

エコプロダクトの開発

Development of Eco Products

高田 典子*

Noriko Takata

要 旨

2001年4月に施行されたグリーン購入法を契機に各社がエコプロダクト（環境配慮型製品）の開発を加速し、家電製品、IT製品を中心にその数は急増しています。

本稿ではNECのエコプロダクト製品のうち、特に積極的にエコプロダクト開発をしている製品の事例を紹介します。また今後、IT化が一層進むなか、NECでは“IT、で、エコ”をキーワードにエコプロダクトを活用したエコソリューションを提供していくことで社会全体の環境負荷低減に貢献していきます。

Since the green purchasing law was enacted in April 2001, many manufacturing companies have been accelerating the development of Eco Products and the number of them is dramatically increased, especially of the home electric appliances and IT products.

This paper describes some of the proactive examples of Eco Products developed by NEC, and also introduces NEC's long-term environmental vision that NEC will contribute to reducing environmental impact in the society from our customers and society through advanced Eco Products and IT solutions made up by Eco Products.

1. まえがき

「エコプロジェクト」「プリウス」（トヨタ）、「Nのエコ計画」（松下電器）、「リビングは環境です」（シャープ）、「IT、で、エコ」（NEC）…。これらはすべてエコプロダクトの紹介のために使用された宣伝/広告、キャッチフレーズの一例です。今や、市場に出す製品において環境への配慮は不可欠な時代となっています。

日本は、世界でも稀に見る環境技術立国で、燃料電池技術、循環素材技術（生分解性プラスチックなど）を次々に開発、製品設計に適用しており、日本メーカーが開発するエコプロダクトは他国メーカーのそれをはるかにしのいで

いる状況となっています。NECにおいてもエコプロダクト開発を1993年より進めており、本稿ではその取り組み事例について記述します。

2. NECのエコプロダクト開発

2.1 エコプロダクトを求める社会的背景

1972年、ローマクラブにより「成長の限界」が発表されて以来、環境問題が世界規模で議論されるようになりました。オゾン層の破壊、地球温暖化、資源枯渇など様々な環境問題に対して各国の歩調を合わせた取り組みが必要になってきました。そのようななか、「将来の世代の欲求を満たしつつ、現在の世代の欲求も満足させるような開発」をめざす Sustainable Development（持続可能な開発）という概念が現れ、その後、国連環境開発会議（地球サミット）や気候変動枠組条約第3回締結国際会議（COP3）などが開催されました。

日本国内においても環境基本法のもと、資源消費を抑制し、環境への負荷が小さい社会を形成するという基本的枠組みを定めた循環型社会形成推進基本法を始め、資源有効利用促進法など個別に法律が定められました。

そのなかで、最も製品開発に影響を与えた法律が2001年4月に施行された「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」（通称：グリーン購入法）です。これは、環境負荷の低減を考慮した物品を調達することを国に義務付けたもので、この法律施行に伴い国だけでなく、製品を購入する際に環境に配慮した製品を選択すること（グリーン購入）が自治体、企業などでも多くなりました。そのため、必然的にメーカーではエコプロダクトの開発が加速されるに至りました。

図1はGPN（グリーン購入ネットワーク）がまとめたグリーン購入に関するデータです。GPNとは、企業、自治体、市民団体、学識経験者の4者が集まり1996年に組織化されたグリーン購入の取り組みを促進させるための全国ネットワークで、グリーン購入活動を日本で広める中心的な役割を果たしています。図1に示すとおり、エコプロダクトの

* 環境推進部
Environmental Management Division

環境配慮型製品開発傾向

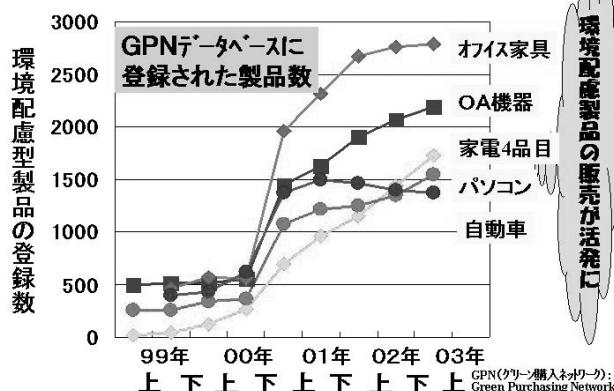


図1 GPNデータベースに登録されたエコプロダクト数

Fig.1 Number of Eco Products registered by GPN.

開発はグリーン購入法施行前から取り組まれていたのですが、2001年の施行前後から、一気にその登録件数が増加しているのが分かります。1999年上期に258機種の登録数だったパソコンは2003年度上期にはその6倍にあたる1,542機種となり、家電4品目（エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機）に至っては、5年間で20機種から1,726機種に伸び、86倍にも登録数が増加しました。

2.2 NECのエコプロダクトへの取り組み

(1) エコシンボル制度

NECでは、従来の「性能」「品質」「価格」「デザイン」に、「地球温暖化防止」「グリーン化」「資源循環」を含む「エコロジー」の視点を加えて、資材調達からお客様の製品使用、廃棄までを踏まえた製品のライフサイクルにおける環境負荷低減に取り組んでいます。

1993年、全社環境戦略を審議・決定するNECエコ・マネジメント委員会（現・NEC環境経営委員会）の下部組織として「環境に配慮した製品づくり部会」を新設したのが、本格的な環境配慮型製品開発の取り組みの始まりで、以降、「製品アセスメント制度」の制定、「製品用グリーン購入」の推進、「製品ライフサイクルアセスメント」の導入など、全社レベルで環境配慮型製品の開発に取り組んできています。

特に、1998年には環境配慮型製品のなかでも下記の3つの条件を満たしたトップランナー製品に附与する「エコシンボル」制度を導入し、環境配慮型製品を社内外にアピールしています。

- ① 環境配慮基準の達成（NECが定めた全社共通基準+製品群別基準をすべて満足すること）
- ② 先進性の維持（他社、当社従来製品よりも優れた環境配慮があること）
- ③ 透明性の確保（積極的な製品の環境情報を公開すること）

2003年度上期のエコシンボル製品数は1,408機種となっ

ており、1998年のエコシンボル制度導入から21倍に増加しています。また、同期におけるエコシンボル製品の連結売上高比率は約25%となっており、2003年度実績で30%（環境中期目標）をめざし、エコプロダクト開発に取り組んでいます。

(2) NECエコアクションプラン（環境中期目標）

このようにエコプロダクト開発を進めるに当たって、NECでは環境中期目標を定め、NECエコアクションプランとして社外に公表しています。既述のエコシンボル目標のほか、下記の内容で中期目標を定めて、全社レベルで取り組んでいます。

- ① 新規開発製品の全てを2004年度以降環境配慮型に
- ② グリーン調達比率を2005年度100%
- ③ 機器の電力消費量を2005年度には2000年度比40%削減
- ④ 回収した使用済み製品の資源再使用率を2005年度92%
- ⑤ 製品回収率を2005年度15%
- ⑥ 鉛はんだ、環境影響物質（鉛、六価クロム、水銀、カドミウム）の使用を2005年度全廃
- ⑦ 機器の外装筐体用プラスチックへの非ハロゲン系難燃剤プラスチックおよび再生プラスチックの使用率を2005年度には質量比95%以上
- ⑧ 機器の外装筐体用鋼板への六価クロムレス鋼板使用率を2003年度には質量比80%以上

3. NECのエコプロダクト開発事例

3.1 環境配慮型パソコン開発への取り組み

NECの主力製品の1つとして自他共に認めるパソコンは、その年間販売機種数がおよそ150機種（デスクトップ、ノートタイプ含む）という多さもさることながら、環境への配慮も他社に先駆け、また多岐にわたって取り組んできています（図2）。

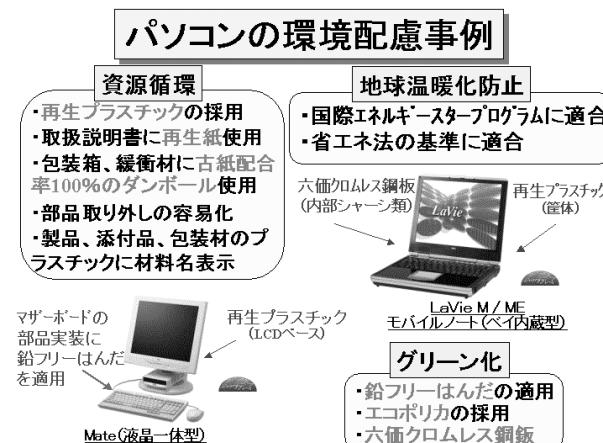


図2 パソコンにおける環境配慮事例

Fig.2 Environmental design of PCs.

(1) 「世界初」、「業界初」の取り組み

1) 鉛フリーはんだ

NECでは1998年からはんだに含まれる鉛の削減に取り組んでおり、1999年10月には、世界で初めてマザーボードに鉛フリーはんだを適用したモバイルノートパソコン（VersaPro NX）を発売しました。鉛はんだの代替材には、部品の耐熱温度の問題を解決するため、比較的融点が低く部品へのダメージが少ないSn-Zn-Bi系の鉛フリーはんだを採用し、2003年春商品のノートパソコン（VersaPro）全機種に鉛フリーはんだを適用しました。

2) 六価クロムレス鋼板

OA機器の筐体シャーシには、さびを防止し、指紋をつけるためにクロメート処理が施された亜鉛メッキ鋼板が一般的に使用されています。このクロメート処理には六価クロムがごく微量に含まれており、それを含んだ製品が廃棄された後、雨水に曝された場合には溶出し土壤・地下水汚染の原因になるといわれています。六価クロムが製品使用中に体内に吸収されるような状況は起こり得ませんが、NECでは廃棄後の安全性を考え、1998年発売製品のLCDモニターの筐体に六価クロムレス鋼板を業界で初めて採用し、現在、デスクトップパソコン（VALUESTAR）には、ほぼ100%採用しています。

3) 再生プラスチック

NECでは廃材となったプラスチックを資源の有効利用を目的にバージン材と混合し、筐体の素材として使用しています。1998年発売製品のデスクトップパソコン（Mate NX）の部品に再生プラスチックを業界で初めて採用し、現在、デスクトップパソコンでは平均使用量95%以上、ノートパソコンでは約80%に使用されています。参考までに、今までデスクトップパソコンの筐体に使用された再生プラスチック総量は約800tとなっています。

4) エコポリカ

パソコンなど熱を発する電子機器には、安全性を確保するため難燃性プラスチックの使用が必要となります。NECはポリカーボネート樹脂にシリコーン難燃剤を添加した新しい難燃性プラスチック「エコポリカ」を開発しました。

これは世界で初めてダイオキシンの発生の恐れがあるハロゲン系化合物や、土壤汚染の原因となるリン系化合物を使用せずに優れた難燃性を実現しており、1998年、パソコンに初めて採用しました。また、「エコポリカ」の新製品として、廃プラスチックを再利用した再生タイプ（再生エコポリカ）を実用化するなど、環境配慮素材の開発を着実に進めています。

(2) 環境技術の開発

1) 静音性への対応

パソコンのCPUの表面温度はマイクロプロセッサを始めとする高性能パーツを駆動させるため熱が発生し、90～95度に達するともいわれています。そのため、パソコンには空冷ファンを搭載しているのですが、このファンが騒音を

発するため、熱問題とともに騒音問題も解決する必要があります。

そこでNECでは、世界で初めて水冷モジュールを備えたデスクトップパソコン（「VALUESTAR TX, VALUESTAR FZ」）を開発しました。従来の空冷ファンの替わりに水冷モジュールを搭載し、冷却液の力によってCPUの温度を下げる同時に騒音問題に対しても約30dB（「ささやき声」レベル）を達成しました。

2) 省エネルギーへの対応

パソコンの省エネルギーは、その大部分がCPUの性能に左右され、CPUの性能が向上すればするほど、パソコンの消費電力も増加するのが一般的です。その一方で、Transmeta社のCrusoeなど、CPUでの省電力化を実現する製品も出てきており、それを搭載した製品では製品全体の消費電力を容易に削減することも可能となっています。しかしながら、さらなる製品の省エネ化を進めるため、NECではCrusoe（model TM5800）の採用に加え、ノートパソコン用の部品・ハードディスクの搭載、本体の電源ユニットへのACアダプタ化、冷却ファンの削除などにより、約31W（MA80W/F, MA90W/Fの場合）というノートパソコン並みの消費電力と約20dBの静音性をMate液晶一体型パソコンで実現しました。これらの技術が高く評価され、本製品は（財）省エネルギーセンター主催の平成14年度省エネ大賞「省エネルギーセンター会長賞」を受賞しました。

3) 今後期待される環境技術（携帯用燃料電池の実用化）

パソコンにおける燃料電池の使用はまさに今、製品化をめざして開発中です。燃料電池車が水素で動くのに対し、パソコン用燃料電池はメタノールを使用しており、このメタノールは食物からの製造が可能であり、カーボンニュートラルなエネルギー源となり得ます。また、従来のリチウムイオン電池は充電することで長時間使用することが可能でしたが、燃料電池はメタノールを自動車のガソリンのように注入するだけで充電時間も不要となり、リチウムイオン電池の10倍長持ちするといわれています。その一方で、燃料電池は電気エネルギーを発生する際に水とともに二酸化炭素を放出してしまうため、地球温暖化の視点からはトータルライフサイクルでの環境負荷低減が必要となっています。

その他、ケナフ纖維を補強材としてポリ乳酸に充填することで従来のバイオプラスチック（生分解性プラスチック）に比べて耐熱性、強度を向上させたバイオプラスチックの開発も行っています。

3.2 一般家庭向けFAX（製品名：speax）の事例

（1）業界トップレベルの低消費電力

FAX製品における電力量の使用段階には、「待機」「通話」「コピー」「受信」「送信」があります。通常、「待機」時の電力使用量が約80%を占め、製品設計においても待機時消費電力の削減に取り組んでいます。2003年10月に発売されたSPX-S21においては、従来製品より待機時消費電力

を62%削減し、他社製品と比較してもトップレベルの省電力を実現しました。給電方式や動作クロックの最適化設計、低電力電源の採用などにより待機時消費電力の削減を実現しました。

(2) 環境配慮部材の採用

製品の金属部分であるシャーシ（底板）などには六価クロムレス鋼板を100%採用しています。またプラスチック部分は製品単体総量で1,800g使用しているのですが、万が一引火してもダイオキシンを発生させない非ハロゲンプラスチックを100%採用しています。環境配慮部材が使用可能な部分には100%使用できるよう製品設計の段階から取り組んでいます。

(3) 業界トップレベルの小型・軽量化

省資源化を目的に、2002年製品（SPX-S30）より給紙方式や通紙パス方式などを変更し、部品構成の集約や採用部品の削減に取り組みました。その結果、従来製品より容積で約44%，質量で約30%の削減を達成しました。

3.3 ストレージ製品（製品名：iStorage）の事例

情報化社会が急激に進み、管理データが大容量化していく時代において、データを大量に保存するストレージ製品には高速性、高信頼性が求められています。NECではこのような高性能化を追求すると同時に環境にも配慮した製品設計をしています。

(1) リサイクル可能部材を採用

ストレージ製品を構成する筐体や構成部品（回路基盤など）は、金属やプラスチックで主に構成されています。このため、リサイクルに適した材料を選択する必要があるのですが、これは製品設計時でのデザインレビューで実施される製品アセスメントで確認しています。また、表1,2に示すとおり、各装置構成単位でのリサイクル可能部材の使

表1 サーバ部（iStorage NV821X, 822X）

Table 1 Server part (iStorage NV821X, 822X)

主な部品名	総部材質量	再資源化質量	再資源化率
フロントマスク	0.7	0.7	100%
電源	12	10.2	85%
LCDパネル	0.5	0.43	85%
バックボード	19.5	19.5	100%
総計	50.6	48.15	95.2%

単位：kg

表2 ディスク部（iStorage NV821X, 822X）

Table 2 Disk part (iStorage NV821X, 822X)

主な部品名	総部材質量	再資源化質量	再資源化率
筐体	13.36	13.36	100%
電源	9.16	7.79	85%
基盤	9.00	9.00	100%
ハードディスク	8.85	7.52	85%
総計	40.69	37.94	93.2%

単位：kg

用状況を把握し、お客様からの問合せに即時対応できるよう、データ管理を徹底しています。

(2) 環境配慮素材を採用

製品の筐体部分に六価クロムレス鋼板、非ハロゲンプラスチックを100%使用しており、それぞれの使用量は製品単体で53kg, 0.7kgとなっています。

また、2004年1月以降に販売する製品においては、基盤に部品を搭載する際に使用するはんだに鉛を含まない鉛フリーはんだの100%採用を実現しました。同時に、自社設計の部品に含有する鉛においても削減しており、今後は、電源、LSIなど購入部品の鉛フリー化に取り組んでいきます。

4. むすび

以上はNECでの環境配慮型製品の一例です。製品の電力消費量の削減、製品に含有する物質の状況、長寿命設計、生分解性材料の採用など、製品に対する社会/お客様からの要望はますます大きくなっています。NECでは製品開発においてこれらの社会的要求に応えるため、今後開発するすべての製品について全社で環境配慮型としていきます。

また、従来どおり、製品単体での環境負荷を低減していくと同時に、これらの製品で構成されたシステムソリューション、IT技術を駆使したITソリューションなどを通じて社会全体の環境負荷低減をめざしていきます。

NECでは2010年にはNECの事業活動や市場でのNEC製品使用によるCO₂排出量（500万t/年）を環境配慮型製品・ITソリューションの提供により2010年には相殺する、という「NEC環境経営ビジョン2010」を策定しました。このビジョンを実現するため、2010年までには環境負荷の小さな事業構造へのシフトや、資源生産性（売上高/資源投入量）を2000年度比2倍にするなどの施策を設定し、全社で取り組んでいきます。

今後も地球規模での環境負荷低減にNECのエコプロダクト、エコソリューションが貢献できるよう、取り組んでいきます。

筆者紹介



Noriko Takata

高田 典子 1991年、NEC入社。現在、環境推進部主任。