、CO選択酸化器)の反応器と2種類(温度センサ、薄膜ヒーター)の制御センサ類をすべて内蔵し、また安価なガラス素材で構成され、ローコスト生産を可能にするものです。今後、実用化を目指した研究開発を継続し、環境に配慮した携帯機器の開発に結び付けていきます。



■改質型燃料電池の仕組み



■コインと全ガラス集積型マイクロ改質器(右)のサイズ比較

●鉛フリーはんだ推進状況

カシオは、1999年度からエコ電卓に鉛フリーはんだの採用を開始し、2003年度には、全部門において鉛フリーはんだによる実装技術の確立を終了させ、全商品の15%に拡大しました。2004年度までに全廃を目指し、積極的に推進しています。