

NIMS-EMC 材料環境情報データ No.20
日本のエコマテリアルの現状と
今後の課題

—2001年度から2007年度までの環境報告書を調査して—



独立行政法人 物質・材料研究機構
元素戦略センター

NIMS-EMC 材料環境情報データ No.20

日本のエコマテリアルの現状と 今後の課題

—2001年度から2007年度までの環境報告書を調査して—

2010年 3月

執筆者

山田勝利

原田幸明

(独) 物質・材料研究機構
元素戦略センター

執筆者

山田勝利 独立行政法人 物質・材料研究機構 材料ラボ 研究業務員

原田幸明 独立行政法人 物質・材料研究機構 元素戦略センター

目 次

1. はじめに	1
2. 日本の産業界とエコマテリアル	2
2.1 はじめに・・・エコマテリアルの概念	2
2.2 企業などによる環境報告書などの公開	3
2.3 日本のエコマテリアルの現状調査結果	4
3. 各業界のエコマテリアル	9
3.1 鉄鋼業	9
3.2 自動車と関連業界	20
3.3 電力業界	31
3.4 電気・電子・精密機器業界	38
3.5 繊維・化学・ペイント業界	55
4. まとめならびに今後の課題と提案	65

はじめに

日本のエコマテリアルの現状調査は、2001年に物質・材料研究機構にエコマテリアル研究センターが開設されて以来行ってきたものである。これは、日本の各企業が環境報告書の中に提示している環境配慮素材をエコマテリアルとしてピックアップし、その広まりや分野毎の特徴を調べていく調査であった。これらは、継続的に EcoBalance 国際会議に報告されるとともに、日本金属学会や日本 LCA 学会の学会誌に掲載され、それをおえば日本の環境配慮材料の広まりがわかる調査であった。

この調査は、環境配慮材料が社会に普及していく幼年時代を追い、その発展を促す意味でその意義は大きかった。しかし、現在 TV の広告にも「エコ」が多用され、世の中全体が環境志向となる段階において、調査の対象とした各社の環境報告書の役割も変化し、そしてなりよりも、エコマテリアル(環境配慮材料)が特殊な材料ではなく『あたりまえの材料』となってきた。

この喜ばしい現状をもって、この「日本のエコマテリアルの現状」の調査は役割を終了したと判断し、その調査を終えるにあたって、これまでの調査の総括の意味で、一冊の報告書としてまとめることにしたものである。

本稿を読んでお分かりになると思うが、調査は終了したが、エコマテリアルの発展はまだまだ展開すべき余地が多く残されている。本稿が、今後の環境配慮材料の展開を考える上で、これまでの到達点の整理として役立つことを願っている。

なお、本稿をはじめ、「日本のエコマテリアルの現状調査」には、エコマテリアル研究会などで活躍してこられた山田勝利氏にエコマテリアル研究センターの時から特別研究員としてその調査にあたってもらった。強く感謝の意を表するものである。

2010年3月

元素戦略センター長 原田幸明

2.日本の産業界とエコマテリアル

2.1 はじめに・・・エコマテリアルの概念

エコマテリアルの概念は、1991年に日本で提案^{1,2)}され、現在広く普及、発展している。まず、原田と山本により、地球環境問題を实际的に解決するために、6種のエコマテリアルの分類^{3,4)}が提示された。これらの中で4種は、ライフサイクルデザイン型で、「有害物質フリー材料」(=Hazardous substance free)、「高資源生産性材料」(=Higher materials efficiency)、「低環境負荷履歴材料(製造工程での環境負荷を最小として生産された)」(=Green environmental profile)、「高リサイクル性材料」(=Higher recyclability)である。さらに、広義のエコマテリアルとして、「環境保全に有効な機能対応型材料」(=Functional materials)、「エネルギーシステムに用いられるシステム要素型材料(省エネルギー材料)」(=Energy saving materials)を示した。

日本国政府や多くの日本企業が環境保護のための膨大な活動に携わり、日本のエコマテリアルは大幅に増加し、優れたエコプロダクツや環境改善技術を生み出している。このような近年の日本のエコマテリアルの発展と数的増加を考慮し、2003年に「エコマテリアルフォーラム」は、エコマテリアルの新しい6分類法⁵⁾を提案した。



図 1 エコマテリアルの新しいベクトル型分類
(エコマテリアルフォーラム)

即ち、「環境改善型（環境保全と浄化）」(=Refreshment)：有害物質の吸着剤のように、有害物を除去し、環境を改善する特性を有する、「有害物質フリー型（環境影響物質を管理、低減）」(=Chemical safety)：材料中の含有・添加有害物質を最小限とする、「高性能・高機能型（使用時の高生産性）」(=Performance & efficiency)：(エコマテリアル利用) 製品の使用時の環境負荷を低減し、製品性能・効率を高める、「資源枯渇回避型（低環境負荷資源）」(=Greener resource)：製造工程での資源節約などにより資源問題解決に貢献する、「エコ製造プロセス型（低環境負荷プロセス）」(=Greener process)：省エネルギーや副産物の再生可能性を向上するなど、製造工程での環境負荷を低減する、「リサイクル考慮型（高リサイクル性）」(=Recyclability)：リサイクルや再使用が容易な性能とする、である。

2.2 企業などによる環境報告書などの公開

環境省によれば、図2に示すように、日本の環境報告書の公開企業数は年々増加しており、環境報告書が日本企業に理解され、幅広く普及した年は、2001年度と言える。近年は、環境報告書等を公開する企業数は一定の水準となり、変化がなくなったと見られる。

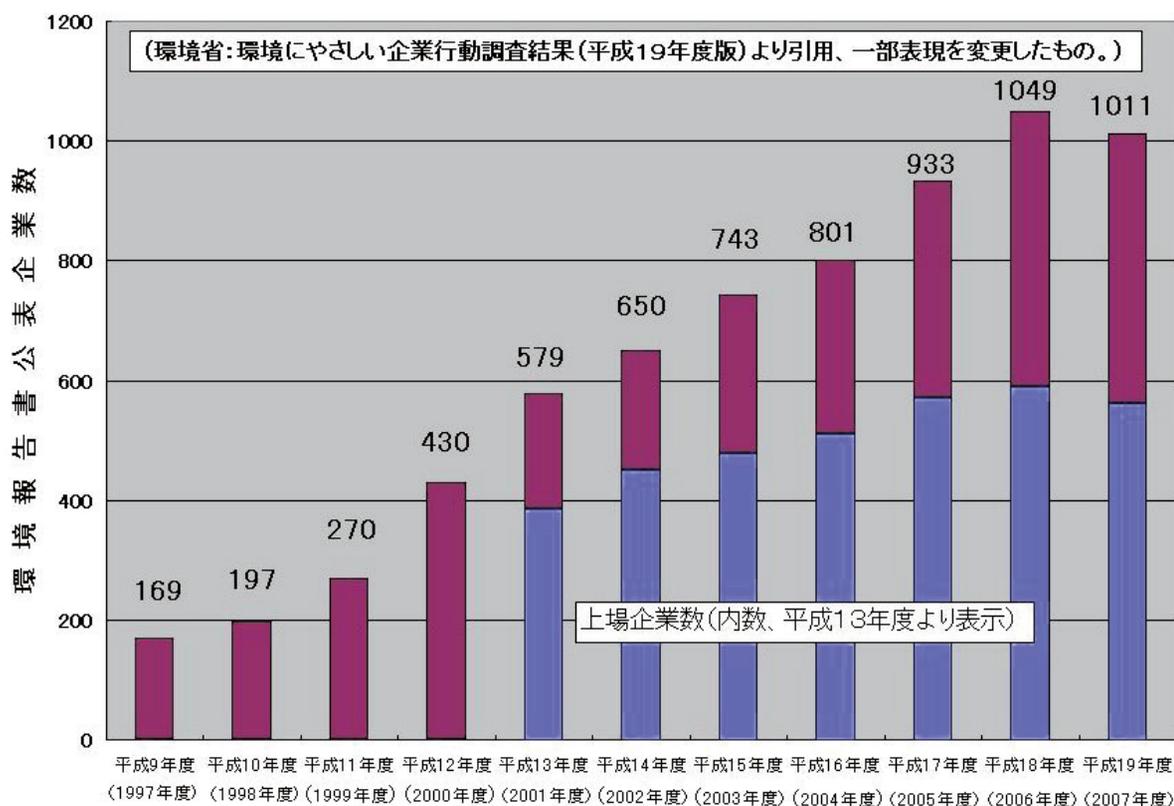


図 2 日本の環境報告書の公開企業数 (CSR 報告書なども含む)

2.3 日本のエコマテリアルの現状調査結果

日本では、経済産業省の統計表（工業統計調査 2004）などによれば、過去10年間に
関して、全企業の総出荷額の50%以上は、資本金10億円以上の企業によるものである。
これらを考慮して、著者らは、上場企業の環境活動の調査により、日本産業全体の環境活
動の動向や各産業分野での特徴や差異を、統計的意味で相当正確に把握することが可能で
あると判断した。

著者らによる日本のエコマテリアルに関する調査⁶⁻¹¹⁾は、「持続可能な社会」を作るために
最適なエコマテリアルを開発・製造するための企業活動を調査・解析する観点から、環境
報告書が日本企業に理解され幅広く普及した年である2001年に開始した。当初は、原田と
山本によるエコマテリアルの6分類を採用したが、その後、エコマテリアル・フォーラム
による6分類に切り替えた。

本報では、2001年度から2007年度版環境報告書に基づくエコマテリアル調査の結果の
総合的なまとめを行い、日本のエコマテリアルの発展と現状を報告する。

2.3.1 調査方法

2001年度から2007年度までの環境報告書の調査（2002年度は企業統合などの影響で過渡
期と判断して省略）は、原則として従業員5000人以上で環境報告書を公開している上場企
業を対象としてWeb-siteでの調査を行った。さらに、エコマテリアルの観点から重要と思
われる従業員5000人以下の企業も調査した。調査対象企業数は企業の統合や再編などによ
り年々わずかに変化しているが、毎年度約280社の調査を行い、企業は16の産業分野に
分類した。エコマテリアルは、環境報告書に記載された環境面から優れた材料および製品
の中から、個別企業のおのおの独自の基準に基づき選出した。選出したエコマテリアルは、
その環境報告書等に記載された説明内容に基づき、上記の環境カテゴリーによる6分類を
行った。各産業分野において、おのおの環境カテゴリーごとにエコマテリアルの総数を
その産業分野の企業数で割り、一社あたりの平均エコマテリアル数を求めた。環境報告書
中のエコマテリアルおよびエコプロダクツ中のエコマテリアルのカウント方法は、原則と
して一つのマテリアルは一つのカテゴリーに分類した。即ちある一つのエコマテリアルは、
通常幾つかの環境カテゴリーに属する特性を同時に有しているが、6分類する際には、そ
の中で最も重要な特性に基づいて分類を行っている。エコプロダクツ中のエコマテリアル
も、その最も重要・主要な材料と特性からエコマテリアルを選出し、分類している。また、
エコマテリアルの6分類においては、その材料自身の特性に基づくものではなく、使用・
適用状態に基づいて分類を行った。本報告の第一目的は、エコマテリアルの近年の開発と
発展の状態および今後取り組むべき課題を明らかにする点にあるが、さらに日本のエコプ
ロダクツ、エコシステムや環境技術の優れた成果（例）に関するまとめも含めた。なぜな
ら、エコマテリアルは、通常エコプロダクツの一部として組み込まれて使用されることによ
って有効な優れた働きをするものであり、エコプロダクツに関する情報は、エコマテリ

アルの有用性を理解する上で不可欠であるためである。

2.3.2 調査結果

2.3.2.1 日本の近年のエコマテリアルとその特徴

日本のエコマテリアルに関する調査結果を図3から図5に示す。2001年度版の286社の環境報告書等による調査では1898個のエコマテリアルが見いだされたが、2003年度には約3700個と倍増⁵⁻⁸⁾し、2005年度には4500個以上見られた。2006年度には数量としての増加は停止し約4400個であり、2007年度版の調査では、272社で約4100個のエコマテリアル数で、明確に減少した。2001年には、エコマテリアルに関する理解と概念の普及が不足していたと思われ、環境報告書の中にエコマテリアルの記載が比較的少なく、ウェブでの商品紹介の欄からも選出して追加記載する状態であったが、年々環境報告書に記載される数が増加した。図3に、一社当たりのエコマテリアル数の変化を示したが、この全分野合計の記載数が最大となったのは、2006年度である。しかし、環境カテゴリ別に詳細に見ると様相が異なり、「高性能・高機能」型エコマテリアルの場合では、2005年度が最大を示している。「環境改善」型のエコマテリアルも同様であり、製品や材料の性能向に関する企業での意識が最も高まったのは、2005年度であると見られる。これは、例えば欧州でのRoHS規制に見られるような有害物質に対する規制やリサイクルや排出物への規制などの強化に対する企業活動の高まりなどが大きな原因であろうと推定される。その後は、以下に示す例のように、企業活動や商品や材料の方向づけの整理がなされて、内容として落ち着きを見ているものと考えられる。エコマテリアルの量的な面では、まだ年々の増加傾向があるものと推定している。

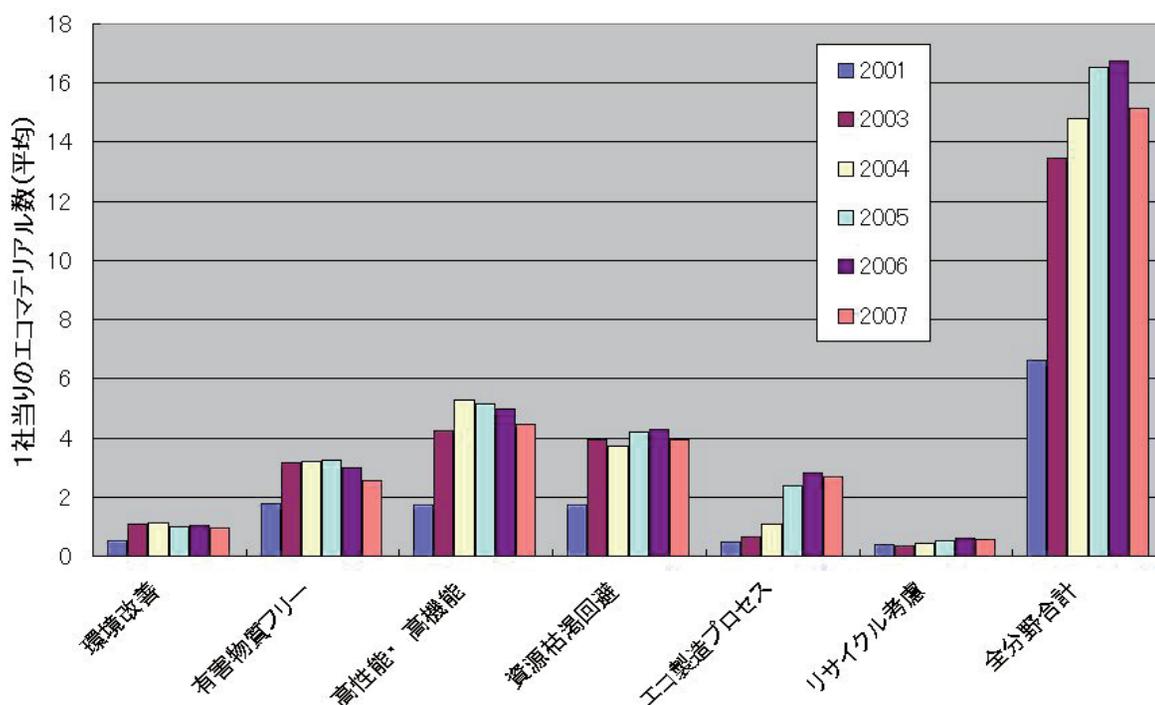


図 3 日本のエコマテリアルの発展とその内容（約280社の全平均）

エコマテリアルの数量増加とその停止と減少の内容を見ると、例えば、製品の総合組み立てを行う大規模な企業では、従来は個別製品ごとに RoHS 対応部品を示すなど比較的多数のエコマテリアルを個別に環境報告書中に記載していたが、2006 年度以降には一括して RoHS 対応型として 1 個を示すなど、包括的記載が増加している。一方、従来は示してこなかった有害物フリー型エコマテリアルを個別に多数示す企業もある。また環境報告書から CSR 報告書の公開に変わった後は、記載するエコマテリアルの数が少なくなる傾向があり、特に自動車や電気・電子業界では、実質的・量的には増加していると推定されるエコマテリアルの記載数が大幅に減少している。エコマテリアルの内容は、各産業分野ごとに異なっており、それぞれの特徴が見られる。

図 4 と図 5 に 2006 年度と 2007 年度のエコマテリアルの産業分野別の一社当たりのエコマテリアル数と環境カテゴリー別の特徴をまとめて示し、表 1 に日本のエコマテリアルと利用される技術分野の例を示したが、以下にさらに詳細に各産業分野でのエコマテリアルの実例とその特徴を示す。

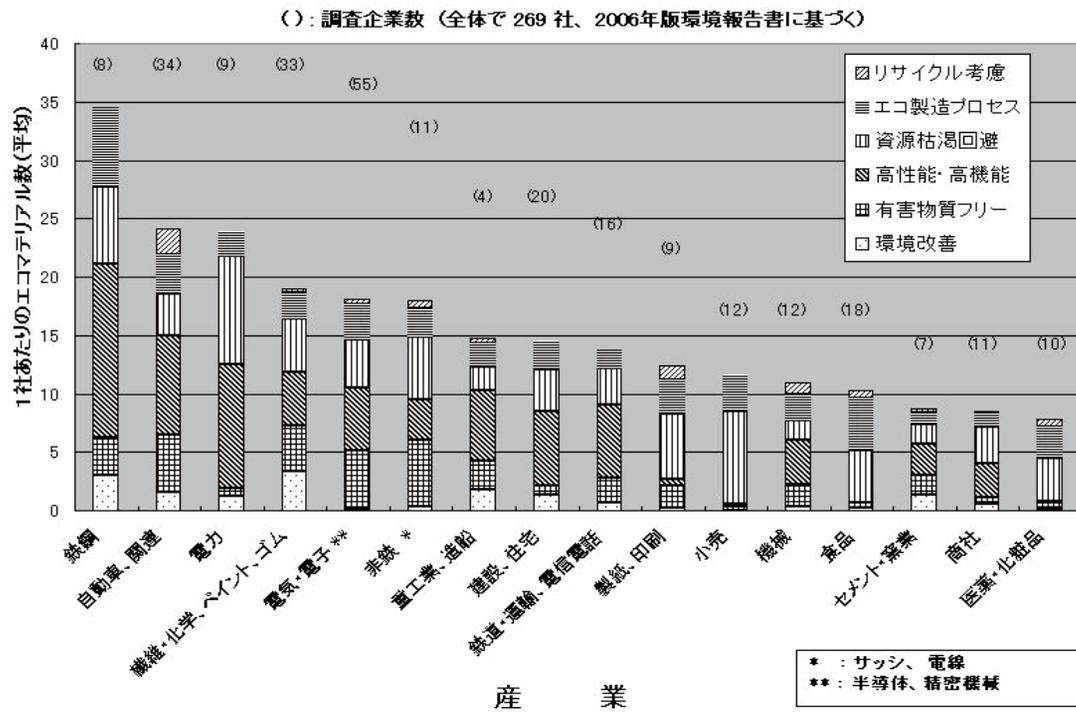


図 4 日本のエコマテリアル (2006年度)

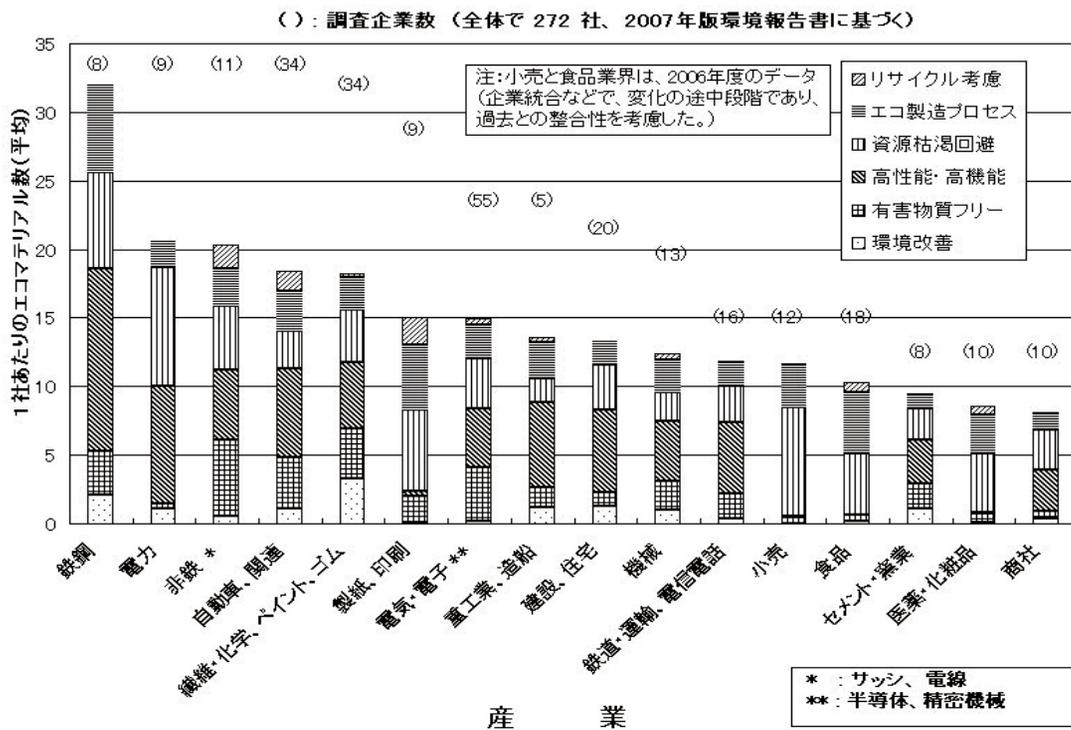


図 5 日本のエコマテリアル (2007年度)

表 1 日本のエコマテリアルと利用される技術分野の例

企業分野	技術要点
鉄鋼業	有害物質フリー 高性能 省物質 長寿命・高耐食性 環境浄化 エコ製造プロセス材料 など極めて多数 高強度鋼材 軽量化材料 高性能電磁鋼板 高成形性防錆鋼板 大入熱溶接用鋼 クロメートフリーや鉛フリー表面処理鋼板 高炉セメント スラグリサイクル 各種の高性能特殊鋼(非常に多数)
電力業	高効率発電設備と材料 送配電損失率低減と材料 ヒートポンプ(エコキュートなど)エネルギー効率向上材料 プラスチック油化 石炭灰や使用済み品のリサイクル バイオマス発電関連 排煙脱硫など環境改善 太陽電池、燃料電池等
自動車製造	高性能エンジン用材料 ハイブリッド車、燃料電池車などに向けた諸材料 高性能、省エネ材料 車体軽量化材料 鉛フリー、他 有害物質フリー 水性塗料など 触媒、排ガス浄化材料 冷媒改善 再生材料の活用、特にプラスチック類 生産時省エネ用材料 輸送用リターナブル資材など
非鉄金属、サッシ	光触媒 有害物吸着 高エネ効率高機能材 省エネ、省資源(サッシなど) リサイクル地金
電線関係	ハロゲンフリー 鉛フリーなど RoHS対応 環境にやさしい洗浄 高性能 省エネ リサイクル電線・ケーブルなど
電気、電子 コンピュータ	鉛フリー対応技術など 有害物フリー(鉛以外) 特に2005年には RoHS対応が増加 ノンフロン 生分解性プラ 高エネ効率高機能材 燃料電池関係材料 環境浄化材料
精密機械関係	非常に多くのエコプロダクツが示され、各々にエコマテリアルを含む。多種・多様の電気・電子製品群。
化学関係	水処理材料など 排ガス処理吸着剤など 環境改善設備用材料 生分解性材料 リサイクル容易 毒物フリー(以下以外) シックハウス症候群対策、有機溶剤削減 鉛フリー対応 有機溶剤不使用 ハロゲンフリーなど ノンフロンなど 酵素利用医薬向け 省エネ、省資源 生産性向上 高性能 未来型
ペイント	有機溶剤フリー 水性化 毒物フリー 耐候性 シックハウス症候群対応
ゴム関係	高性能タイヤなど 省エネ 代替フロン 騒音低減 再生タイヤ ノンフロン発泡断熱ボード
鉄道・運輸、通信	電磁氣的省エネ技術 塗料有害物質フリー 走り改善・省エネ
建設 住宅・不動産関係	高性能工法 緑化 内装 再生材 再生利用 廃棄物総量減少 最終処分場関連 土壌改良 建設工事省エネ、省力 新型エネルギー利用 省エネシステム・断熱 多孔質コンクリート バイオガス有機物再利用 シックハウス症候群対応 対環境ホルモン、農薬 安全対策 高性能セメント 再生セメント 既設構造物補強 免震構造用 リサイクル 環境配慮型枠 人工木材 微生物利用水浄化 光触媒
製紙、印刷	有害物質フリー漂白 再生紙 VOC低減接着剤
機械製造	リサイクル材 長寿命軸受など 高性能モーターなど省エネ機器と材料 環境改善 有害物質フリー
重工業	高効率発電設備と材料 高性能エンジンと材料 環境改善装置など 有害物質フリー
食品	容器包装対応 輸送の効率化と材料 店舗や冷凍・冷蔵設備などの省エネ、断熱設備と材料
小売	リサイクル商品 自然素材
セメント	高性能セメント、副生成物・廃棄物リサイクルセメント 自動車排ガス規制対応技術(触媒、センサーなど)
窯業、ガラス等	光触媒、など 鉛フリーなど有害物質フリー 高性能フィルター 高断熱ガラス 高性能セラミックス 有害物質分解
商社	商社は全分野対応
ガス	コジェネレーションと材料 高効率給湯器、パーナーなど バックアップ電源 燃料電池 リサイクル管
医療関係	包装容器対応 再生紙使用容器 ポリプロピレンへの切り替えなど 通い箱と材料
化粧品関係	生分解性材料 再生材料使用容器 有害物質フリー

3. 各産業別のエコマテリアル

3.1 鉄鋼業

3.1.1 日本の鉄鋼業のエコマテリアルの特徴

ここで鉄鋼業界に含めた企業は、高炉メーカー、特殊鋼メーカー（電炉）でさらに日立金属を含めてまとめた。規模や事業内容がかなり異なる企業をまとめているが、おのおのを1社として、平均値を求めている。図6に、日本鉄鋼業における6種の環境カテゴリーごとおよび全分野合計での一社当たりのエコマテリアル数とその年次ごとの変化を示す。

鉄鋼業界では、高性能・高機能型エコマテリアルに最も重点を置いており、自動車、電機・電子産業など幅広い産業分野への材料供給を通じて、省エネルギーなどの環境問題に貢献している。幅広い多種・多様の素材を供給している。環境改善、有害物質フリー、資源枯渇回避やリサイクル材の使用による発生廃棄物削減および製造プロセスでの環境問題考慮も充分になされている。

さらに、高炉やコークス炉において、市民社会でのプラスチック廃棄物などを原燃料として利用する熱リサイクルを推進し、最終処分場の負荷を減少させるなど、社会全体を見た貢献活動もなされている。廃タイヤのリサイクルも行われている。鉄鋼材料はそれ自体がリサイクル容易材料と考えられているためか、この業界で、リサイクル性を最優先事項として考慮した特別な材料（鋼材）は、示されていない。

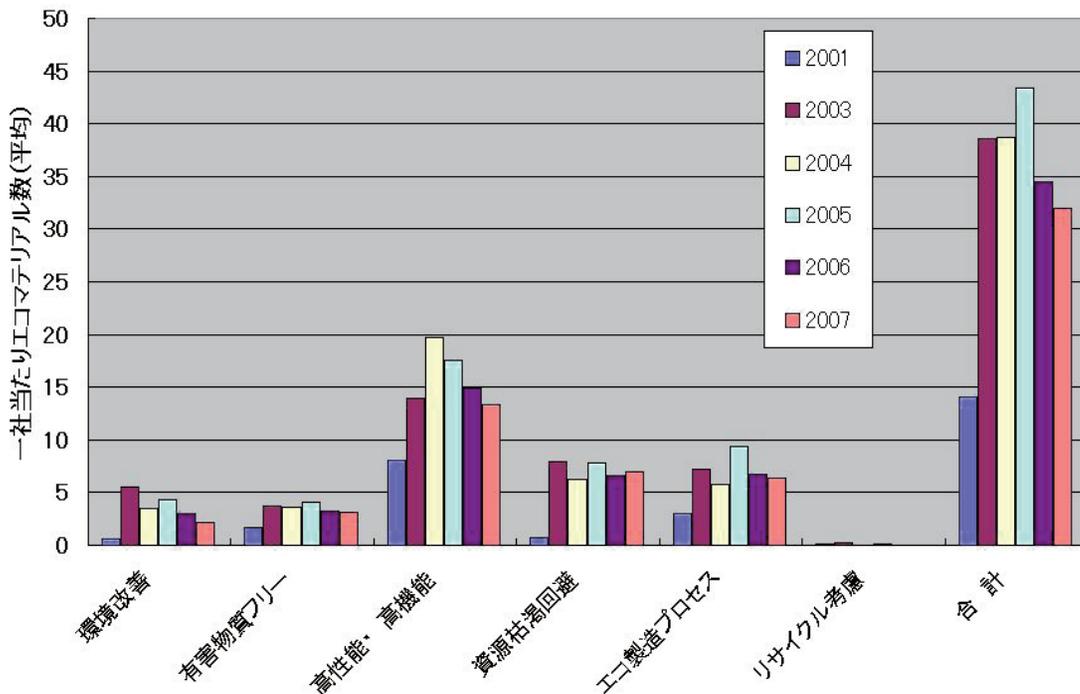


図 6 日本の鉄鋼業界のエコマテリアル（2001－2007）

環境6分類に従って、各々の特徴的なエコマテリアルの例を以下に列記する。これらは、代表的な例ではあるが、まだ各種の多くのエコマテリアルが見られ、以下の例は極く一部である。さらに、環境報告書等に図示されている例を後述する。

• **高性能・高機能**

- (1) 高強度鋼材、自動車など軽量化材料、高性能電磁鋼板、高成形性防錆鋼板、など
- (2) LNG ガス用など低温用鋼材、発電や熱交換器用などのエネルギー関連鋼材、など

• **資源枯渇回避**

- (1) 高炉セメント、スラグリサイクル材料（リーフ、路盤材など）など

• **エコ製造プロセス**

- (1) 予塗装鋼板（次工程での負荷低減）
- (2) 超高 HAZ ボルト締結システムと建設効率を向上させるスーパー高張力ボルト等
- (3) 大入熱溶接用鋼
- (4) 建設時の負荷低減用鋼材（排出土の発生量を削減するパイプなど）
- (5) 鉄鋼製造時のエネルギー削減用材料（加熱効率を高めるバーナー用材料など）

• **有害物質フリー**

- (1) クロメートフリー（Cr6+ フリー）、Pb フリー、その他の有害物質フリー

• **環境改善**

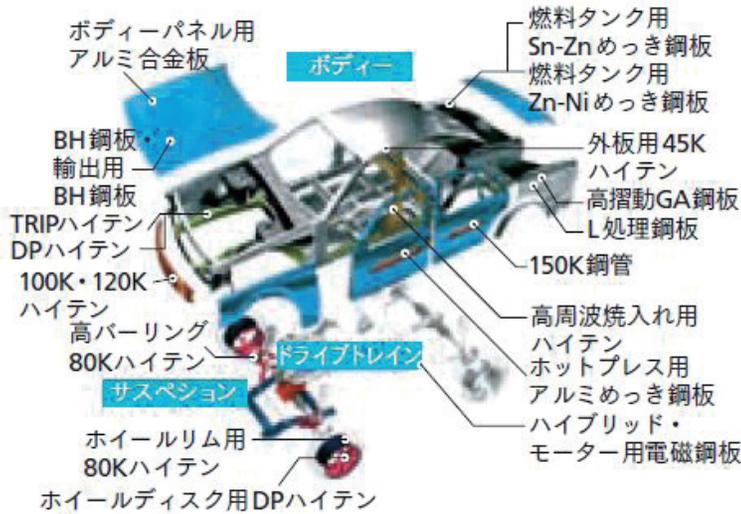
- (1) 触媒などの環境改善材料

3.1.2 鉄鋼業でのエコマテリアルの実例

以下に鉄鋼業の環境報告書に示されたエコマテリアルのいくつかの実例を引用し、それらの特徴を例示する。鉄鋼各社は、相互にかなり類似した製品を生産、供給しているので、以下の例がその企業独自の単独商品というわけではなく、他社でも同様の製品を製造している場合が多い。出来るだけ多くの企業の例を示すように配慮したものである。「特徴」などのコメントは、著者の記載である。（企業責任の内容ではない。）

実例—1

自動車に使われている高張力鋼板・高強度部材



特徴：
高張力鋼板・高強度部材は、自動車の軽量化に大きな役割を果たして燃費向上に貢献している。省エネルギーに有効な「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。

新日本製鐵 2007 環境・社会報告書より

実例—2

■ 高耐候性鋼

大気中で緻密なさびを形成することにより鋼材の腐食を抑制し、大気中での無塗装使用を可能とした鋼材です。塗装による環境負荷を低減します。



JFE 環境報告 2007 より

特徴：
高耐候性鋼は、橋梁などの大型社会インフラの腐食減耗を防ぎ、長寿命化に貢献している。長期間に亘り特別な塗装や補修の必要も少なく、「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。

実例—3

■ 業界最高のエネルギー効率を誇る 「ハイエフヒーボン」を開発

神戸製鋼は、2006年5月、中部電力(株)、東京電力(株)、関西電力(株)と共同で、エネルギー効率を従来機の約3倍に高めた高効率の空冷ヒートポンプチャラー「ハイエフヒーボン」を開発しました。ヒートポンプチャラーは、ビルや工場などの空調に使用する冷水および温水をつくる機器で、冷暖房の廃熱を外気へ放熱する熱交換器を備えています。冷房専用の水冷式と、冷暖房兼用の空冷式がありますが、最近では冷暖房兼用の高効率空冷機へのニーズが高まっていました。

「ハイエフヒーボン」は、2003年に開発した冷房専用の水冷機「ハイエフミニ」の高効率化技術を活用した冷暖房兼用機で、新開発の高効率ファンなどにより空気熱交換器を高性能化し、空気熱交換器へ水を吹き付けることで、さらに熱交換効率を向上させました。消費電力が少なくてすむため、ランニングコストを39%、CO₂の排出量を約23%削減(従来機比)できます。同製品は2006年10月から発売しています。



ハイエフヒーボン

神戸製鋼グループ環境社会報告書 2007 より

特徴：上記の「ハイエフヒーボン」は、エネルギー効率を高めた高性能空調設備であり、高効率ファンや熱交換器に「高性能・高機能」型エコマテリアルを含む代表例の一つとして示した。このような設備の公開の場合には、ほとんどの企業において、技術内容の公開はなされていない。

実例—4

高強度熱間鍛造クラッキングコンロッド

コンロッドは自動車のピストンとクランクシャフトを結ぶ、言わば推進力の掛け橋といえる部品です。当社と本田技研工業(株)は共同で、**疲労強度を30%アップさせ、かつ13%の軽量化**を達成した熱間鍛造クラッキングコンロッド用鋼を開発し、現在「レジェンド」、「シビック」に採用されています。また、この鋼材は鉛をいっさい使用しておらず、環境負荷物質低減にも役立っています。



特徴：

高強度鋼材(この例では熱間鍛造クラッキングコンロッド)は、自動車の軽量化に大きな役割を果たして燃費向上に貢献している。省エネルギーに有効な「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。この例では、鉛フリーの有害物質フリー型のエコマテリアルでもある。

住友金属経営報告書 2007 環境編より

実例—5

日新製鋼 環境報告書 2007 より



遮音壁部材

遮音壁部材 (拡大)



エアコン室外機底板

1) 高耐食性溶融めっき鋼板「ZAM®」
 [建築、土木、自動車、農業、電機・家電、電力]
 亜鉛-アルミ-マグネシウム系の高耐食性溶融めっき鋼板です。
 従来の亜鉛系、亜鉛-アルミ系、アルミ系に次ぐ第4のめっき鋼板で、平坦部の耐食性は従来の亜鉛系の10~20倍、亜鉛-5%アルミニウム系の5~8倍であり、また切断端面も従来のめっき鋼板に比較し高耐食性を有しています。
 高耐食性のため長寿命化による廃棄物量の削減や省資源、成形加工後のめっき省工程に役立ち環境保全に寄与します。

特徴：
 高耐食性溶融めっき鋼板「ZAM」は、屋外の公共施設や屋外部品に適する長寿命のめっき鋼板で「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。

実例—6

精密鑄造技術

ロストワックスと呼ばれる精密鑄造技術は、ミクロの寸法精度を実現して、従来の鑄造品では対応できなかった用途をカバーし、機械加工や研磨などの仕上げ工程の大幅な省略を可能にしました。



大同特殊鋼 CSR 報告書 2007 より

特徴：上記のロストワックスと呼ばれる精密鑄造技術により作られた部材は、次の製造工程である機械加工の段階で、大幅な作業工程の省略が可能となり、「エコ製造プロセス」型エコマテリアルである。

実例—7

高性能ロールHINEX®
 均一な金属組織を有した、強靱かつ耐摩耗性に富んだ高性能ロールHINEX®は、鉄鋼生産における圧延効率の大幅な向上を実現し、省資源・省エネルギーに貢献しています。



2007 CSR 報告書 日立金属グループより

特徴：上記の高性能ロールは、このロールが使用される鉄鋼生産工程において、圧延効率の大幅な向上をはかるもので、「エコ製造プロセス」型エコマテリアルである。

実例—8

(省エネルギー・CO₂削減)



高効率無方向性電磁鋼板

特徴 :

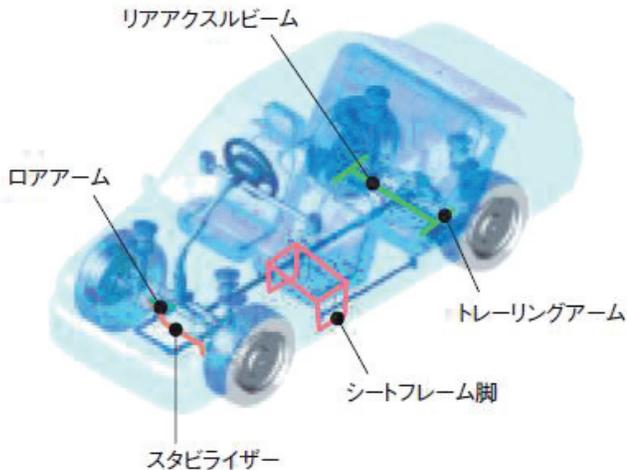
高効率無方向性電磁鋼板は、モーターの効率向上などに大きな役割を果たしている。ハイブリッド自動車をはじめあらゆる部門でモーターの省エネルギーに有効な「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。

新日本製鐵 2007 環境・社会報告書より

実例—9

■ 自動車用鋼管

高機能電縫鋼管「HISTORY鋼管」は、高強度・高加工性を実現し中空化することで自動車の軽量化に貢献しています。



特徴 :

高機能電縫鋼管「HISTORY 鋼管」は、自動車の軽量化に貢献し、燃費向上による省エネルギーに有効な「高性能・高機能」型エコマテリアルの代表例の一つである。

JFE 環境報告 2007 より

実例—10 エコマテリアルを有するエコプロダクツの例

中型油圧ショベル「SK200/330」のニューモデルは、エンジンに世界最高水準の低排出ガスと低燃費を実現した日野自動車(株)製のものを採用しました。本体にもシミュレーション技術などを駆使した新油圧システムを構築し、エネルギー損失を最小限に抑えて、大幅な作業量アップ(SK330の場合、従来機比で最大27%向上)と燃費低減(SK200の場合、従来機比で最大20%低減)を両立させたのが特長です。ブランド名も「機種別」から「用途別」に変更し、一般土木仕様機は「アセラ・ジオスベック(ACERA GEOSPEC)」、建物解体仕様や砕石仕様などの用途別専用機は「ダイナスベック(Dynaspec)」の新ブランド名で展開しています。環境省に「特定特殊自動車排出ガス規制法(通称:排ガス新法)」対応機としての届出を行い、国内の建機業界で初めて受理されました。



油圧ショベル
「アセラ・ジオスベック」SK200

特徴 :

エコマテリアルの具体的な説明は示されていないが、燃費を向上させるエンジン内部の高性能材料(省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアル)や排ガス浄化のための吸収剤や触媒など(「環境改善」型のエコマテリアル)があると考えられる。

神戸製鋼グループ環境社会報告書 2007 より

実例—11



高強度歯車

特徴 :

自動車の駆動系ユニットの小型・軽量化を図るため、デフ・トランスミッション用歯車の高強度化が重要で、左記の「スミアロイ」は耐衝撃強度を従来品より 30%向上させた高衝撃強度歯車用鋼であり、自動車の燃費を向上させる「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

住友金属経営報告書 2007 環境編より

実例—12

エンジン部品用快削チタン合金

当社独自のプラズマ積層凝固炉と真空アーク炉によるダブルメルトで製造したチタン合金は、エンジン軽量化の決め手として高い評価を受けています。低コストの切削加工が可能で、生産性の向上にも貢献します。



大同特殊鋼 CSR 報告書 2007 より

特徴：上記のエンジン部品用快削チタン合金は、自動車エンジンの軽量化に有効で、燃費の向上に貢献する「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

実例—13

NEOMAX®

永久磁石で最も磁気特性に優れるNd-Fe-B系磁石です。ハイブリッド・電気自動車の駆動用モーター、オルタネータなどでの使用では過酷な高温環境に対応し、自動車の省燃費化に貢献しています。また、エアコン、冷蔵庫などといった家電機器や風力発電などにも使用され、地球温暖化防止に大きく貢献しています。



2007 CSR 報告書 日立金属グループより

特徴：

ハイブリッド・電気自動車の駆動用モーターや家電製品のモーター用の高性能磁石であり、自動車の燃費を向上させ、また家庭での省電力に貢献する「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

実例—14

(環境保全・化学物質管理)



クランクシャフト用鉛フリー快削鋼棒鋼

特徴：

自動車のクランクシャフト用鉛フリー快削鋼棒鋼で、自動車の有害物質フリーに貢献し、自動車のリサイクルでの負荷も減少させている。「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

新日本製鐵 2007 環境・社会報告書より

実例—15

■ ハイブリッド自動車用電磁鋼板

高効率無方向性電磁鋼板は、駆動用モータ鉄心として自動車の燃費向上や小型軽量化に貢献しています。また、昇圧システム用リアクトル鉄心には、高効率と静音性の両方を兼ね備えた6.5%Si含有の電磁鋼板（スーパーコア）が採用されています。



リアクトル鉄心ブロックコア

特徴：
駆動用モータ鉄心に使用される高効率無方向性電磁鋼板で自動車の燃費向上や小型軽量化に貢献している。自動車の省エネルギーに貢献する「高効率・高機能」型エコマテリアルである。

JFE 環境報告 2007 より

実例—16

高強度低合金耐食性油井管「SM-125S」

腐食性の強い硫化水素を含む環境での使用に耐えうる油井管で、従来よりも14%高い最高強度125ksi(キロポンド/平方インチ)を実現しました。耐食性を損なわずに強度を高めただことで、これまで困難だった深さ5,500mを超える天然ガス井戸の開発が可能となりました。すでに北海油田向けに拡販を開始しています。



厳しい環境で生産される石油、天然ガス



油井管

特徴：
硫化水素を含む環境で耐えうる油井管で、高性能で深い井戸を掘り天然ガスの開発に貢献する「高効率・高機能」型エコマテリアルである。

住友金属経営報告書 2007 環境編より

実例—17



施工例：グッドウイールドーム

日新製鋼 環境報告書 2007 より

保護フィルムレス ステンレス鋼板「Uコート」

【建築】

表面に特殊なクリア樹脂を塗装したステンレス鋼板です。一般的に金属屋根はロールフォーミングによる成形時にロールや商品に疵が付き易く、これを防止するため、ステンレス表面に保護フィルムを貼る方法が採られています。しかし、この保護フィルムは施工後剥離しなければならず、剥離後は産業廃棄物として焼却され大気汚染の原因になり、またフィルム価格が高くコストアップにもなります。

本商品は保護フィルムレスを実現し、剥離不要（省工程）であるとともに大気汚染の原因になる焼却も不要であり、環境保全に寄与しています。

特徴：一般にステンレス鋼板の加工組み立て工事では、成形加工時の疵発生を防ぐために保護フィルムを貼ることが通常行われているが、この場合には最終的にこのフィルムを剥離することが必要で作業負荷と廃棄物の発生などの負担が大きい。上記の保護フィルムレスステンレス鋼板「Uコート」は、鋼板表面に特殊なクリア樹脂を塗装することにより、保護フィルムを不要とした「エコ製造プロセス」型エコマテリアルである。

実例—18

ATコート ラフィングエンドミル

炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼などの生材の荒加工を、従来のハイスラフィングよりも高能率に加工できます。また、従来のハイスラフィングにおいては、油性または水溶性切削液を用いた加工が常識でしたが、本工具では、ドライな状態で高能率加工を実現できます。したがって、加工中の切削液が不要になるため、環境負荷低減に大きく寄与します。



2007 CSR 報告書 日立金属グループより

特徴 :

金属加工において、高能率のドライ加工が可能なエンドミルで、金属製品製造工程の負荷低減に貢献する。材料は「エコ製造プロセス」型エコマテリアルである。

実例—19

(長寿命化・リサイクル対応)



スーパーダイヤモンド®を活用した外壁

特徴 :

建屋屋外の外壁などの美観と長寿命を得る高耐食性メッキ鋼板「スーパーダイヤモンド」は、「高効率・高機能」型エコマテリアルである。

新日本製鐵 2007 環境・社会報告書より

実例—20



JFE 環境報告 2007 より

■ ハイテン

高張力鋼板(ハイテン)は、自動車のさまざまな部位に使用され、車両の軽量化を実現しています。「SFGハイテン」は、世界で初めて自動車サイドパネルに採用され、また、980MPa級ハイテン鋼板は、センターピラー、シート骨格や各種補強材に使用され、ボディ全体で、5~10%の軽量化を実現しています。

特徴 :

980MPa 級ハイテン鋼板や「SFG ハイテン」は、自動車の軽量化に貢献する「高効率・高機能」型エコマテリアルである。

実例—21



ドアビーム

特徴 :

1000MPa以上の高強度を持つ、衝突緩衝部材のような複雑な車体構造部材を作るために、高温での成形と焼き入れにより製造する材料である。自動車の軽量化に貢献する「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

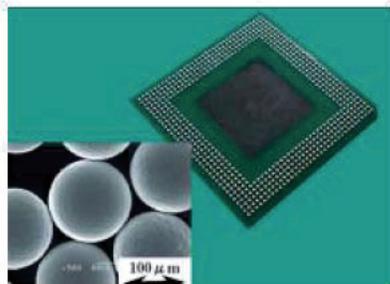
熱間プレス用鋼板「スミクエンチ」

熱間プレス法は鋼板を900℃付近で加熱し、やわらかい高温の状態ではプレス加工することで、成形と焼き入れによる高強度化を同時に達成する技術です。これにより従来、自動車部品への適用が困難であった1000MPa以上の鋼板の適用が可能となりました。熱間プレス法で製造したドア用衝突緩衝部材の場合、通常プレス品に比べて強度は30%高く、重量は10%軽くなり、さらに一般鋼のプレス品並みの寸法精度が得られます。本技術の車体構造部材への適用が進んでいます。

●MPa(メガパスカル):圧力、応力の単位。M(メガ)は10の6乗

住友金属経営報告書
2007 環境編より

実例—22 有害物質フリー型エコマテリアルの例



鉛フリーはんだボール

新製造法の均一液滴噴霧法による高品質の鉛フリーはんだボールです。直径60~760μmまで対応でき、有害物質の不使用に貢献します。

2007 CSR 報告書 日立金属グループより

特徴: 電気・電子部品などの有害物質フリー型エコマテリアルの中で最も重要視されている鉛フリーはんだの素材供給の一つである。鉛フリーであると同時に品質が優れ、製造技術の観点からも特性が高い水準であると推定する。

3.2 自動車と関連業界

3.2.1 日本の自動車関連業界のエコマテリアルの例

図7に、日本自動車産業における6種の環境カテゴリーごとおよび全分野合計での一社当たりのエコマテリアル数とその年次ごとの変化を示す。自動車業界では、高性能・高機能型エコマテリアルに最も重点を置いており、年々の自動車燃費改善と更なる大幅改善のためのハイブリッド車や電気自動車の開発など省エネルギー問題に貢献している。

環境改善、有害物質フリー、資源枯渇回避やリサイクル材の使用による発生廃棄物削減および製造プロセスでの環境問題考慮もなされている。リサイクル性を最優先事項として考慮したプラスチックとしてオレフィン系樹脂などの特定の樹脂に使用を制限する動きも見られる。

エコマテリアル数は、2005年度までは年々数的に増加している。2006年度は、約30社で約800個のエコマテリアルが見られ、2005年度と総数は変わらない。2007年度には、内容の整理・統合が行われ、また環境報告書からCSR報告書に変わってからの記載数の減少もあり、エコマテリアル記載数は、かなり減少している。しかし記載状況から見て、エコマテリアルが減少したわけではなく、量的拡大は続いていると見られる。環境6分類でのエコマテリアル数の相互の比率は年々少しずつ変化している。これは、企業の重点注力事項が経済環境や新型車両開発などで変化するためと推定される。

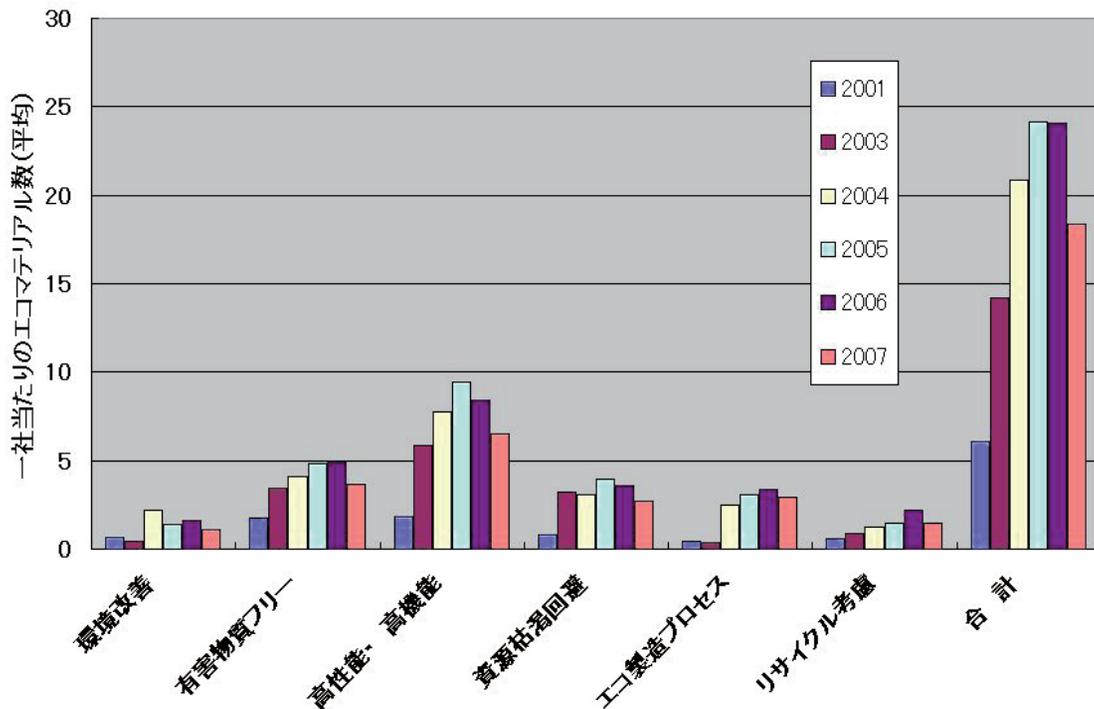


図 7 日本の自動車関連業界のエコマテリアル（2001－2007）

環境6分類に従って、各々の特徴的なエコマテリアルの例を以下に列記する。これらは、代表的な例ではあるが、まだ各種の多くのエコマテリアルが見られ、以下に例は極く一部である。さらに、環境報告書等に図示されている例を後述する。

・ **高性能・高機能**

- (1) 燃費向上のための車体軽量化材料
- (2) 高性能エンジン用材料、動力伝達効率向上のためのトランスミッション等の材料
- (3) ハイブリッド車、燃料電池車など、新規開発車のための各種高性能材料

・ **資源枯渇回避**

- (1) 繰り返し使用のためのリターナブル包装容器の材料
- (2) シュレッダーダストから回収されたウレタンなどの残存樹脂から再生された樹脂
- (3) 熱可塑性樹脂などのリサイクルされた材料

・ **エコ製造プロセス**

- (1) コージェネレーション、省エネバーナー、高性能熱交換設備など、自動車製造時の負荷低減に有効な設備とその材料
- (2) ドライカット用材料
- (3) 高成形性鋼板など（の利用）

・ **有害物質フリー（グラフ参照）**

- (1) 水性塗料（VOC 排出低減）
- (2) Pb フリー材料
- (3) その他の各種有害物質フリー材料

・ **リサイクル考慮**

- (1) オレフィン樹脂
- (2) 一般的に、リサイクル考慮を特記したエコマテリアルは少ないが、易解体設計や有害物質フリーの強化などを通して、総合的にリサイクルを考慮していると見られる。

・ **環境改善**

- (1) 排気ガス浄化のための上流および下流での吸着用触媒などの環境改善材料
- (2) エンジンでの燃焼条件向上のための技術と各種材料

3.2.2 自動車産業でのエコマテリアルの実例

以下に自動車産業の環境報告書に示されたエコマテリアルのいくつかの実例を引用し、それらの特徴を例示する。自動車各社は、乗用車やトラック、軽自動車など取り扱う商品が企業により異なる場合があるが、同様な車種を製造している企業の間では相互にかなり類似した製品を生産、供給しているので、以下の例がその企業独自の単独商品というわけではなく、他社でも同様の製品を製造している場合が多い。出来るだけ多くの企業の例を示すように配慮したものである。（「特徴」などのコメントは、著者の記載）

実例—1 液晶ディスプレイ付きメーター（水銀フリー）

ユニットの部品には、環境負荷物質の水銀を含まず、従来の冷陰極管タイプに比べて消費電力を20%低減しました。

※薄膜状のトランジスタを利用した液晶

TFT液晶ディスプレイ
付きメータ



DENSO CSR REPORT 2007 より

特徴：
有害物質フリー型エコマテリアルは、自動車業界での大きな課題の一つであるが、トヨタ自動車、日産や本田技研などのカーメーカーは、組み立て産業であるためか、基本方針を部品・部材メーカーに示して納入品を検査する形で進めている。個別の部品に関する有害物質フリー型エコマテリアルの具体的な例は、自動車部品メーカーの環境報告書の中に見られる。左記にその一例を示す。なお、塗装工程における VOC 削減の例は、カーメーカーにも部品製造メーカーにも見出すことが出来る。

図 8 に、自動車業界における有害物質フリー型エコマテリアルの種類とその 2001 年度から 2006 年度までの数的変化を示す。最も多いのは、①VOC(有機溶剤)低減型と②鉛フリー型である。

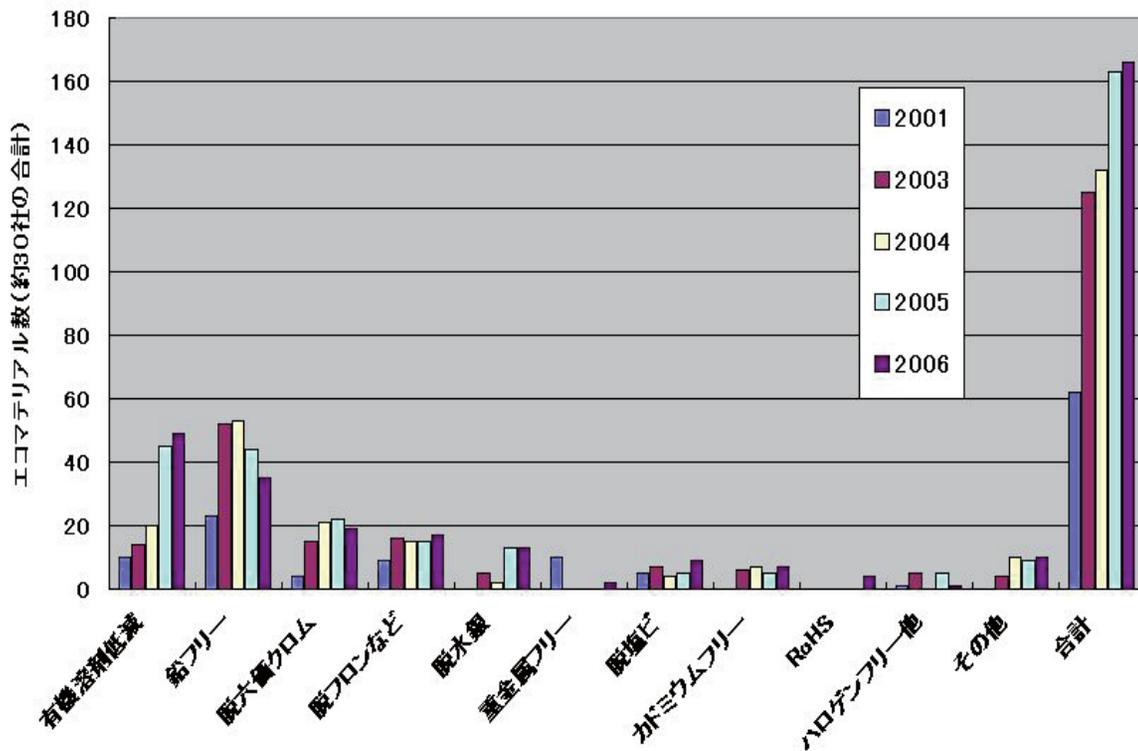


図 8 日本の自動車関連業界の有害物質フリー型エコマテリアル

実例—2

ハイブリッド自動車



エスティマハイブリッド

トヨタ自動車 Sustainability Report 2007 より

特徴：
低燃費でクリーンな排気ガスを実現した高性能ハイブリッド車である。本調査報告では、このようなエコプロダクツの場合のエコマテリアルのカウント方法は、報告書中の記載内容に従い、①高性能・高機能型エコマテリアルとして、低燃費を実現しているハイブリッドシステム THS II 用の材料をカウントし、さらに②環境改善型エコマテリアルとして、排出ガス再利用排気熱再循環システム用の材料をカウントしている。

実例—3



エクストロニック CVT

日産自動車 Sustainability Report 2006 より

特徴：
自動車の動力伝達効率を極めて高い水準に保つための高性能 CVT である。本調査報告では、このようなエコプロダクツの場合のエコマテリアルのカウント方法は、報告書中の記載内容に従い、①高性能・高機能型エコマテリアルとして、CVT の高性能を実現している材料をカウントしている。

実例—4

■ 新型「デミオ」に施した主な軽量化の工夫



特徴：
自動車の軽量化に役立つ高張力/超高張力鋼板の例である。本調査報告では、このようなエコプロダクツの場合のエコマテリアルのカウント方法は、報告書中の記載内容に従い、①高性能・高機能型エコマテリアルとして、高張力/超高張力鋼板をカウントしている。設計や配置の最適化による軽量化などは、エコマテリアルとしては数えない

マツダ 社会・環境報告書 2007 より

実例—5

ディーゼル自動車の排気ガス浄化

I-CASの3つのキーテクノロジー



特徴：
ディーゼル自動車の排気ガス浄化に役立つ環境改善型エコマテリアルの例である。本調査報告では、このようなエコプロダクツの場合のエコマテリアルのカウント方法は、報告書中の記載内容に従い、①電子式コモンレールシステム用材料、②DPD 用材料、③PM キャタコンバータ用材料（金属触媒）をカウントしている。一般に、企業のこのような優れた製品は、技術や材料の詳細は公開されないため、調査担当者の推定に基づきエコマテリアルを選定している。

*1 DPD (Diesel Particulate Defuser): セラミックフィルターで捕集したPMを、電子制御式コモンレールシステムのきめ細かな燃料噴射や、排気スロットルの採用などによるいすゞ独自の排気温度制御により、効率的に燃焼させ、フィルターを再生する後処理技術です。
*2 PMキャタコンバータ: 排気系の途中に取り付けて全排気ガスを通過させ、有害物質を取り除く技術。HCを貴金属触媒により酸化させ、水と二酸化炭素に変換してHCの排出量を大幅に低減します。

いすゞ自動車 環境・社会報告書 2006 より

実例—6 高性能エンジンとエコマテリアル

進化型エンジンによる燃費性能の向上

Hondaは、VTEC(可変バルブタイミング・リフト機構)を進化させ、バルブのリフト量と開角を連続可変制御し、その上でVTC(連続可変バルブタイミング・コントロール機構)による位相の連続可変制御を組み合わせることで、高出力化と低



進化型VTECエンジン

燃費・低エミッションを高い次元で両立する「進化型VTECエンジン」を開発しました。2009年に量産車に搭載して販売を開始する予定です。吸気バルブの連続可変制御により、運転状況にあわせたリフト量と位相の最適制御が可能となり、吸気の充填効率が向上し、回転域全域での大幅なトルク向上を実現しました。また、中低負荷領域では、バルブを早く閉じることでポンピングロス低減して燃費を向上しています。世界トップレベルの動的性能を実現しながら、燃費を約13%向上。排出ガス性能は、LEV2-ULEVや「平成17年排出ガス基準75%低減レベル(★★★★低

Honda 環境年次レポート 2007 より

排出ガス車)」のクリーン性能を実現(社内測定値)しています。また、2003年にインスパイアから投入した気筒休止機構を持つ「VCM」(可変シリンダーシステム)については、高負荷領域に気筒休止を拡大することで通常V6エンジンに対して燃費を約11%向上させていきます。

Hondaでは、これらの先進技術を市販車に投入し、今後、四輪車用エンジンの核として展開を図ることで燃費性能を向上させていきます。

日本国内における低燃費ガソリン車の展開

→ P.29

海外における低燃費ガソリン車の展開

→ P.69

特徴 :

自動車の高性能エンジンには、多くの優れた材料が使われているが、通常企業によるそれらの詳細な説明はなされていない。ここでは上記の特徴の説明内容に従い、①高性能・高機能型エコマテリアルとして、バルブのリフト量と開度を連続可変制御を可能にする材料、をカウントし、②環境改善型エコマテリアルとして、内容は不明であるが、排出ガスのクリーン性能の達成に貢献した触媒材料をカウントする。設計や配置の適正化による技術の部分は、エコマテリアルとしてはカウントしないが、材料と設計などを組み合わせた総合的技術が重要と考える。

実例—7

ダイハツグループ環境報告書 2006 より

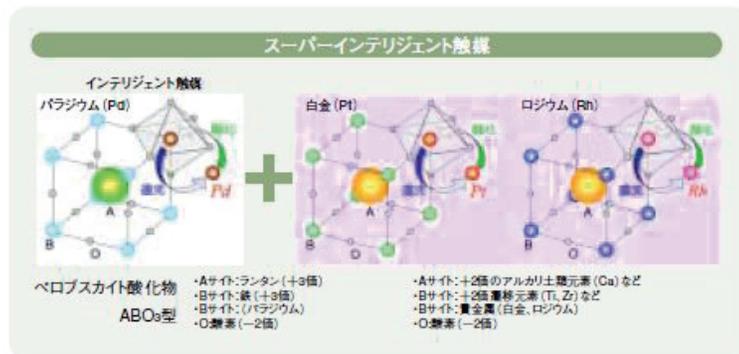
●自己再生機能をさらに進化させた「スーパーインテリジェント触媒」

自動車用触媒に用いられる貴金属(パラジウム、白金、ロジウムなど)は、一酸化炭素・炭化水素・窒素酸化物などの排出ガスを無害な物質に変える高い浄化作用があります。そのため排出ガス規制の強化とともに使用量が増加し、資源枯渇の懸念と価格の高騰を引き起こしています。

ダイハツは、2002年世界で初めてパラジウムが自己再生する「インテリジェント触媒」開発に成功しました。今回、この技術を発展させ、自動車触媒用の全ての貴金属(パラジウム、白金、ロジウム)に自己再生機能を付与することに成功しました。この技術により、貴金属の使用量を従来の触媒に比べ約75%低減することができました。

特徴 :

自動車の排出ガスのクリーン性能の達成に貢献する触媒材料を自己再生が可能なものとして、貴金属の使用量を大幅に低減している。このような優れた材料は、もちろん環境改善型エコマテリアルではあるが、この材料が貴重・高価でさらに資源枯渇問題が極めて重要である点を考慮すると、資源枯渇回避型エコマテリアルに分類することが妥当とも考える。



実例—8

(2)ハイブリッド車用部品の性能向上

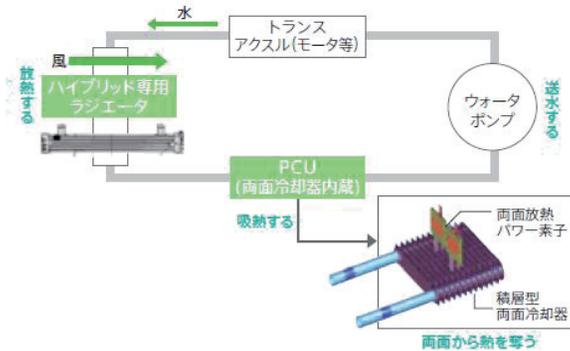
PCU※は、主電池(288V)をシステム最大電圧(650V)まで昇圧する「コンバータ」と、エンジン駆動で発電した直流を交流に変換して電気モータを最適の周波数で回転制御する「インバータ」で構成されている重要部品です。近年、中型車のハイブリッド化進展に伴い、PCUの小型・高出力化が求められていますが、高出力化の実現には温度上昇の抑制が課題となっていました。

デンソーは、この課題に対し、独自のパワー素子技術とラジエータ製造技術を応用し、素子の小型化と世界初の「両面冷却積層構造」により、熱抵抗を大幅に低減するとともに、従来に比べて単位体積あたりの出力密度を約60%向上(当社比)させた新型PCUを開発しました。また、同じ出力の場合には、体積を約30%、重量を約20%低減できます。

同時に、PCUによって加熱された水を放熱するラジエータ(熱交換器)と、エアコン用コンデンサの性能向上を図り、

冷却系モジュール全体で約45%の小型化(薄幅化)を達成。このシステムは、2007年5月、トヨタ「レクサスハイブリッドLS600h/LS600hL」に搭載されました。

■ハイブリッドシステム冷却系の構成



■両面冷却の仕組み



DENSO CSR Report 2007 より

特徴 :

デンソーのハイブリッド自動車用のPCU (Power Control Unit)で、素子の小型化と世界初の両面冷却積層構造により熱抵抗を大幅に低減し、単位面積当たりの出力密度を約60%向上させたユニットである。材料の詳しい説明は記載されていないが、「高性能・高機能」型エコマテリアルが含まれていると推定する。

実例—9

2007 社会・環境報告書 JTECT より

■CVT用高効率チェーンの開発

当社は、Gear Chain Industrial B.V. (オランダ 以下 GCI社)と無段変速機(CVT)用インポリュートチェーンの patents およびノウハウに関する独占ライセンス契約を締結し、CVT用高効率チェーンの開発に成功しました。

近年、自動車の燃費向上を目的に、自動車メーカーは自動変速機(AT)から無段変速機(CVT)への切り換えを進めています。現在、CVTには金属ベルト式とチェーン式が採用されていますが、当社が軸受事業で培ってきた様々な要素技術を活かして開発した「ジェイテクト・インポリュートチェーン」は、既存の金属ベルトより高効率で、かつ、既存チェーンよりも低騒音を実現しました。

また、本製品のトルク容量は金属ベルトの2倍以上の可能性があり、当社は既存CVTへのチェーン適用だけではなく、これまで対応が難しかった大トルク領域にもCVTの適用車種や応用領域を拡大していくことで、省エネルギー・省資源に貢献してまいります。

【ジェイテクト・インポリュートチェーン(J-IC)の特長】

- 高効率かつ高トルク容量
J-ICは、変速比の大きな低・高速領域で高い効率を有するため、既存CVTよりもさらに高い燃費性能を発揮します。(燃費計測モード10-15で既存CVT比4~5%の燃費向上)
また、現在のCVTに使われている金属ベルトはトルク領域上限が350Nm程度であるのに比べ、J-ICは2倍の大トルク域までの可能性を保有していることも把握しており、多目的車(SUV)だけでなく、自動車以外の領域までCVT適用を拡大できる可能性があります。
- 低騒音
J-ICは独特の構造を有しており、チェーンがプーリーに噛みこむときの衝突エネルギーを抑え、これまで課題とされてきたチェーンの騒音を低減しました。



特徴 :

自動車のCVT用高効率チェーンであり、CVTの能力を高め燃費性能を向上させる。素子材料の詳しい説明は記載されていないが、「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

実例—10

ディーゼル車排出ガス規制の動向

2005年10月からの新長期排出ガス規制の導入により排出ガス規制は一段と厳しさを増しています。

環境報告書 2007 カルソニックカンセイより

①尿素水タンク

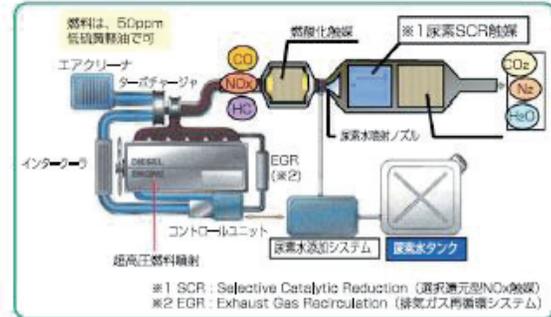
尿素SCR触媒システム

排気ガスに含まれる窒素酸化物 (NOx) は高温、完全燃焼で発生しやすい性質を持っています。このNOxに尿素水を混ぜると無害な水と窒素に分解されます。尿素SCR触媒はこのメカニズムを応用し触媒中に尿素水を噴射してNOxを大幅に低減させるシステムです。

尿素水タンクは尿素SCR触媒システムを支える重要なコンポーネント部品です。

尿素水タンクは防錆に優れたオールステンレス製タンクで、EGRクーラやインタークーラ、アルミ製燃料タンク等と共に、お客様の多彩なニーズに応えるべく開発された環境対応製品です。

車載用としては、世界で初めて量産化に成功し高い耐久信頼性と耐食性を兼ね備えた製品です。



特徴 :
ディーゼル自動車の排ガスを浄化する尿素 SCR 触媒システムで、触媒とタンク材料を、「環境改善」型エコマテリアルと数えている。

実例—11

油圧パワーステアリング用ポンプ

油圧パワーステアリングシステムでパワーステアリングへ油圧動力を供給しているのが、パワーステアリング用ポンプです。

当社が開発した4K L2高圧大容量ペーンポンプは、高出力が要求される高級乗用車、SUV、ピックアップトラック等をターゲットとしています。

従来の乗用車向けペーンポンプ並の大きさで、高圧・大容量・高回転かつ低騒音・低脈動を同時に実現しました。

最適形状のアルミケーシング採用による軽量化と高効率化により省エネルギー性も達成しています。



特徴 :
高性能パワーステアリング用ポンプで、乗用車向けペーンポンプ並みの大きさで、高圧・大容量・高回転かつ低騒音・低脈動を実現した省エネルギー機器です。最適形状を達成したアルミケーシング材料を「高性能・高機能」型エコマテリアルと数えている。

KYB グループ(カヤバ工業)環境・社会報告書 2007より

実例—12

■鉛フリー銅系焼結摩擦材を開発

2002年、akebonoは、銅系摩擦材として鉛をまったく使用しない、高摩擦係数の鉛フリー製品を開発、商品化に成功しました。この摩擦材は独自の黒鉛量、金属マトリックスの調整と製法により優れた摩擦特性を実現しています。



鉛フリーの台湾新幹線向け焼結摩擦材

特徴：自動車業界でも、有害物質フリーへの取り組みは強力に進められている。ここでは、鉛フリー材料とアンチモンフリー材料が示されている。「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

■アンチモン化合物フリーの摩擦材を開発

akebonoは従来のディスクブレーキ用摩擦材に含まれていた、PRTR対象物質であるアンチモン化合物の代替材料の開発に着手、潤滑性能維持の難しさやコストの上昇などの課題を解消し、アンチモン化合物を含まない摩擦材の開発、商品化に成功しました。現在は量産体制に入っています。

環境・社会報告書 2007
曙ブレーキ工業 より

実例—13

電子製品の鉛フリー化

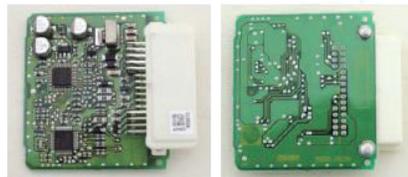
【材料/部品の鉛フリー化】

小糸製作所はヘッドランプの光軸の動きを制御するECUや点灯制御装置(パラスト)などの電子製品を開発し、生産しています。

従来、電子部品のリード部及びはんだには環境負荷物質である鉛が含まれていました。当社は関係メーカーと共同研究を進め、全電子製品の鉛フリー化を展開しています。

【工法開発】

従来、標識灯へのLED搭載には、鉛を含んだはんだを使用していました。はんだを使用しない工法として、LEDを金属板にレーザー溶接又はかしめにより固定する新しい工法を採用し、鉛の削減を図っています。



レベリングECU 表

レベリングECU 裏

はんだを使用しない
(鉛フリー)LEDの固定



かしめによる固定

小糸製作所 環境報告書 2007 より

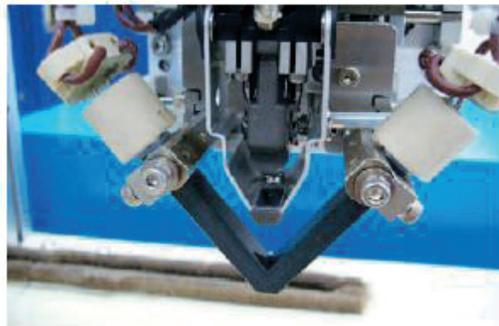
特徴：

ここでは、電子部品用の鉛フリーはんだや鉛削減のかしめ固定工法でのLED固定例が示されている。「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

実例—14



部分噴流はんだ付け



るつぼはんだ付け

東海理化 環境・社会報告書 2007 より

鉛フリーはんだ付け技術の拡大

技術確立されたフロー、リフローについては、適用製品の拡大を進めています。
また、「部分噴流」や「るつぼはんだ」と呼ばれる特殊なはんだ付け工法、そしてはんだを必要としない「はんだレス」接合の技術確立にも取り組んでいます。

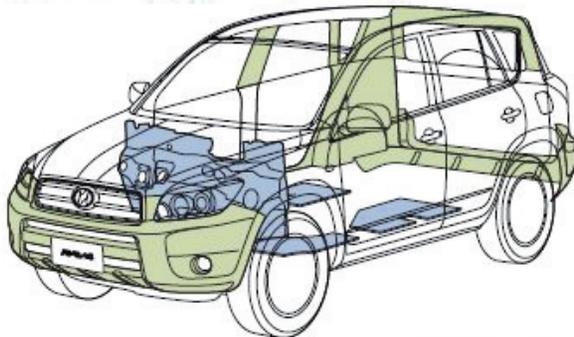
	'04	'05	'06	'07
大日程	信頼性評価		新製品鉛フリー化 (フローはんだ)	鉛フリー化 (こてはんだ)
電子部品の切替	対象製品の抽出と 鉛フリー部品への切替作業		電子部品の データベース構築	
技術確立と展開	各事業部製品機能評価 (リフロー、フローはんだの展開)		新接合技術の確立 (るつぼはんだ、レーザー等)	
標準化	教育マニュアル・手順書作成			社内製造標準の 作成・整備

特徴：

ここでは、電子部品用の鉛フリーはんだや特殊なはんだ付け工法またははんだレス接合の例が示されている。「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

実例—15

■ 新型「RAV4」に採用したリサイクルに配慮した材料



- ※TSOP = Toyota Super Olefin Polymer
- ※RSPP = Recycled Sound-Proofing Products

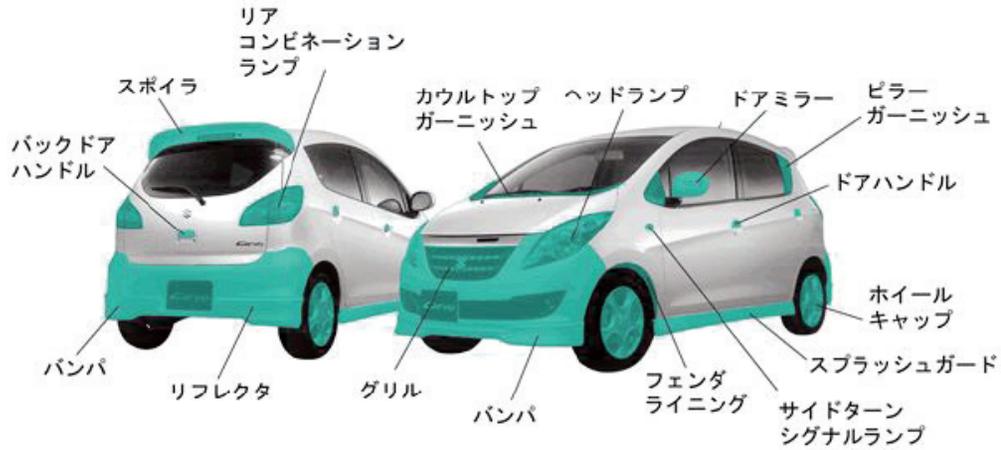
特徴：

リサイクルに配慮した材料が示されている。廃車の段階で、リサイクルが容易なプラスチック材料であり、「リサイクル考慮」型エコマテリアルである。

トヨタ自動車 Sustainability Report 2006 より

実例—16

主なリサイクル可能樹脂材料の使用箇所(例:セルボ外装)



スズキ環境・環境社会レポート 2007 より

特徴 :

リサイクルし易い樹脂材料の使用箇所が示されている。廃車の段階でリサイクルが容易なプラスチック材料であり、「リサイクル考慮」型エコマテリアルである。

実例—17

サステナビリティレポート 2006 日産自動車より

「ノート」における主なリサイクル対象部品



特徴 :

リサイクルし易い樹脂材料の部品が示されている。廃車の段階でリサイクル・再生利用やリユースが容易なプラスチック材料であり、「リサイクル考慮」型エコマテリアルである。

3.3 電力業界

3.3.1 日本の電力業界のエコマテリアルの例

図9に、日本の電力業界における6種の環境カテゴリーごとおよび全分野合計での一社当たりのエコマテリアル数とその年次ごとの変化を示す。電力業界では、高性能・高機能型エコマテリアルと資源枯渇回避型エコマテリアルが特に多く、他の環境カテゴリーの材料は少ない。

数は少ないが、環境改善型エコマテリアルは、火力発電での燃焼排ガス中からの有害物質を吸着し、それらの排出を低減する吸着剤や触媒などであり、極めて重要なものである。排水処理での環境改善型材料も重要である。

有害物質フリー型材料としては、電線の被覆材やRoHS対応電力計や部品などでの鉛フリーなど、SF6ガスレス遮断器、絶縁油の制限や環境配慮塗料の採用などである。エコ製造プロセス型材料としては、事務所や研究所での消費電力削減のための高機能空調設備と材料や電柱の耐震補強用材料などである。

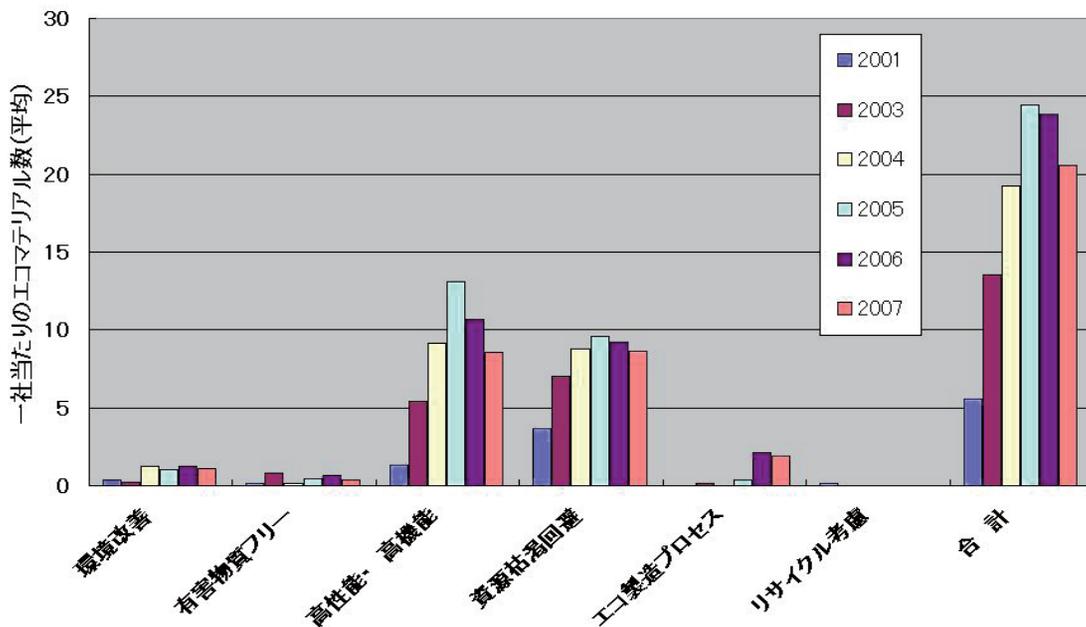


図 9 日本の電力業界のエコマテリアル（2001－2007）

環境6分類に従って、各々の特徴的なエコマテリアルの例を以下に列記する。これらは、代表的な例ではあるが、まだ各種の多くのエコマテリアルが見られ、以下の例は極く一部である。さらに、環境報告書等に図示されている例を後述する。

・高性能・高機能

高熱効率機器:近年は、高熱効率機器の普及が著しく、これに関連するエコマテリアルが普及している。以下のような機器が見られる。

(1) 水使用量削減のための各種機器と材料

(2) “エコアイス”、CFC(R410AA)代替を使用し、氷を利用した蓄熱により熱効率を大幅に高めた空調設備と材料

(3) “エコキュート”、CO₂をクーラントとして用いたヒートポンプを利用した高性能電気給湯器

(4) その他のヒートポンプ技術を適用した各種の高効率機器と材料

高効率発電設備とその材料：コンバインドサイクル発電や MA(More Advanced)コンバインドサイクル発電などの高効率発電設備とその材料、設備投資の機会に逐次、普及している。

送配電損失率削減と材料：高電圧送電（損電ロス低減）、高効率変電など

・**資源枯渇回避**・・・古い電柱や電線などの再利用が主体（廃棄物発生を避ける意味）

路盤材やセメント原料などのリサイクル材料：スクラップコンクリート電柱や石炭灰などを原料としたもの。これらは、この産業の廃棄物排出量削減に大きく貢献している。

・**環境改善**

排煙脱硫などの**環境改善**に使用される触媒などの環境改善材料

・**有害物質フリー**

環境配慮塗料の採用や、電力計などでの RoHS 対応など有害物質フリー材料

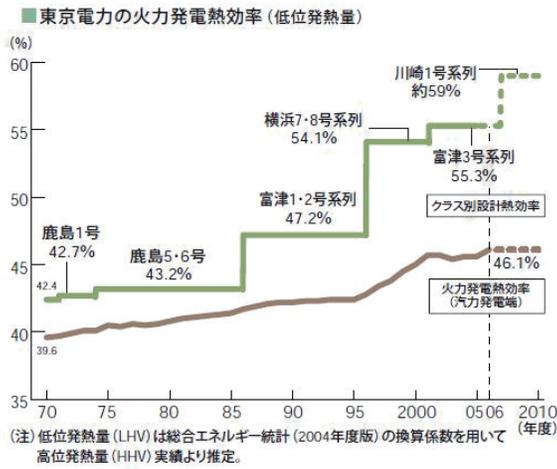
・**エコ製造プロセス**

工場でのヒートポンプの導入や氷蓄熱式空調システムの導入など（数は少ない）

3.3.2 電力業界でのエコマテリアルの事例

以下に電力業界の環境報告書に示されたエコマテリアルのいくつかの実例を引用し、それらの特徴を例示する。電力各社は、地域別に編成されており、事業内容は極めて類似しているため、各社のエコマテリアルは差異が少ない。地域の事情と規模の差によって、重点の置かれかたが異なっているだけとも言える。寒冷地か温暖な地域か、水力発電・火力発電・原子力発電などの規模や比率の違い、需要家が個人で多数であるか、産業界への供給が多いか、などが、企業の状況の違いとエコマテリアルの特徴の差異が現れる理由であろう。以下は一部の企業に偏った例示となったが、各社に大差は無い。

実例—1 高性能エコプロダクツ（エコマテリアルを含む）

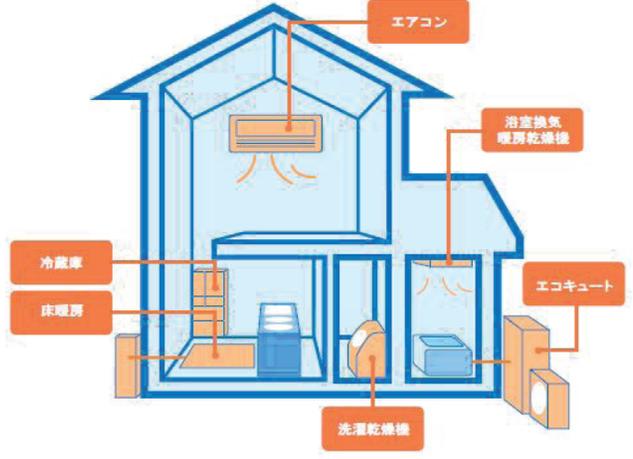


東京電力サステナビリティレポート 2007 より

特徴：
 世界最高水準の熱効率の 1500℃級コンバインドサイクル発電装置 (M ACC) は、火力発電の熱効率を大幅に高める大きな役割を果たしている。企業はこれらの中で省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアルの具体的な説明は示していないが、耐熱性で強度の優れた鋼材等が代表例の一つであると考え、数えている。

実例—2 高性能エコプロダクツ（エコマテリアルを含む）

家庭部門で活躍するヒートポンプ



東京電力サステナビリティレポート 2007 より

特徴：
 ヒートポンプとそれを活用した高性能機器類は、電力を消費する家庭での熱効率を大幅に高め、消費電力削減に大きな役割を果たしている。企業はこれらの中で省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアルの具体的な説明は示していないが、熱交換特性に優れた材料等が代表例であると考え、推定して数えている。

実例—3 高性能エコプロダクツ（エコマテリアルを含む）

開発の事例

業務用店舗エネルギー管理システムの開発
 スーパーマーケットや飲食店などを多店舗展開している企業におけるエネルギー管理を容易にする「業務用店舗向けエネルギー管理システム」を開発しました。低コストで導入可能で、お客さまの様々なニーズに対応できるよう分析・管理等の多様な省エネ支援機能も備えており、現在、一部のスーパーマーケット

トで導入いただいています。

「ハイエフヒーボン」の開発
 ビルや工場等の空調用熱源機に使用する冷暖房可能な業界最高効率の空冷ヒートポンプチャラー「ハイエフヒーボン」を（株）神戸製鋼所殿、東京電力（株）殿、関西電力（株）殿と共同開発しました。本製品は2006年度「省エネ大賞」の省エネルギーセンター会長賞を受賞しました。

●店舗全体の電力量
 ●空調・照明等・消費電力
 ●ガス・水道の使用量
 ●客席・厨房などの温度・湿度

■業務用店舗エネルギー管理システム

中部電力 CSR 報告書 2007 より

特徴：
 ここでは、業務用店舗でのヒートポンプとそれを活用した高性能機器類が示されている。電力を消費する際の熱効率を大幅に高め、消費電力削減に大きな役割を果たしている。企業はこれらの中で省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアルの具体的な説明は示していないが、熱交換特性に優れた材料等が代表例であると考え、推定して数えている。

実例—4

シーキュラス
 石灰に新たな価値を付加して高度利用を図ることを目的に、碧南火力発電所（愛知県碧南市）構内で人工ゼオライトを製造しています。
 人工ゼオライトは、ケイ素やアルミナを主成分とする石灰に、苛性ソーダを加えアルカリ処理して製造される灰色微粉末の無機材料です。吸着、陽イオン交換、触媒などの機能を持つ多孔質の結晶体で、悪臭ガスの吸着や脱臭、重金属を含む排水の浄化、土壌改良などの環境改善をはじめとする幅広い用途に利用できます。
 製造した高品質な人工ゼオライトは、商品名「シーキュラス（商標登録）」として販売し、家庭用の空気清浄機や園芸用土壌改良資材などに活用されています。

人工ゼオライト製品 粉体と粒状品

中部電力 CSR 報告書 2006 より

特徴：
 火力発電で発生する燃焼後の石炭灰は、廃棄すれば膨大な量となるため、リサイクル利用が重要である。この人工ゼオライトは、吸着や排水浄化などに活用できるすぐれた材料で、廃棄物量の削減に有効に貢献しているが、「資源枯渇回避」型エコマテリアルと分類して数えている。電力業界の「資源枯渇回避」型エコマテリアルは、廃棄物量削減のための材料が大部分である。

実例—5 電力業界の「資源枯渇回避」型エコマテリアル

主な産業廃棄物の内訳 (2005年度)

廃棄物名	発生量(千t/年)	リサイクル用途
石炭灰	448.2	セメント原料・土地造成
廃コンクリート電柱	106.6	路盤材など
脱硫石こう	77.3	石膏ボード
金属くず	55.0	金属材料・リサイクル電線など
廃油	8.5	燃料代替・熱回収など
貝類	7.1	肥料・セメント原料・土壌改良材など
コンクリートくず	6.1	路盤材など
排水処理汚泥	6.0	セメント原料・鉄鋼原料など
重・原油灰	5.4	金属回収・セメント原料など
磚子(がいし)くず	2.6	タイル材・路盤材など
廃プラスチック類	1.4	プラスチック再生・熱回収など
保温材くず	1.0	再生保温材・セメント原料など
その他	7.8	—
合計	733.1	

東京電力サステナビリティレポート 2006 より

リサイクル率・埋立処分量の推移

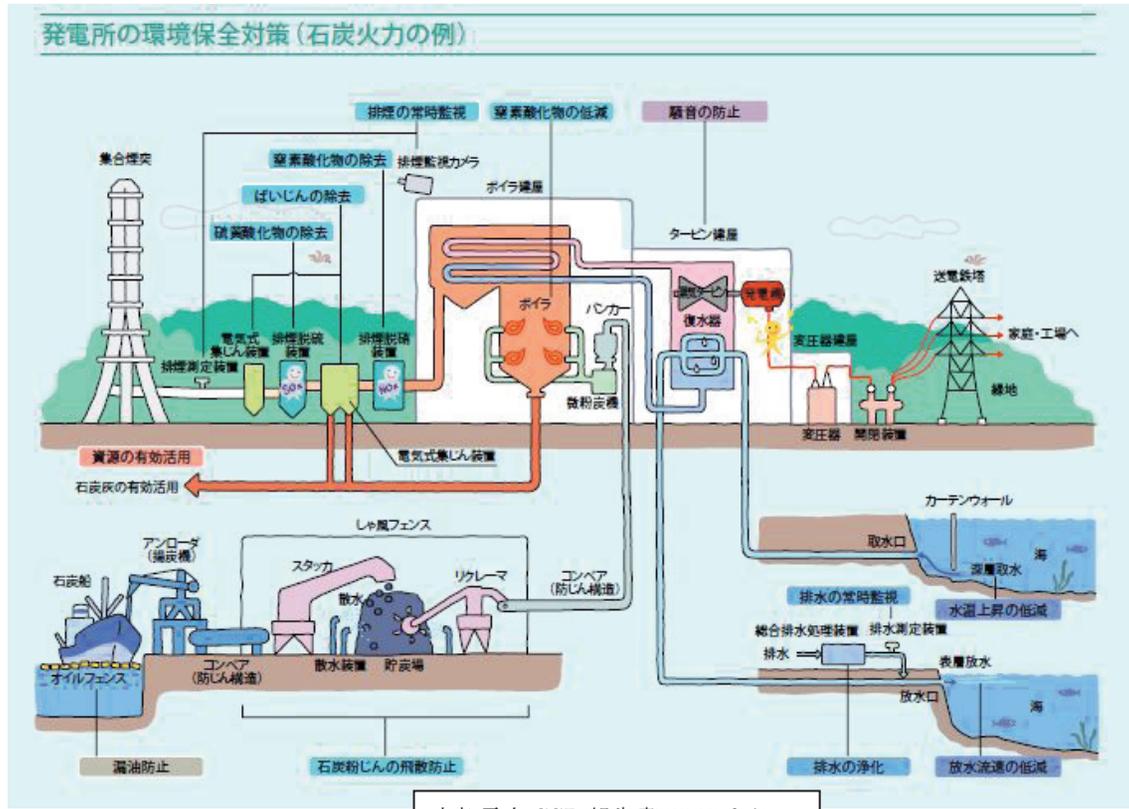


東京電力サステナビリティレポート 2006 より

特徴 :

火力発電で発生する燃焼後の石炭灰を初めとして、電力業界では、廃棄物として膨大な量の左記のような物質が発生する。これらを埋立処分すれば膨大な量となるため、リサイクル利用が重要である。これまでの電力業界での努力の結果、大部分のこれらの物質はリサイクル利用が進められ、埋立処分量は過去15年間で大幅に減少している。これらのリサイクル材料は、ここでは「資源枯渇回避」型エコマテリアルと分類して数えている。電力業界の「資源枯渇回避」型エコマテリアルは、廃棄物量削減のための材料が大部分である。

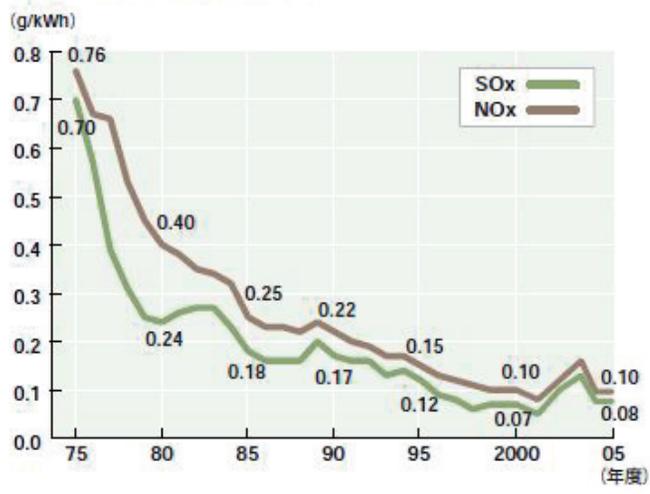
実例—6 電力業界の「環境改善」型エコマテリアル



中部電力 CSR 報告書 2006 より

特徴：
 ここでは、石炭火力発電における環境保全のための、「環境改善」型エコマテリアルを活用した浄化機器・装置類が示されている。電力業界の各企業はこのような有害物除去を主体とした排出物浄化設備により環境に対する汚染を防止しており、世界的に見ても優れた水準を維持している。

SOx、NOx排出原単位の推移



東京電力サステナビリティレポート 2006 より

特徴：
 電力各社の燃焼排ガスや排水などの排出物中の有害物質削減の努力により、左図に見られるように、近年の30年間で有害排出物量は大幅に減少している。これらの削減に関しては、吸着剤や触媒などの環境浄化材料や化学反応型処理剤などの「環境改善」型エコマテリアルの貢献が著しい。

実例—7 電力業界のエコプロダクツと「高性能・高機能」型エコマテリアル

蓄熱式空調システム

夜間電力を利用して熱源機を運転し、蓄熱槽に蓄えた熱を昼間利用する空調システムです。電気料金も化石燃料比率も低い夜間電力を利用し、経済的でCO₂排出の削減につながります。



ヒートポンプ(高効率熱源機)

ヒートポンプの効率化は現在も進められ、高効率な空冷ヒートポンプやターボ冷凍機が登場しています。今後も「地球温暖化対策の切り札」として高い期待が寄せられています。



ヒートポンプ給湯機

ヒートポンプを利用して、お湯をつくる給湯機です。家庭用から業務用まで様々なニーズに合った給湯機があり、「エコキュート」は、冷媒にCO₂を用いています。



業務用電化厨房

放射熱が少なく、室温の上昇を抑えることができるため、空調や換気の負担が減り、無駄なエネルギーを使わずに済みます。飲食店や給食施設などで採用されています。



電気加熱

工場でのエネルギー使用量のうち、加熱用途が最も大きなウエイトを占めています。電気加熱はコストや品質向上、CO₂削減、作業改善などに優れ、様々な生産工程で効果を発揮します。



NAS電池

鉛蓄電池と比べてエネルギー密度が高く、高効率で耐久性にも優れた電池です。コスト削減を目指す工場や、高品質で信頼性の高い電気を必要とする半導体工場などで使用されています。



東京電力サステナビリティレポート2006より

特徴 :

ここでは、電力の消費段階での省エネルギーのための、「高性能・高機能」型エコマテリアルを活用した省エネ装置・機器類が示されている。電力業界の各企業はこのような省エネルギー型設備の普及により、産業界全体での電力消費の削減に努めており、より一層効率的な電力の利用を目指している。

3.4 電気・電子・精密機器業界

3.4.1 日本の電気・電子・精密機器業界のエコマテリアルの例

この業界では、高性能・高機能型エコマテリアルが最も多く、高性能の電子電気製品を市販している。次に有害物質フリー型エコマテリアルが多く、特に欧州での RoHS 規制対応材料が近年に増加して、さらに J-Moss や中国版 RoHS 規制などに対応する努力が続けられている。図 10 に、日本の電気・電子・半導体、精密機器業界における 6 種の環境カテゴリーごとおよび全分野合計での一社当たりのエコマテリアル数とその年次ごとの変化を示す。資源枯渇回避型とエコ製造プロセス型のエコマテリアルは、2001 年度からが 2006 年度まで年々その数を増し、企業におけるこれらの重要性の認識が強くなっている事が認められる。他の 2 種類の環境カテゴリーの材料は少ないが、リサイクル考慮と環境改善に関して、企業が重要性を認識している状況は認められる。

環境 6 分類に従って、各々の特徴的なエコマテリアルの例を以下に列記する。これらは、代表的な例ではあるが、まだ各種の多くのエコマテリアルが見られ、以下の例は極く一部である。さらに、環境報告書等に図示されている例を後述する。

・高性能・高機能・・・材料としては、以下の特徴を有するが、製品は、毎年、新製品の発売が多数である。

- (1) 高性能材料（プラズマテレビ向けなど）
- (2) 冷蔵庫の省エネ用高性能真空断熱材料
- (3) 待機時省エネのために使用する材料
- (4) フェライト磁石などの高性能磁石と材料（自動車部品のステッパーマーター向けなど）

・資源枯渇回避・・・・・・・・・・「再生材の使用」、を主張する内容が多い。

- (1) バイオプラスチック類
- (2) 再生プラスチック類
- (3) 繰り返し使用のためのリターナブル容器とその材料

・エコ製造プロセス・・・製造プロセスでの省エネ、廃棄物削減などの活動の報告が増加している。

- (1) 天然ガスコージェネレーション、インバータ、高効率変換機器など、製造時の省エネや負荷低減用設備と材料
- (2) 輸送時の効率向上のためのエコ包装容器と材料

・有害物質フリー

- (1) Pb フリー材料（鉛フリーはんだなど）
- (2) RoHS 規制対応材料（禁止 6 物質フリー）・・・近年、関係各社が強く意識し、数の増加が著しい。
- (3) その他の各種有害物質フリー材料（クロメートフリー鋼板やハロゲンフリープラスチックなど）

・リサイクル考慮

一般的に見て、リサイクル考慮を特記したエコマテリアルは少ないが、易解体設計や有害物質フリーの強化などを通して、総合的にリサイクルを考慮していると見られる。

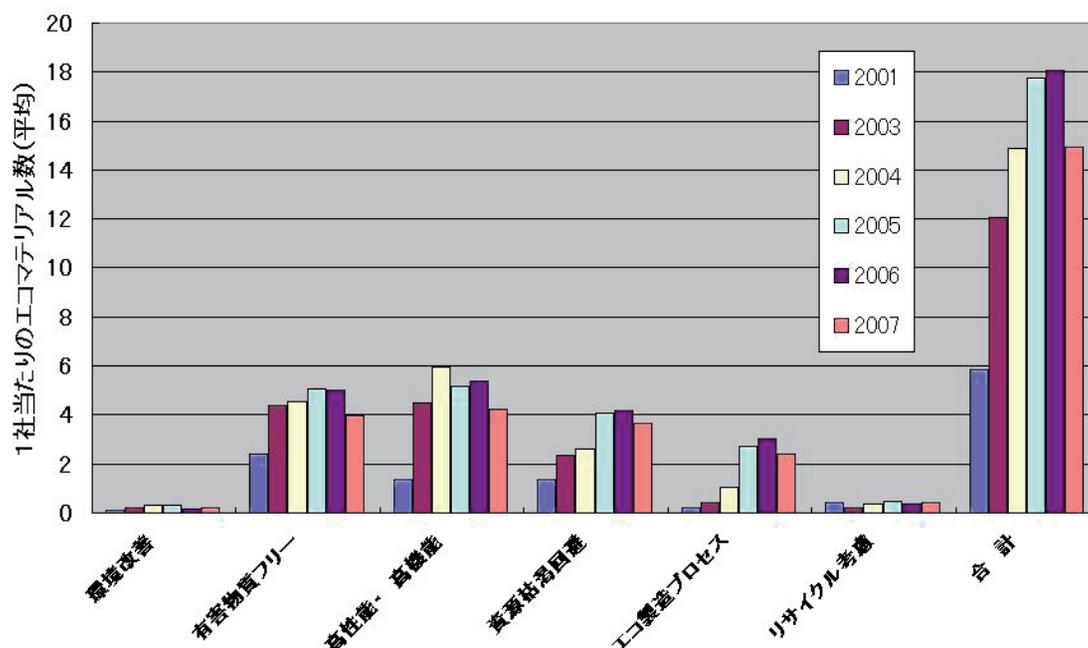


図 10 日本の電気・電子・半導体、精密機械業界のエコマテリアル (2001-2007)

3.4.2 電気・電子・半導体、精密機器（以下、電気・電子関連）業界でのエコマテリアルの実例

以下に電気、電子関連業界の環境報告書に示されたエコマテリアルのいくつかの実例を引用し、それらの特徴を例示する。電気・電子関連業界の各社は、重電や総合家電メーカー、半導体や電子部品などの材料・部品メーカー、コンピュータや電子機器製造業、精密機器メーカーなどかなり内容の異なる多種多様な企業がある。製品の用途も、個人の家庭向け、自動車向け、産業機械向け、など事業内容は互いにかなり異なるため、各社のエコマテリアルはかなり異なった特徴がある。もちろん、企業の特徴が類似した総合家電メーカーなどでの相互比較を行えば、互いに類似のエコマテリアルが見られる場合も多い。

個別企業の営業分野、規模と業界事情などの差によって、個々の企業での重点の置かれ方がかなり異なり、各企業間でエコマテリアルの特徴はかなり異なっている。以下は一部の企業に偏った例示となったが、それぞれ類似の商品を製造販売している各社の間では、エコマテリアルの状態に大差は無い。

図 11 に、この業界で極めて重要で、企業での重要性の認識も強い有害物質フリー型エコマテリアルの種類と数（約 44 社の合計、企業数は統合などで年々変化がある）を示す。最も総数が増加したのは 2004 年度であるが、その後は、個別に数えられてきた各種の有害物質フリー材料が RoHS 規制対応材料として一つにまとめられるなどの、整理・統合がなされており、数的減少はあるが量的には、実質的には増加していると見られる。

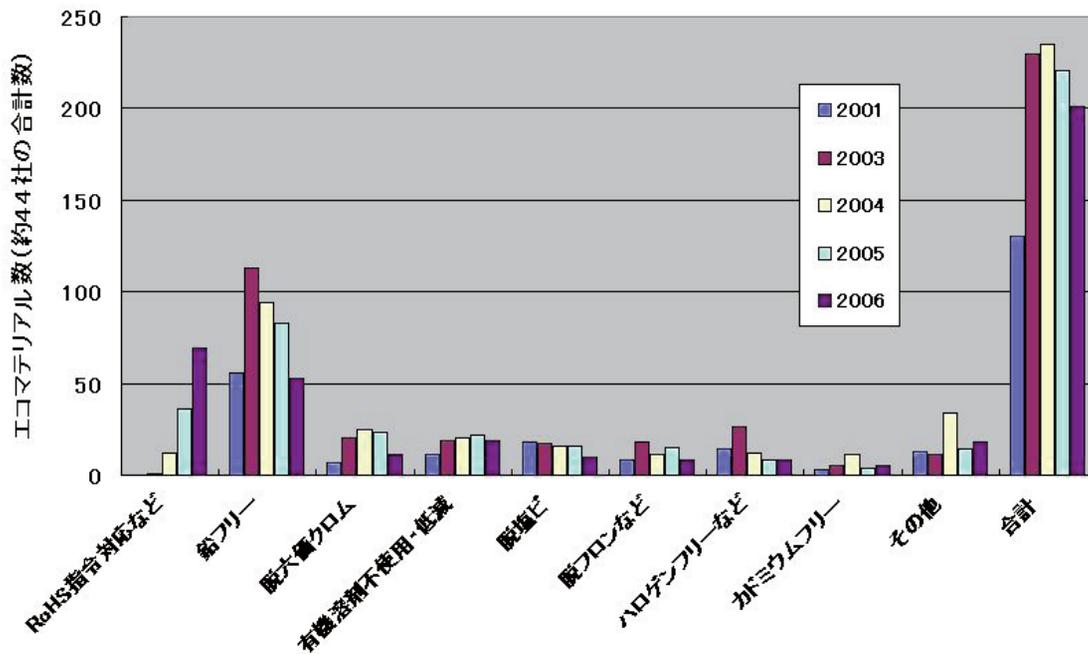


図 11 日本の電気・電子・半導体、精密機器業界の有害物質フリー型エコマテリアル (2001-2006)

実例—1 高性能エコプロダクツ (エコマテリアルを含む)



冷蔵庫「たっぷりビックすみずみクール」

日立アプライアンス(株)

環境配慮ポイント

- 冷気とクールパネルのダブルクールで庫内の温度むらや温度変動を抑え、PAM&低速制御、高性能・真空断熱材の活用により、年間消費電力量を35%削減
- 7つの温度センサーのデータを総合的に判断し、常に最適な制御を行い省エネ
- 冷蔵庫ドアが本体に近づくとき自動で閉まる構造により、半ドアによる冷気漏れを防止
- 地球温暖化係数の極めて少ないノンフロン冷媒R600a (イソブタン) を採用
- RoHS指令、J-Moss^{☆2}グリーンマーク対応モデル
- 基板ケース等に再生プラスチック使用
- 温暖化防止ファクター：2.3 ●資源ファクター：2.1

製品の特徴

- 冷凍室を中段に配置した「まんなか冷凍」構造や高性能真空断熱材、高流動性ウレタン等の採用による薄壁化により、幅695mmで業界最高容量の535Lを実現 (R-SF54WM)
- 平成18年度省エネ大賞 (省エネルギーセンター会長賞) を受賞

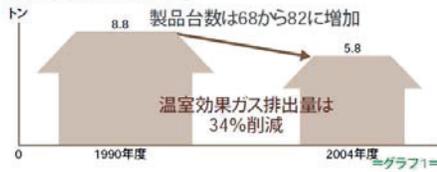
日立グループ CSR 報告書 2007 より

特徴 :

左図の高性能冷蔵庫のような大幅にエネルギー消費を低減している高性能製品は、家庭での消費電力削減に大きな役割を果たしている。このエコプロダクツの中には省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアルとして断熱材やセンサー材料、「有害物質フリー」型エコマテリアルとして RoHS 対応材料やノンフロン冷媒、また「資源枯渇回避」型エコマテリアルとして再生プラスチックなどが、認められる。

実例—2 高性能エコプロダクツ (エコマテリアルを含む)

1年間の温室効果ガス排出量



※1 「新たなCSR価値創造」シミュレーションにより算出。条件設定は以下の通り。

くらしのモデル

家族と住宅

祖母(70歳)、父(40歳)、母(37歳)、娘(10歳)の3世代4人家族。父は週一日在宅勤務とした。2階建ての一戸建て住宅に居住。間取りは3LDK+和室、延床面積136.9㎡(全国平均値)。

家電製品

1990年度は普及率の高い製品とし、その時点での最新機種を設定。2004年度はライフスタイルの変化などを踏まえ、普及率には関係なく、当社が提案している最新の製品を設定。また、使用台数の増加や大型化も反映させている。

特徴 :

エネルギー消費を低減している高性能家電製品類は、電力を消費する家庭での熱効率を大幅に高め、消費電力削減に大きな役割を果たしている。松下グループ(現、パナソニック)は、省エネルギーに有効に貢献しているエコプロダクツの温室効果ガスの排出量削減効果を算出して公開している。住宅1軒での1990年度の排出量を基準として、2004年度段階で34%の削減効果が算出されている。(下段の欄に追加説明)

各分野の代表的な省エネルギー製品

松下グループ社会・環境報告書 2005 より

空調

冷暖房ダブルルームエアコン

世界初のフィルターを自動で掃除するエアエノ。フィルター目詰まりによる効率低下を防止。

温室効果ガス排出量 (標準消費電力比)

製品	温室効果ガス排出量 (標準消費電力比)
従来製品	100
最新製品	64

省エネ効果: 34%削減

温暖化防止ファクター 2.5

標準消費電力:1990年製冷暖房ダブルルームエアコン/製品価格:11.2倍/製品寿命:1.0倍

給湯

自然冷媒(CO₂)ヒートポンプ給湯機「ナショナルエコキュート」

大気熱の利用により、消費する電力の約4.2倍の熱量を供給。

温暖化防止ファクター 3.2

標準消費電力:1994年製ヒートポンプ給湯機/製品価格:1.4倍/製品寿命:1.0倍

テレビ

デジタルハイビジョンプラズマテレビ

省エネルギーと鮮やかな動き性能を両立。待機時消費電力は約0.2W。

標準消費電力:2000年製プラズマテレビ/製品価格:1.9倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 2.7

照明

ツインPa照明器具

明るさを10%まで調節可能。LEDの常夜灯で省エネルギー。

標準消費電力:1990年製照明器具30W×45cmタイプ/製品価格:1.0倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 1.7

洗濯乾燥機

ななめドラム洗濯乾燥機

「シャワー泡洗浄」とななめドラムで高い洗浄力と節水効果立。

標準消費電力:1997年製ドラム式洗濯乾燥機/製品価格:1.4倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 1.2

食器洗い乾燥機

食器洗い乾燥機

「汚れはがしミスト」により洗浄力をアップ。手洗いの約14分の節水。

標準消費電力:2000年製食器洗い乾燥機/製品価格:1.0倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 1.9

クッキングヒーター

IHクッキングヒーター

アルミ鍋も使えるオールメタル対式。3倍共振インバーターで熱効率を向上。

標準消費電力:2000年製IHクッキングヒーター/製品価格:1.9倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 2.0

冷蔵庫

ノンフロン冷蔵庫

冷媒も断熱材もノンフロン。高性能の真空断熱材で冷感層をすばい厚んだ省エネルギー構造。年間消費電力量を67%削減(1993年比)。一般の真空断熱材(SiカVacua)に比べ約4倍の断熱性を実現。国内生産全機種でノンフロン化を實現。

標準消費電力:1990年製冷蔵庫標準/製品価格:2.0倍/製品寿命:1.0倍

温暖化防止ファクター 2.9

特徴 :

エネルギー消費を低減している高性能機器類は、電力を消費する家庭での熱効率を大幅に高め、消費電力削減に大きな役割を果たしている。製品の中のエコマテリアルの具体的な説明は少ないが、「高性能・高機能」型エコマテリアルとしては、ヒートポンプ用材料、断熱材、共振インバータ用材料などが見られ、また有害物質フリー材料も認められる。

実例—3 高性能エコプロダクツ（エコマテリアルを含む）



超省エネ機

特徴：

エネルギー消費を大幅に低減した高性能自動販売機である。内装を断熱パネルで構成し、さらに真空断熱材を採用、また気流の最適化や冷凍機の高効率化など、機能設計とそのため材料との効果的役割分担の結果での成果である。材料の記載は少ないが、「高性能・高機能」型エコマテリアルとして、断熱材や冷凍機用の磁性材料などがあり、ノンフロン冷凍であり、「有害物質フリー」型エコマテリアルもある。

富士電機グループ環境経営報告書 2005年3月期より

実例—4 高性能エコプロダクツ（エコマテリアルを含む）

インバータ FREQROL-F700

ハイパーエコプロダクツ

認定理由

- 平成18年度 日本電機工業会 電機工業技術功労者表彰 奨励賞 受賞



従来のON-OFF方式コントロールに比べて効率的で、省エネが図れるインバーターです。

- M** ● 主要な消耗品である、コンデンサ・冷却ファンの寿命が10年以上になるように設計し、実質的に省資源に寄与
- E** ● 最適励磁制御を向上させ、定速中のみならず加減速中にも省エネ効果を高める制御を実現。これにより、従来機種に対し電力消費量を最大12%低減。
- T** ● RoHS指令の対象6物質の代替化を完了。

三菱電機環境報告 (Sustainability report) 2007より

特徴：

エネルギー消費を低減するために工場などに導入するインバータである。これらは、企業における消費電力削減に大きな役割を果たしている。省エネルギーに有効に貢献している「高性能・高機能」型エコマテリアルに関する具体的な記載はないが、磁性材料などに特徴があると推定する。さらに、RoHS 対応材料も含まれているが、具体的な記載は無い。

実例—5 有害物質フリー型エコマテリアル

難燃ソルダーレジストの開発

NECとタムラ化研株式会社は、ハロゲン系やリン系等の有害な化合物を一切添加せずに、高度な難燃性と優れた実用特性を実現できる、環境調和型の難燃性ソルダーレジストを世界で初めて開発しました。このソルダーレジストは、自己消化性を有する新開発の感光性樹脂と、燃焼時に樹脂分の炭化を促進することが可能な、安全な無機系の化合物を含有しています。難燃性に優れるだけでなく、解像性、金メッキ耐性、ハンダ耐熱性、密着性、耐薬品性など、ソルダーレジストとしての実用特性も良好で、従来品と同等の水準を満足しています。

図1.プリント配線基板の一例



NEC 環境アニュアルレポート 2006 (Web)より

実例—6 リサイクル考慮型エコマテリアル、MD コートタイプの希土類磁石



特徴：
リサイクルを容易とするために表面処理を簡略化した材料である。自動車電動パワーステアリングのモーター用材料であるが、自動車のリサイクル時の環境負荷を低減するために、従来過度であった耐食性を必要なレベルまで落としバランスを得ている。エコマテリアルのあるべき姿の好例であると考えられる。

TDK CSR Report 2007 (ダイジェスト版)より

希土類磁石は、腐食を防ぐために表面処理が不可欠ですが、従来製品の表面処理は低腐食使用環境には過度な信頼性を有していました。この製品の表面処理(MDコート)では、低腐食使用環境に合わせて簡素化した耐食性を実現することにより、環境負荷も低減しております。

主な環境負荷低減効果：

- (1) 従来の製造方法に比べて、廃棄物の削減を実現しました。
- (2) 製品製造時の省エネルギーを実現しました。
- (3) 自動車の電動パワーステアリング(EPS)*のモータに使用されています。
- (4) リサイクル時の処理の簡素化を実現しました。

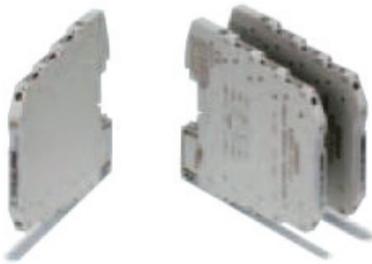
*EPS=常に油圧ポンプを回す必要がある油圧パワーステアリングに比較して、必要なときだけモータでアシストするシステムのため、燃費が向上します。

実例—7 エコプロダクツとエコマテリアルの関連に関する検討例



業界に先駆けてRoHS対象物質を全廃
体重体組成計 カラダスキャン(HBF-361)

皮下脂肪、内臓脂肪、骨格筋などが測定できる
体重体組成計で、RoHS指令で制限されている
物質を全廃しました。



使用時の消費電力を従来比77%削減
超薄型信号変換器(K3FPシリーズ)

センサ機器からの入力信号をコントローラ機器
への出力信号に変える信号変換機で、使用時の
消費電力を従来商品比で77%削減しました。



主要材料を従来比56%削減
**プログラマブルコントローラ
(CJ1G-CPU45P-GTC)**

さまざまな製造機器や工場のライン制御管理を
行うコントローラで、小型化によりプラスチック
材を56%削減しました。

企業の公器性報告書 2007 (Sustainability Report)オムロンより

特徴 :

これらの製品について、提示企業からのエコマテリアルに関する具体的説明や記載はないが、体重体組成計カラダスキャン(HBF-361)は、有害物質フリー型エコマテリアルとして RoHS 対応材料を有している。超薄型信号変換器(K3FP シリーズ)は、使用時の消費電力を削減する容易とするために有用な高性能・高機能型エコマテリアルを有していると推定する。プログラマブルコントローラ(CJ1G-CPU45P-GTC)は、小型化するために、例えば高性能電磁鋼のような高性能・高性能型エコマテリアルを含んでいると推定する。

コメント : エコマテリアルに関する検討課題—1

相当に多くの企業で、エコプロダクツを公開する際に、その中に含まれるエコマテリアルとその意味を説明しない場合が多い。この理由は、企業の機密保持の観点からいたし方がない部分があるが、可能な限り、技術内容の詳細は避けてでも、材料の持つ環境面での特徴と意味を開示することを検討することが望ましいと考える。このような開示は、企業自身の宣伝にもなるであろう。

コメント : エコマテリアルに関する検討課題—2

小型化のために高性能・高機能型エコマテリアルを使用して、その結果としてプラスチックの使用量を削減した場合、最終的には省資源に貢献した意味を持つ。環境問題では、このような複合的効果を有する場合が多いため、考慮すべき多面的方向をさらに整理して、公開・普及させることは重要である。

実例—8

■HIT太陽電池の構造



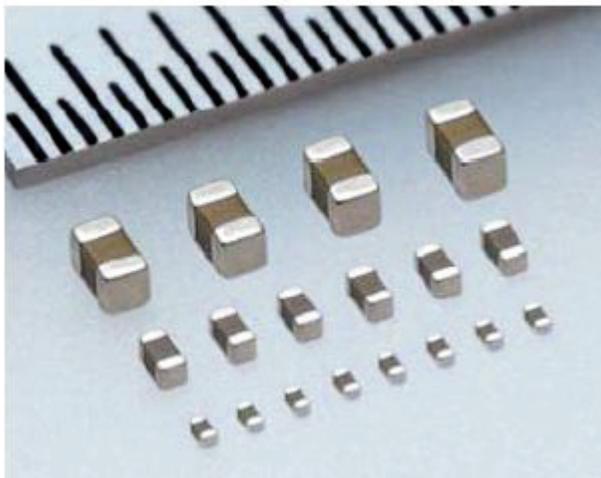
特徴 :

単結晶シリコンの高い変換効率と、アモルファスシリコンの低い製造エネルギーと高生産性を併せ持つ構造で、HIT(Heterojunction with Intrinsic Thin-layer)太陽電池は、単結晶シリコンウェハの上に不純物を含まないアモルファスシリコン層を介して p 型および n 型のアモルファスシリコン薄膜を堆積し、異種材料接合により形成された太陽電池である。

「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

三洋電機 環境・社会報告書(Sustainability Report) 2007 より

実例—9



特徴 :

1005 サイズで2倍以上の静電容量となる4.7 μ Fの小型大容量セラミックコンデンサである。部品搭載数の削減や実装面積の省スペース化、大静電容量を生かして機器の小型化、高性能化が実現可能である。

「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

1005サイズで業界初となる静電容量*4.7 μ Fの小型大容量セラミックコンデンサ*

積層シートの厚みを約30%薄くし、1005サイズで2倍以上の静電容量となる、4.7 μ Fという大容量の積層セラミックコンデンサを実現しました。この商品を使用すれば、1005サイズで2.2 μ Fの静電容量を持つ積層セラミックコンデンサを2個使用して実現していた静電容量を、1個で実現することができるなど、様々なメリットがあることから、部品搭載数の削減や実装面積の省スペース化、静電容量の大容量化を通じた機器の小型化、高性能化が実現できます。

太陽誘電 2007 安全・環境報告書 (Safety & Environmental Report)より

実例—10 有害物質フリー型エコマテリアル

環境配慮型製品② 富士電機機器制御

配電機器、制御機器における環境配慮

富士電機機器制御では、低圧受配電機器や開閉制御機器などの器具分野においても、指定有害物質の排除など、環境に配慮型製品の開発を進めてきました。

新グローバルMCCB/ELCB[※]は、これらに十分配慮した次世代の製品です。電気接点にRoHS指令の対象物質であるカドミウムを使用しないほか、六価クロムフリーめっきの金属構造部材や非ハロゲン系難燃剤含有樹脂部材を採用。また、外形寸法の小型化による減量化や、機能ブロック化による分解性の向上など、環境アセスメントに基づいて開発しています。

また、禁止物質含有商品の出荷防止を徹底するため、部材調達先に禁止物質の不含証明と材料・成分のデータ提供を求め、これらをデータベース化して異常や是正処置に活用しています。あわせて社内の分析装置による独自調査も行い、受け入れから出荷までの検査体制を強化しています。

※ MCCB:配線用遮断器
ELCB:漏電遮断器

※ MCCB:配線用遮断器
ELCB:漏電遮断器



配線用遮断器 (MCCB)

富士電機グループサステナビリティレポート 2007 より

実例—11 資源枯渇回避型エコマテリアル (リユース部品など)

資源循環型カラー複合機の新商品 「DocuCentre C2100」を導入

2006年5月、新品同等の品質を保証したリユース部品使用の資源循環型カラー複合機「DocuCentre C2100」を市場導入しました。

当社は、1997年よりリユース部品を使用したカラー機の生産を行っており、部品リユース率向上に向けた設計や生産技術の開発を進めてきました。「DocuCentre C2100」は、使用済みカラー機の回収量増加に対応した商品企画を行ない、カラー複合機の新商品として市場導入することができ、広くお客様にも受け入れられ、順調に部品リユースの活用量を伸ばすことができました。その結果新規資源投入抑制量や、CO₂排出抑制量など大幅に改善することができました。



60%以上の高い
リユース率を達成した
DocuCentre C2100

富士ゼロックスサステナビリティレポート 2007 より

実例—12 資源枯渇回避型エコマテリアル（再生プラスチックを使用した部品など）

再生プラスチックを使用した製品、部品の例



特徴：
 資源枯渇回避型エコマテリアルとして再生プラスチックの使用を主張している企業が多数見られる。左図のソニーの例では、種々の製品や部品が、再生プラスチックより製造されている。この際に非臭素系非リン系の難燃剤を添加しているため、これらは、同時に有害物質フリー型エコマテリアルでもある。

ソニーCSR レポート 2007 より

実例—13 資源枯渇回避型エコマテリアル

ノートパソコン
「FMV-BIBLO NX95U/D」

環境貢献材料
 製品筐体部品への植物性プラスチック材料の採用 (LOWER COVER, HDD COVER, DIMM COVER)

特徴：
 資源枯渇回避型エコマテリアルとして植物性プラスチック（バイオプラスチック）の使用を主張している企業が多数見られる。左図の富士通の例では、ノートパソコンの筐体種部品が、植物性プラスチックより製造されている。これらは、通常は同時に有害物質フリー型エコマテリアルでもある。

富士通グループ 社会・環境報告書 2007 より

実例—14 資源枯渇回避型エコマテリアルなど

**深みのある佇まいと芳醇なる音の響きを奏でる
ピュアモルト スピーカー&オーディオラック**

ウイスキー熟成の使命を終えた後に燃料などに使われていた樽(ホワイトオークの無垢材)のリサイクルを探っていた酒造メーカーのサントリー株式会社と、バイオニアのスピーカー作りの技のコラボレートにより生まれたのが、ピュアモルトスピーカーです。

100年かけて育った木は、50~70年間ウイスキー樽として使われた後、スピーカーキャビネットとして生まれ変わり、いつまでも暖かく芳醇な響きを奏でます。このピュアモルトスピーカーを1998年から商品化し、現行モデルのS-A4SPT-PM、S-A4SPT-VPは全世界で販売されています。またスピーカーばかりでなくオーディオラックなどにも廃材を使い、「ピュアモルトシリーズ」のラインナップを拡充させることで、天然素材のリサイクルを進めています。



ピュアモルトスピーカー S-PM300、スピーカースタンド CP-PM300

ピュアモルトオーディオラック B-PM1000

主な環境配慮ポイント

- キャビネット、ダクトに廃材を使用することにより、リデュース、リサイクルに寄与
- 低VOC
- 梱包用緩衝材の脱発泡スチロール化を図り、リサイクル可能なパルプモールド材へ代替
- 無鉛はんだの採用
- 製品の売り上げの一部を、社団法人国土緑化推進機構の「緑の募金」へ寄付し、国が進める森林の整備、緑化の推進に寄与



緑の募金のシンボルマーク



ピュアモルトスピーカー S-A4SPT-PM

ピュアモルトスピーカー S-A4SPT-VP

パイオニアグループ環境報告ハイライト 2007 より

特徴 :

天然素材のリサイクルとして、ウイスキー熟成の使命を終えた樽(ホワイトオークの無垢材)のリサイクル材であるピュアモルトスピーカーである。資源枯渇回避型エコマテリアルに分類されるが、むしろスピーカー用として優れた品質の木材であると考えられる。上記のスピーカー製品群には、この他に、低VOC材料や無鉛はんだなどの有害物質フリー型エコマテリアルも存在する。また、リサイクル可能な梱包用緩衝材としてパルプモールド材も使用されている。

実例—15

**「省エネ」電球形蛍光灯
を、社会に広げたい**



業界No.1*1の長寿命、省エネを実現した電球形蛍光灯「ブルックホール プレミア」
*1. 2007年6月現在、国内電球形蛍光灯において(無電極タイプをのぞく)

照明は日本の家庭の消費電力量の第2位(約16%)*2を占め、省エネ化・長寿命化を進めることは極めて重要です。松下電器は電球形蛍光灯の省エネ化・長寿命化にいち早く取り組み、2006年度には、シリカ電球に比べて消費電力を80%カットし、10倍の長寿命を実現した電球形蛍光灯「ブルックホールプレミア」を発売しました。これからも環境に優しい省エネランプの開発に取り組んでいきます。

特徴 :

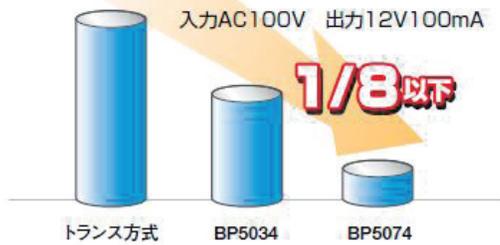
材料に関する具体的な説明は示されていないが、高性能・高機能型エコマテリアルを利用して作られた電球形蛍光灯であると考えられる。省エネルギーと長寿命を同時に達成した製品であり、このような製品の普及は、社会全体での省エネルギーにつながる、望ましい姿と考える。

松下グループ 社会・環境報告 2007

(The Panasonic Report for Sustainability 2007) より

実例—16 高性能・高機能型エコマテリアル

待機時消費電力=8.5mW



待機時消費電力AC/DCコンバータ
当社従来比1/4以下(8.5mW)に低減

特徴 :

使用材料とその特徴の説明はなされていないが、高性能・高機能型エコマテリアルを用いて、待機時消費電力削減を実現していると考える。

待機電力を削減する製品

■AC/DCコンバータの例

家庭電化製品は、操作の便利さからほとんど常に電源が入ったままの待機状態となっています。この待機状態は、TVでは一日の80% (19.5時間)あるといわれており、この待機時の電力の削減が大きくクローズアップされています。ロームのAC/DCコンバータは、コンセントをさしているだけで消費してしまう待機電力の削減に貢献できる製品です。下図の例ではトランスを使用した家庭電化製品の場合の年間消費電力は、16.2kWh/年ですが、ロームのAC/DCコンバータ「BP5074シリーズ」を使用した場合では、約1/8以下の2.0kWh/年を実現しています。

ローム (株) 2007 CSR レポート より

実例—17 高性能・高機能型エコマテリアル

15分で電池容量の80%を急速充電

鉛電池を使った従来の電気自動車の課題は、1回の充電で走れる距離が30km程度と短いこと。充電に時間がかかることや、寿命が2~3年程度と短いことも課題だった。そこで東京電力は、「スバルR1e」の開拓にあたり、1回の充電による走行距離が長いリチウムイオン二次電池の採用を決定。二次電池メーカー各社の製品を1年近くかけて検証した結果、NECラミオンエナジー製電池の採用を決めた。「急速充電ができ、寿命が長いことが決め手となった」と姉川グループマネージャーは明かす。NECラミオンエナジー製のリチウムイオン電池は、1回の充電による走行距離が80km。家庭用と同じ、100ボルトまたは200ボルトの電圧のコンセントで充電できるほか、専用の充電スタンドを使った急速充電も可能だ。従来の鉛電池は、急速充電でも4時間かかったが、この電池なら15分で容量の80%、走行距離60km分が充電できる。電池の寿命も長く、年間1万km走行した場合、7年たっても電池容量は初期状態の85%を維持できる。



専用の充電スタンドでの急速充電

特徴 :

使用材料とその特徴の説明はなされていないが、電極材料などが高性能・高機能型エコマテリアルであると推定する。



NECラミオンエナジー製リチウムイオン電池

NEC CSR アニュアルレポート 2007 (Web) より

実例—18 高性能・高機能型エコマテリアル



特徴：
使用材料とその特徴の説明はなされていないが、高性能・高機能型エコマテリアルを用いて、低電流化を実現していると考ええる。

ローム(株) 2007 CSR レポート より

実例—19 いろいろなエコマテリアルを有する高性能エコプロダクツの例

**パッケージエアコン
「ワイドパワーカセット室内機+ズバ暖スリム室外機」 MPLZ-HRP・BEDシリーズ**



外気温マイナス15℃でも定格暖房能力をキープできるヒートポンプ式エアコンです。

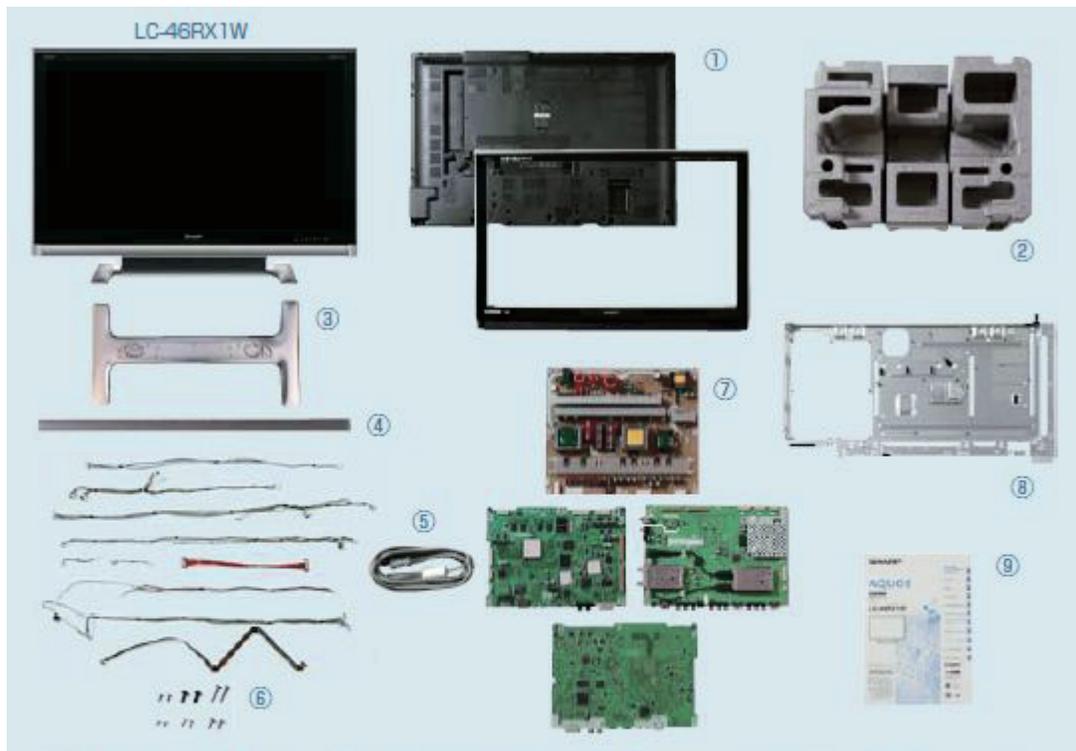
特徴：
ヒートポンプやフラッシュインジェクション回路中の高性能な材料とその特徴の説明はなされていないが、高性能・高機能型エコマテリアルを有すると推定する。リユース可能材料や有害物質フリー型エコマテリアルに関しては、説明がなされている。

- M** ● 既設配管・配線の再利用(リユース)が可能。廃棄物を大幅削減
- リサイクルしやすいプラスチック部品に材質表示
- E** ● 業界初のフラッシュインジェクション回路※の搭載により、低温暖房能力を向上、約20%の省エネ
- 更に、ムーブアイ360が、温度ムラや冷えすぎを防止し、更に約30%の省エネ
- T** ● オゾン破壊係数0の冷媒(HFC410A)を採用
- EUのRoHS指令、JIS(日本工業規格)にて規定されたJ-Mossの対象物質を廃止

※冷媒を、気体と液体が混在する気液二相状態で圧縮することで、低外気温時の吐出温度上昇を抑制し、低外気温での暖房能力を維持する冷媒回路

三菱電機環境報告 (Sustainability report) 2007 より

実例—20 いろいろなエコマテリアルを有する高性能エコプロダクツの例



グリーン材料を最大限に採用したAQUOS(LC-46RX1W) ①自己循環型マテリアルリサイクル可能なノンハロゲン樹脂を採用したキャビネット ②再生発泡スチロールを採用した梱包用緩衝材 ③再生材を混合した樹脂と植物系樹脂塗料を採用したスタンド ④リサイクルしやすい金属材料を採用したスピーカーネット ⑤ハロゲンフリー電線を採用した電源コード配線 ⑥有害重金属の六価クロムを含まないビス、ナット類 ⑦無鉛はんだを採用した基板 ⑧有害重金属の六価クロムを含まないクロムフリー鋼板を採用したシャーシ ⑨古紙100%の再生紙と植物性大豆油インキを使用した取扱説明書

シャープ 環境・社会報告書 2007 より

特徴 :
 高性能な材料とその特徴の詳しい説明はなされていないが、本文の説明の中で、消費電力が低くバックライトの寿命が約6万時間という長寿命とあり、高性能・高機能型エコマテリアルを有する。有害物質フリー型やリサイクルを考慮した資源枯渇型エコマテリアルに関しては、上記の説明のように多種・多数を有している。パッケージ材料もリサイクル性が考慮されている。

実例—21 いろいろなエコマテリアルを有する高性能エコプロダクツの例

洗濯乾燥機の電力と水の使用量を約半減 事例

洗濯乾燥機「エアコンサイクルドラムTW-2500VC」

便利さや省スペース性から需要が伸びている乾燥機能つき洗濯機(洗濯乾燥機)。しかし、乾燥運転には大きな電力を要し、多くの冷却水も必要です。

この点に着目し、東芝グループでは乾燥運転時の環境負荷を低減した製品を開発しました。ヒートポンプによる除湿乾燥方式を採用することで、従来のヒーターと水冷除湿による方式と比べて消費電力を低減。乾燥時の冷却水も不要にしました。さらに、独自のモーターを採用して乾燥前の脱水機能を高めることで、乾燥運転時間も短縮しました。

消費電力
3,000Wh▶1,600Wh
使用水量
125ℓ▶64ℓ
(従来機種比。乾燥定格容量6.0kgを洗濯から乾燥運転した場合)



ファクター **2.93** = 価値ファクター × 環境影響低減ファクター
2006年度/対2000年度 1.42 2.06

東芝グループ CSR 報告書 2007 (社会的責任・環境経営報告)より

特徴 :

高性能な材料とその特徴の詳しい説明はなされていないが、ヒートポンプによる除湿乾燥方式や独自のモーター中には、高性能・高機能型エコマテリアルを有するものと推定する。エコプロダクツの場合には、エコマテリアルの詳細は示されないことが多く、技術の機密保持の壁は厚い。

実例—22 いろいろなエコマテリアルを有する高性能エコプロダクツの例

**フルデジタル技術で省エネ・省資源を
一歩進めたミニコンポ**

DVDやCDの信号を、アナログに戻すことなくデジタルのまま増幅させるデジタルアンプと電力効率が
高いスイッチング電源の採用により、変換効率が30%から70%に向上。従来機種に比べ、52%減の省電力を実現しました。



ミニコンポ X-MF7DV

●部品点数の削減と小型化

発熱が少ないため、放熱用部品(ヒートシンク)や冷却ファンが不要となり、小型化と部品点数の削減にも成功。部品点数15%減、質量33%減を実現しました。




従来機と比較し、ヒートシンクやトランスがめざましく小型化された。

フルデジタル化を検討するHBG AV技術統括部の小池伸欣(左)と平和彦(右)

特徴 :

高性能な材料とその特徴の詳しい説明はなされていないが、デジタルアンプと電力効率の高いスイッチング電源や小型化に貢献した部品の中には、高性能・高機能型エコマテリアルを有するものと推定する。エコプロダクツの場合には、エコマテリアルの詳細は示されないことが多い。

パイオニアグループ環境報告ハイライト2007より

実例—23 いろいろなエコマテリアルを有する高性能エコプロダクツの例

◆ 携帯電話 SoftBank 706P eco ideas



【製品名】SoftBank 706P
【品番】 EB-VS70A

【特徴】

- W-CDMA・GSM対応の薄さ約16.2mm、約110gの軽量なケータイ
- 2.0メガピクセルカメラ搭載
- 2.2インチの高精細QVGAディスプレイ
- Bluetooth®通信/赤外線通信
- micro SDメモ리카ード(64MBを同梱)

【エコポイント】

- RoHS指令により禁止されている鉛・水銀・六価クロム・カドミウム・特定臭素系難燃剤(PBB・PBDE)を使用していません。
- 100%再生紙を使用:取扱説明書・保証書
- 部品に含有される化学物質の管理と削減
- リチウムイオン電池:小型で800ミリアンペアアワーの出力を実現
- 省電力設計(連続通話時間):W-CDMA網 約190分
W-CDMA網TVコール 約90分
GSM網 約200分
- 省電力設計(連続待ち受け時間):W-CDMA網 約350時間
GSM網 約290時間
- 省資源設計(質量):約110g

特徴 :

材料とその特徴の詳しい説明はなされていないが、高性能・高機能型、有害物質フリー型や資源枯渇回避型エコマテリアルを有することは示されている。エコプロダクツの場合には、エコマテリアルの詳細は示されないことが多い。

パナソニックモバイルコミュニケーションズ(株)環境活動 2007中のグリーンプロダツ (Web)より

実例—24 有害物質フリー型エコマテリアルを含む高性能エコプロダクツ

松下電器は2006年11月、世界で初めて®プラズマディスプレイパネル(PDP)全機種で鉛の使用を廃止しました。PDPの無鉛化に関しては、鉛の代替材料の技術開発が困難とされ、2006年7月にEU(欧州連合)で施行されたRoHS(有害物質使用制限)指令では適用除外項目になっていました。しかし、世界中のお客様にお使いいただく商品として、無鉛化を実現しなければならない、という強い思いがありました。研究を重ねた結果、ビスマスガラスという代替材料にたどり着きました。そしてビスマスガラスの不安定性を抑える独自の添加剤の開発、ガラス成分以外の材料組成を見直すことで、鉛ガラスに近い特性を持ち、高い安定性が確保できるビスマス金属への代替化を可能とし、世界に先駆けてPDPの無鉛化を実現しました。

※2006年11月2日発表



特徴 :

プラズマディスプレイパネル(PDP)の無鉛化を実現した有害物質フリー型エコマテリアルが示されている。ガラスに近い特性を持ち、高い安定性を確保できるビスマス金属への代替化が特徴である。

The Panasonic Report for Sustainability 2007 松下グループ社会・環境報告 2007 より

実例—25 有害物質フリー型エコマテリアルを含む環境配慮型製品の説明の例

企業において、材料と製品において、有害物質フリーを達成するための管理手段・手法が示されている。特に、多数の関連企業より集めた部品・部材を組み立てる企業においては、このような管理手段・手法が重要となる。

環境配慮型製品

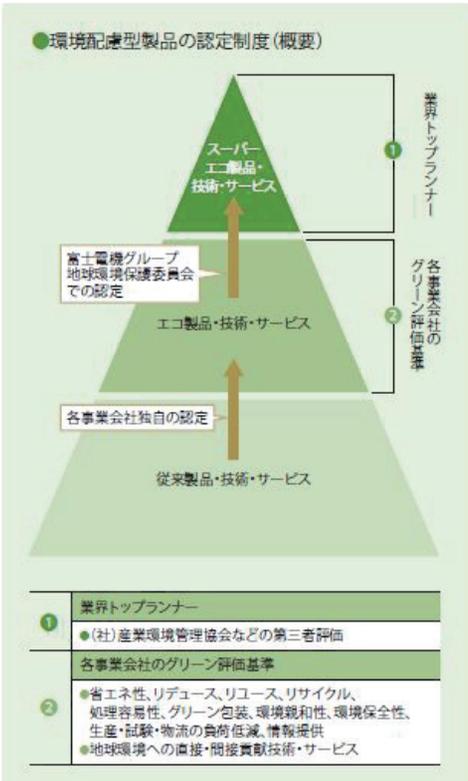
環境配慮型製品開発の方針

富士電機グループは、環境経営の取り組みのなかでも、特に環境に配慮した製品開発を重視し、その強化に取り組んでいます。

2006年度は、2004年度に新設した「環境配慮型製品認定制度」に基づき、事業会社ごとにグリーン評価基準を制定し、対象製品の分類を進めてきました。

また、当社グループの幅広い製品群に対して環境配慮での重要課題を検討する環境配慮設計ワーキンググループを設置し、それぞれの目指すべき方向性を検討してきました。今後は各事業会社、製品群ごとに事業、製品特性に応じた環境配慮を推進していきます。

さらに、有害化学物質の使用禁止を目的としてRoHS指令適合製品の開発も積極的に進めています。



富士電機グループサステナビリティレポート 2007 より

3.5 繊維・化学・ペイント業界

3.5.1 日本の繊維・化学・ペイント機器業界のエコマテリアルの例

繊維・化学・ペイント業界は、約35社で600個を超える多種・多様な物質材料・製品を幅広く多くの産業に供給しており、エコマテリアルの6カテゴリー別に主要な材料を限られた数で概説することには無理があり、誤解のもとでもあるので、示さない。図12に、日本の繊維・化学・ペイント業界における6種の環境カテゴリーごとおよび全分野合計での一社当たりのエコマテリアル数とその年次ごとの変化を示す。この業界では、高性能・高機能型、有害物質フリー型と資源枯渇回避型エコマテリアルがほぼ同程度で多数（多種）見られる。次に環境改善型エコマテリアルが多く、化学関連部門の特徴と考える。エコ製造プロセス型エコマテリアルは、2007年度まで毎年その数を増しており、化学分野でも製造プロセスへの認識の高まりの影響が認められる。リサイクル考慮型エコマテリアルは少なく、化学部門では、製品のリサイクルを意識するよりは、製品特性そのものにまず重点を置いて開発がなされていると見られる。これらは、幅広く産業界に化学材料を供給している産業としての特徴が良く現れている。

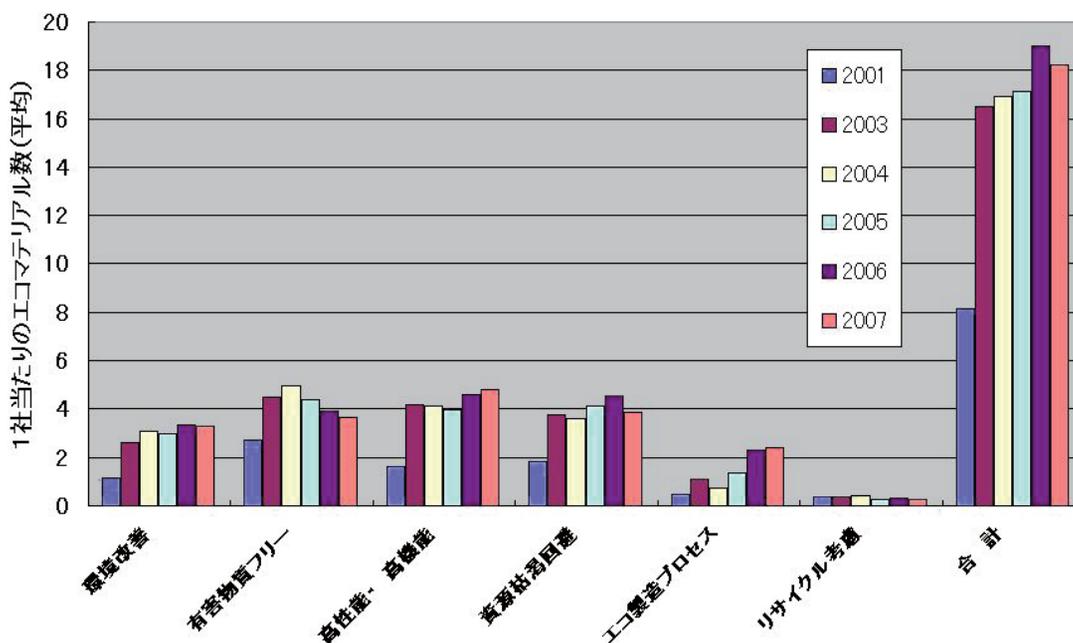


図 12 日本の繊維・化学・ペイント業界のエコマテリアル（2001—2007）

3.5.2 繊維・化学・ペイント機器業界のエコマテリアルの実例

以下にこの業界の環境報告書に示されたエコマテリアルのいくつかの実例を引用し、具体的に材料とそれらの特徴を例示する。化学関連各社は、相互にかなり類似した製品を生産、供給している場合と全く別分野で相当に異なる製品を供給している場合がある。相互にかなり類似した製品を生産、供給している場合には、以下の例がその企業独自の単独商品というわけではなく、他社でも同様の製品を製造している場合が多い。出来るだけ特徴的な例を示すように配慮したものである。

実例—1

三菱化学 RC レポート(Web,2008年2月入手版)より



(1)自動車用樹脂

三菱化学グループでは、自動車用の素材として、ポリプロピレンやポリエチレンをはじめとするさまざまな樹脂を提供することにより、自動車の軽量化の一翼を担っています。なかでもポリプロピレンは、軟質から硬質までの広範囲なポリプロピレン材料をラインアップし、国内NO.1のシェアを有しています。

特徴：

自動車軽量化に貢献している樹脂で「高性能・高機能」型エコマテリアルとして数えている。

実例—2

製造工程でフロンを使用しない高性能断熱材「ネオマフォーム」

旭化成建材では、オゾン層の破壊がなく地球温暖化係数もフロン系ガスよりきわめて低いグリーンガス（炭化水素）を発泡ガスとして使用した高性能断熱材「ネオマフォーム」を製造・販売しています。

同断熱材は、木造住宅全体を断熱材ですっぽり包む外張り断熱工法をはじめ、建築用・産業資材用の断熱材として幅広い分野で使用され、省エネルギーに貢献しています。また、旭化成ホームズの「ヘーベルハウス」にも採用されています。



ノンフロンで環境に優しい高性能断熱材「ネオマフォーム」



施工例

旭化成建材
断熱材事業部
大阪断熱材営業所
曾根 正人

特徴：

住宅の空調での消費電力を削減したり、冬季の暖房用消費電力を低減するために有効な断熱材で、「高性能・高機能」型として数えることも可能であるが、ここでは、環境報告書の説明に従って、製造工程で発泡ガスとしてフロン系ガスを使用しないで代替ガスによる発泡を行った「有害物質フリー」型エコマテリアルとして数えた。

旭化成グループ、CSR レポート 2007 より

実例—3

2007年帝人グループ CSR 報告書より

テナックス®

東邦テナックスの炭素繊維「テナックス」が高強度・軽量特性を活かされて、風力発電用のブレード(羽根)として大きな役割を果たしています。

現在、深刻な地球温暖化がすすむなか、CO₂の排出規制が求められており、世界の風力発電の普及とともに大型化がすすんでいます。新設されるブレードは約40mと大きなものもあり、充分な強さが必要になるため「テナックス」が使われるようになっていきます。



風力発電用ブレード(羽根)に使われるテナックス

特徴 :

高強度・軽量で風力発電用の羽根用材料として発電に役立っており、「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

実例—4

住友ベークライト(株) 環境・社会報告書 2007 より

● 半導体用エポキシ樹脂成形材料「スミコン®EME」

環境に対して負荷の大きい、臭素系難燃剤やアンチモン系難燃剤を一切使用せず、さらに環境負荷を懸念されている原料を使用せず、かつ鉛フリー半田実装に対応できる世界の環境基準に適合した半導体封止用エポキシ樹脂成形材料を開発しています。難燃性に優れたエポキシ樹脂を用いて、高信頼性用途にスミコン®EME-G700の新シリーズ、汎用パッケージ用にスミコン®EME-G600の新シリーズを開発、販売しています。また、ディスクリット用途等にスミコン®EME-Eシリーズを上市しました。環境負荷を低減する材料設計技術を核に、先端パッケージから汎用パッケージまでカバーするグリーン製品群を提供することで、環境負荷の低減に努めています。



● 半導体用ダイアタッチペースト「スミレジソクセル®CRM」

鉛フリー半田による実装温度上昇に対応した高信頼性ダイアタッチペーストとして、リードフレームパッケージ用にスミレジソクセル®CRM-1076シリーズおよびCRM-1033シリーズを、エリア実装パッケージ用にはCRM-1500シリーズを取り揃えています。また、CRM-1710やCRM-1720は短時間硬化が可能なダイアタッチペーストとして、またCRM-1790は特に熱導性に優れているため、半田によるダイアタッチ材の代替材料として新たに上市しています。



特徴 :

「スミコン EME」は有害物質を含有せず、「スミレジソクセル CRM」は、鉛フリーはんだに対応した材料で「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

実例—5



直径30・32インチの黒鉛電極

特徴 :

鉄鋼材料のリサイクルに貢献する電極材料で生産プロセス効率向上に貢献する「エコ製造プロセス」型エコマテリアルである。

■ 30インチ・32インチの大口径人造黒鉛電極の生産を増強

鉄のリサイクルに用いられる人造黒鉛電極の大口径化に対応するため、世界最大口径となる32インチ品を含め、30インチ口径以上の電極の生産体制強化を決定しました。2006年上期に増強工事を開始し、新設する黒鉛化炉の稼働開始は、2007年下期を予定しています。

実例—6

CSR レポート 2007 昭和電工(株) より

東レグループ CSR レポート 2007 より



環太平洋地域最大の海水淡水化プラント・チュアス(シンガポール)
 能力 136,000m³/日
 写真提供: Hyflux社(シンガポール)

- RO** 逆浸透膜 (塩分除去)
- NF** ナノろ過膜 (有害物質除去)
- UF** 限外ろ過膜 (ウイルスなどの濁質除去)
- MF** 精密ろ過膜 (クリプトスポリジウムなどの濁質除去)
- MBR** MF膜を利用した污水処理装置

特徴 :

水の浄化に貢献する各種の膜材料で海水の淡水化や河川や湖沼での水質改善、工場からの排水の浄化など、種々の水資源の有効利用に貢献する「環境改善型」型エコマテリアルである。膜材料はそれぞれ特徴に応じて活用される。



実例—7

東洋紡グループ CSR 報告書 2007 より

バグフィルター用の素材として、大気汚染の防止に貢献する高機能繊維をお届けしています。

近年、火力発電所やごみ焼却炉などで発生する排ガスから酸化物や有害物質を取り除く設備として、バグフィルターの設置が進んでいます。当社は「高い温度域での連続使用」「有害な酸性ガスへの曝露」といった、バグフィルター内の過酷な使用条件に耐えうる素材として、高機能繊維「プロコン」[®]「東洋紡P84」を国内外に供給し、大気汚染の防止に貢献しています。

ダイオキシンの発生を抑制し、排出を削減する高機能バグフィルター

ごみ焼却炉では、ごみ燃やすことで発生する燃焼灰や有害物質を取り除き、排ガスによる大気への影響をできるだけ小さくするために、主に電気集じん機が採用されてきました。しかし1990年代の後半から、ごみ焼却炉でのダイオキシンの発生が問題視され、排ガス浄化の推進のもと、ダイオキシン類の発生量の少ない200℃以下の温度域で排ガスの集じんが可能なバグフィルターが、集じん装置の“主役”になりました。さらに環境保全の観点から、産業廃棄物焼却炉、バイオマスボイラーなどの各種発電ボイラー、セメントプラントなどでも、集じん装置の電気バグフィルターの設置が進んでいます。

バグフィルターへ求められた高機能繊維「プロコン」[®]「東洋紡P84」

「プロコン」[®]「東洋紡P84」は、高温バグフィルター用繊維に求められる「高温環境下での連続使用に対する耐熱性」「酸性ガスに対する耐酸性性」「優れた柔軟性」を持つ高機能繊維です。「プロコン」[®]は、排ガス温度が150℃付近で酸性ガスに対する耐性が要求される火力発電所やバイオマスボイラーの排ガス集じんにも、「東洋紡P84」は、排ガス温度が200℃付近で優れた集じん性能が要求されるごみ焼却炉やセメントプラントでの排ガス集じんにも、主に使用されています。一般的に2年から5年使用した後に新たなものに交換されますが、使用済み品は自家炉で焼却処分することができます。

*1 当社が開発した「プロコン」[®]「東洋紡P84」は、集じん機、材料としてのダイオキシン発生を抑制する効果があります。
*2 当社が開発した「プロコン」[®]「東洋紡P84」は、集じん機、材料としてのダイオキシン発生を抑制する効果があります。

優れた耐熱性と耐酸性が認められた「プロコン」[®]「東洋紡P84」

「プロコン」[®]「東洋紡P84」は、高温バグフィルター用途に適した製品の持つ特長に加え、当社が持つ国内外の豊富な導入実績をベースに、排ガス条件にあった素材の選定、使用済みバグの分析、焼却炉の燃費安定化などの技術サポートが強く評価され、国内外でトップシェアを獲得しています。

国内はもとより、海外市場での採用をさらに推進

当社はこれまで、新製品の改良や技術サポートの充実など、本業によるお客さま価値の向上に努めるとともに、業界各社に働きかけ、バグフィルターの性能測定方法の標準化にも積極的に取り組んでまいりました。これからは、製品をいっしょに標準化を進めるとともに、引続き標準化に関するJIS規格・ISO規格の構築、普及に取り組みしていきます。さらに、製造の急速な発展による大気汚染の深刻化が懸念されている中国、東ヨーロッパ、アフリカなどで当社製品の普及に尽力し、地球環境での環境保全対策に貢献したいと考えています。

特徴：

燃焼排ガスの浄化に貢献するフィルター用高機能繊維で、ごみ焼却炉や火力発電所の煙突から排出される高温で酸性のガスの浄化などに貢献する「環境改善型」型エコマテリアルである。過酷な環境に耐える優れた性能を有する。

実例—8

アスベスト代替
地球環境を考え、アラミド繊維をアスベスト代替として商品化

アスベストは発がん性物質として規制対象となっていますが、今まで、自動車ブレーキパッドやガスケットなどのシール材として広く用いられてきました。これらの用途の中で、アスベストはコンポジット材料として用いられ、その優れた耐熱性や強度が魅力的な材料でした。人と環境にやさしい材料という観点から、アラミド繊維をアスベスト代替として商品化しています。アラミドバルブとしてブレーキパッドやガスケット材に用いられています。

ブレーキパッド

摩擦材中でアラミドバルブに求められる機能

- 1.コンパウンドの安定性(ファイラーの保持)
- 2.プレフォームの安定性
 - 1)強度、靱性
 - 2)高密度の均一性
- 3.摩擦性能への寄与
 - 1)摩擦係数の安定性
 - 2)対フェード性
- 4.成形途中での補強効果
- 5.ノイズ(鳴き)改良への寄与



帝人研究開発 web 2007 より

特徴：

これまで自動車ブレーキやガスケットなどに使用されてきたアスベストを、無害な材料であるアラミド繊維に代替するものであり、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。過酷な摩耗環境に耐える優れた性能を有する。

実例—9

CSR レポート 2007 花王より

● **高機能洗浄剤「クリンスルー」シリーズ**

電子機器などの製造工程で用いられる代替フロンを用いた冷媒や溶剤は、京都議定書で削減対象となっています。花王は、水系で溶剤並の洗浄力を実現する高機能洗浄剤「クリンスルー」シリーズを提供しています。



特徴：
これまで代替フロンを溶剤などに使用してきたが、水系の高性能洗浄剤に代替するものがあり、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

実例—10



CBN焼結体
(左:従来品、右:大型品)

CSR レポート 2007 昭和電工より

特徴：
金属部品の切削工具用材料で、自動車金属部品などの高効率の切削が可能でさらに長寿命であり、「高性能・高機能」型エコマテリアルである。

■ **世界最大級CBN焼結体を開発**

ダイヤモンドに次ぐ硬さのCBN(立方晶窒化ホウ素)の大型焼結体の開発に成功しました。自動車向け金属部品を長寿命、高効率で切削する工具に用いられます。

実例—11

自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」

(製造元: (株) 日立ハウステック)

自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」は、大気中の熱を吸収して熱の運搬物質である自然冷媒CO₂に伝えることで、ヒートポンプに加えた電気エネルギーに対して約3倍の給湯エネルギーが得られる環境にやさしい製品です。2006年1月には、エコキュートのお湯を利用したミスト(加湿)サウナ機能付き商品を業界で初めて製品化しました。ミストサウナ機能とは、浴室内に温水を霧状に噴霧すると同時に、浴室暖房機で加温し、室温約40℃、湿度100%に保持して、サウナ機能を実現するものです。



日立化成グループ社会的責任報告書 2007 より

特徴：
自然冷媒ヒートポンプ給湯器は、熱効率の極めて優れた省エネ型の給湯器です。この普及は、家庭での省電力に大きく貢献します。自然冷媒CO₂を有効に活用し、優れた伝熱材料や保温材料などの「高性能・高機能」型エコマテリアルが含まれるエコプロダクツである。この企業は、この給湯器を製造している。電力各社などが、販売や家庭への普及を図っている。

実例—12

信越化学 環境・社会報告書 2007 より



**塩ビ樹脂サッシ／
使用製品:塩化ビニル樹脂**

塩化ビニル樹脂(塩ビ)は、毎日の生活や産業に欠かせない素材です。建築材料としても幅広く使われていますが、なかでも塩ビ樹脂サッシは、断熱性が高く光熱費を減らせるのでCO₂の削減効果が大きい、結露を防止できる、防音効果が高いなど、多くのメリットがあります。このため、快適で健康な住宅環境が得られ、環境負荷を低減できる建材として注目されています。



水道管／使用製品:塩化ビニル樹脂

私たちの快適な暮らしを支えるさまざまな塩化ビニル樹脂製品。その一つに上・下水道管があります。直接、目にふれることはありませんが、私たちの生活に欠かすことはできません。塩化ビニル樹脂は耐久性が高く、また「錆びない」「腐らない」という特長を持っているため、水道管の素材として多く使われています。



**樹脂製サイディング材(外装化粧材)／
使用製品:塩化ビニル樹脂**

樹脂製サイディング材「ポリマパネル[®]」は、耐久性、経済性に優れた建築用の外装化粧材です。耐久性に優れているため、ほとんどメンテナンスの必要がなく、長期にわたって美観を保つことができます。また、寒冷地でも凍害を受けず、さらに沿岸地域でも塩害の影響を受けることがないため、北は北海道から南は沖縄まで、日本全国に普及しています。

*「ポリマパネル」は、信越ポリマーの製品です。

特徴 :

塩化ビニル樹脂は、断熱性が高く、強度や耐久性など優れた性能を有しています。使用後ごく短時間で廃棄される容器包装材などに使用されて問題視された時期もあったが、適正な利用を行うことにより、この樹脂の優れた点が広く認められており、サッシ、水道管や住宅外装材などで「高性能・高機能」型エコマテリアルとして活用され、普及している。

実例—13

**「つねに攪拌(かくはん)する」という
常識に発想の転換で挑む**

電着塗装(カチオン電着)は、高い防錆力、つまり「さびに強い塗装」として自動車から家電製品、建築資材、マンホールなど、幅広い製品の下塗りとして採用されています。日本ペイントは、1965年に米国からカチオン電着塗装の技術を導入して以来、自動車用カチオン電着塗装の実用化に日本で最初に成功するなど、その技術発展をつねにリードしてきました。

電着塗装は水性塗料でVOCの発生が少なく、塗着効率や塗料回収率が良いことから、環境配慮型商品として評価を得ています。また、塗装された製品の耐久性を増し、省資源にも貢献しています。しかし、塗料をかき混ぜなければ、塗料成分が沈降するため、電着塗装の現場では、塗装中も、塗装をしないときも、ポンプを常時動かして電着槽(塗料を入れた槽)を攪拌(かくはん)し続けなければなり

ませんでした。

地球温暖化防止が叫ばれるなか、日本ペイントでは電着塗装ラインでのCO₂排出量の削減に着目。攪拌による消費電力を削減する電着塗装の開発に取り組みました。

従来、電着塗装は攪拌するのが常識で、研究開発は塗料としての「塗膜の性能向上」が中心課題でした。消費電力を削減する電着塗装の開発は、その常識をくつがえす、まったく新しい発想が求められます。日本ペイントでは塗料成分にこれまでにない浮遊化技術を加えることで、沈降しにくい電着塗料「パワーフロート」の開発に成功しました。



日本ペイント CSR 報告書 2007 より

特徴 :

電着塗装は水系塗料でVOCの発生が少なく、有害物質フリー型としての意味合いが強いが、ここでは、電着塗装ラインでの消費電力を削減する技術開発に基づき製造される塗料である。本件の主張点が、製造時の省エネルギーにあることから、この塗料をここでは、記載に従い、「エコ製造プロセス」型エコマテリアルとして数えている。

実例—14



内装建材化粧シート用環境対応型トップコート剤

UCクリヤー NT シリーズ



内装建材化粧シートは薄紙、フィルムを素材とし、家具をはじめ家庭内の随所に使用され、シートの表層には印刷層の保護のために塗工（トップコート）がされています。

シックハウス対策

近年、内装建材業界では、ある特定の化学物質を起因とするシックハウス対策を急速に進めてきました。DICでは人と環境への配慮を第一とし、アルデヒド、トルエン、キシレンを含まないトップコート剤「UCクリヤー NT」シリーズを他社に先駆けて開発しました。このシリーズは、従来のトルエン、キシレン含有型トップコート剤と比較しても、より高い生産性と機能性を実現した画期的な製品です。

傷フィラー、離型剤など）を組み合わせることにより、塗工時に配合比率を自由にかえて多様な用途に対応できる添加剤を製品化しました。これにより製品群の集約化が図れ、お客様の在庫の削減に効果を発揮するとともに、幅広い要求性能に対応可能になるものと考えています。

[リキッド・カラー事業部]



「UCクリヤー NT」シリーズの開発者
矢野主任研究員

「幅広い要求品質に対応でき、市場で好評を得ております」

特徴 :

シックハウス対策のため有機溶剤の発生を少なくしたクリヤーで、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

大日本インキ Responsible Care Report 2007 より

実例—15

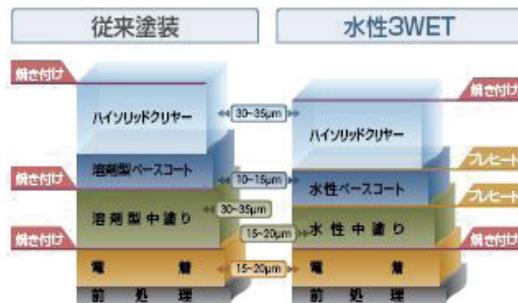
環境・社会報告書 2007 関西ペイント（株）より

環境対応塗装工程「水性3WETシステム」の導入

自動車の新車塗装で環境に配慮した最先端技術として水性3WETシステムがあげられます。従来は中塗りを塗装し、焼付け、そして、ベースコートとクリヤーを wet on wet* 塗装後、焼付けるシステムでした。水性3WETシステムは、中塗り、ベースコートに水性塗料を採用し、かつ、中塗り/ベースコート/クリヤーの3つの塗料を wet on wet 塗装し、焼付けを1回で済ませるシステムです。

* wet on wet : 塗装後焼付けせずに、次の塗料を塗り重ねること。

従来塗装と水性3WETの塗膜構成比較

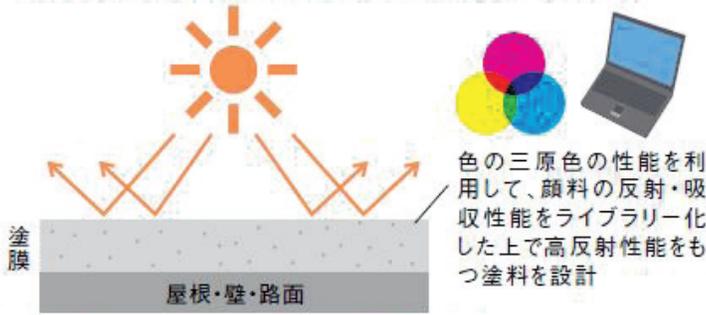


特徴 :

水性塗料は有機溶剤の発生が少なく、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。さらにここでは、自動車新車の塗装ラインで wet on wet で焼付けを1回で済ませる製造時の省エネルギーにあることから、wet on wet 型の塗料は、記載に従い、「エコ製造プロセス」型エコマテリアルとして数えている。2種のエコマテリアルが存在すると解釈した。

実例—16

■「日射反射率予測システム」による太陽熱高反射塗料



費用と効果との関係でオプション提案が可能

日本ペイント CSR 報告書 2007 より

特徴：
住宅や道路面で受ける太陽光エネルギーを効率的に反射して、住宅や地域環境の昇温を制御して、住宅内部の空調の必要電力を削減するような、個別に地域条件などを考慮して最適な塗料を設計するシステムと塗料である。「高性能・高機能」型エコマテリアルとして数えている。

実例—17

環境・社会報告書 2007 関西ペイント (株) より

建設機械・産業機械用 水性2液型ウレタン上塗り塗料

VOC排出量削減

塗膜性能

特徴：
機械向け塗料での有機溶剤(VOC)の発生を少なくした2液型ウレタン上塗り塗料で、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

	従来品 溶剤2液型	開発品 水性2液型
塗装NV	約40%	約50%
溶剤量	約60%	約10%
塗布量 (10μm換算)	32g/㎡	30g/㎡
溶剤排出指数	1.00	0.16

削減率84%

実例—18

日本ペイント CSR 報告書 2007 より

RoHS指令およびグリーン基準対応「環境配慮型塗料シリーズ」

特徴：
欧州の RoHS 規制に対応した塗料で、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

設備での生産)、(4)品質管理(特定有害物質の蛍光X線による測定管理)を徹底的に行い、電気、電子機器メーカーやその部品などの供給企業がRoHS指令、グリーン基準に対応できる「環境配慮型塗料シリーズ」を製造、市場投入しています。

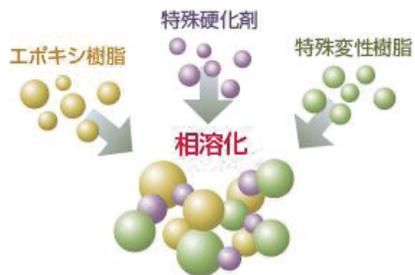
商品ラインナップ

- (1)「オルガエコ」(メタミンアルキド樹脂系上塗り)
- (2)「オルガエコ フラサフ」(メタミンアルキド樹脂系下塗り)
- (3)「エコロックエコ 標準」(フタル酸樹脂系上塗り)
- (4)「エコロックエコ 速乾」(フタル酸樹脂系上塗り)
- (5)「エコロックエコ 超速乾」(フタル酸樹脂系上塗り)
- (6)「エコペレットエコ」(ウレタン樹脂系上塗り)
- (7)「エコグランド エスマル」(エポキシ樹脂系下塗り)
- (8)「エコペーパーバインド」(エポキシ樹脂系下塗り)

実例—19

特殊変性樹脂の開発

- 1) 特殊変性樹脂の開発
コールタールに代わる耐水性の良い特殊変性樹脂
- 2) 相溶化技術
3成分を安定して相溶化させる技術の確立



推奨用途

従来、タールエポキシ樹脂塗料を使用していた
プラント・水処理設備などの分野

- ◆ 電力水処理施設（ベンストック内面・水門没水部等）
- ◆ 化学プラント施設関連
- ◆ 港湾施設関連

環境・社会報告書 2007 関西ペイント（株）より

特徴：
コールタールに代わる耐水性の良い変性樹脂による塗料で、「有害物質フリー」型エコマテリアルである。

4. まとめならびに今後の課題と提案

日本のエコマテリアルに関する調査を、環境報告書に基づいて行った。全体を見ると、高性能・高機能型エコマテリアルに最も重点を置いており、素材メーカーは、自動車、電機・電子産業など幅広い産業分野への多種・多様の材料供給を通じて、省エネルギーなどの環境問題に貢献している。

環境改善、有害物質フリー、資源枯渇回避やリサイクル材の使用による発生廃棄物削減および製造プロセスでの環境問題考慮も充分になされている。

このように、日本のエコマテリアルはこれまで種々の分野で発展し、現在は全ての産業をささえる主要な材料となっている。世界各国と比較すれば、日本のエコマテリアルはかなり進歩した成熟した状況にあると見られるが、中長期的視点に立脚すれば、なおいくつもの大きな課題が存在している。言うまでも無く、地球環境問題は極めて複合的・総合的課題であり、それらの方向づけを行う場合でも、多数の人々の合意形成が必要である。多面的かつ多方面から多くの視点に基づく検討と提案を希望するものである。

以下は、材料部門の一研究者である著者が、エコマテリアルの調査を行った結果のまとめ、および技術的問題に絞って、今後検討すべき重要な課題であると感じた項目を個人的見解として、列記するものである。各項目の研究の方向づけやその進め方に関しては、検討が出来ていない。企業や政策検討部門での積極的な検討を望むものである。

まず、鉄鋼産業についてであるが、鉄鋼材料は、全ての産業をささえる主要な材料であり、鉄鋼業界は、重要な素材供給者である。この産業では、以下の課題を提示したい。

①鉄鋼材料の使用後のリサイクルに関して、特に建築物や橋梁などの社会的インフラの廃棄後のリサイクルを進める場合、合金元素の鉄鋼内での蓄積（例えばCuなど）による製造や使用段階での種々の課題に関する研究がまだまだ少なく、一層の強力な推進が望まれる。

②さらに、鉄鋼材料への合金元素の添加は、非常に多種・多様であるため、これらの履歴管理やリサイクルでの分別利用などをどのように進めるべきか、高炉メーカー、電炉メーカーだけではなく、もっと広く産業社会全体であるべき姿を検討して、未来に備えることが強く望まれる。これらの中には、一般向け鋼材だけではなく、有害物質フリー材料や、電磁鋼板、自動車や産業機械向け特殊鋼材も含むべきである。内容の複雑さ、困難さから見て、到底一企業レベルの課題ではない。

③さらに、全てを一括して検討が可能とも考えられないため、課題を小さく個別に切り分けして取り組む必要があると考える。

④材料を使用して部材や機器類を設計する者と材料供給側の技術・研究者との連携が、まだまだ不十分と感じた。企業の機密保持の問題や上記両者の相互理解が不十分であること、また設計者の業務遂行期限の点で実質的な連携が困難な場合が多いと推定するが、基本的で重要な基礎的部品・部材などについては、より一層の実質的な連携が望まれる。これにより、エコマテリアルの活用が一層効率的に行われると考える。この点は、鉄鋼材料に限らず、全ての素材について、メーカーとユーザーとの関

係に関して認められ、特段の検討が望まれる。

自動車業界では、当面はハイブリッド車が主要な開発目標となっているが、この業界に限らない一般的課題であるが、①燃料電池や新規エネルギー開発の新技术開発がさらに進められるべきである。これらにともなう新しいエコマテリアルも必要となるであろう。新技术開発に際しては、材料開発が最初に必要となる場合が多いと思われる。②銅線、半導体部材や希少金属などのリサイクルに関して、国際間の物流も含め、さらに総合的検討が望まれる。

電力業界では、省エネ型家庭向け給湯器や企業・店舗向け省エネ設備の販売と普及による消費側の省電力への動きが増加している。資源枯渇回避型に分類したリサイクル材は、最終処分場への廃棄物量を大幅に減少させ、過去の埋め立て処分量は、その数%以下の水準となっているが、この活動は、ほぼ目的を達したと考えられ、今後も安定した継続が望ましい。火力発電所の発電効率は、設備更新の機会が発生するたびに、効率の高い最新機器に更新が進んでおり、全体として年々、効率が向上している。

この後の電力業界の大きな課題は、①原子力発電に対する考え方の明確化にあるように考えられる。電力各社の原子力発電に関する記載にも、積極性と戸惑いの記載が認められる。国民的な認識と合意を作るための検討が必要であろう。エコマテリアルの視点から見ると、原子力発電の一層の安心・安全を確保するために材料開発をさらに推進する必要が感じられた。この原子力発電に関しては、環境報告書においては、原子力発電そのものの安全性と地震対策の2方面が強調されている。

電気・電子業界や機械、重工業分野では、高性能機器の説明においてシステムや性能の説明は多いが、それらを支えている材料に関する説明、記述が少ない傾向が見られる。この対策として、材料研究部門と設計部門との有機的関連の確保が課題の一つである。企業、大学を含めた公的研究機関、個別企業の設計部門、企業機密の保持、企業による特許の取得と公的機関での研究の取り組み方法とを、どのように整合性をとるかなど、国家的視点から検討すべき課題のひとつである。

電気・電子・半導体、精密機器業界では、高効率、省エネ型の最新機器が、年々市販され、高性能・高機能型エコマテリアルが開示されている。この点は、後述の資源問題を検討すれば、発展する傾向を進めることで、問題は見られない。省エネ型高性能製品の世界的な普及は、世界的省エネルギーへの貢献とともに日本産業の活性化に貢献することになると考える。

課題としては、①特に欧州の RoHS 規制に代表される各国の有害物質フリー規制は、それらの普及が進んでいる現在において、重要な検討課題であると考ええる。鉛フリーはん

だに代表される有害物質フリー型代替材料は、Ag などの各種の希少・高価格の金属を多用し、希少資源枯渇問題に直結している。日本の J-Moss 規制などでは、含有化学物質を表示してそれを認識する形をとっており、このような形で、有害物質を単純に禁止することではなく、有害物質を管理してその下でリサイクルして、物流系の外に有害物質が出ないように管理し系内で循環するように総合管理を進めるようにするべきであろう。この点に関しては、可能なかぎり早急に世界的討議と共通認識に基づく管理体制の確立がなされるべきであると考えます。

②この業界での使用物質は、極めて多種多様であり、物質管理とリサイクルが特に重要と考える。また最近認識が広まってきたように、製品の輸出や中古品の国間移動が多くなっており、これらの管理と良好なリサイクル状態を国際的・総合的に作ってゆく必要がある。また、③高性能・高機能型エコマテリアルや部品・部材が年々開発され普及しているが、これら新型部品・部材の製品寿命が終わった時点でのリサイクル技術がいまだ不完全なものがあると考えます。易解体性設計の強化と併せて、リサイクル技術の一層の開発・強化が急務である。

④特に、電気・電子業界の製品に例が多いが、「企業内部基準に基づく環境配慮製品や各企業のエコプロダクツ」が増加している。これらの普及は望ましい点も多いが、課題も存在する。資源、エネルギー、製造段階での負荷、有害物質フリー、リサイクル材の使用などの各種指標を数値化して総合点数で示し、社内基準で合格品としてその比率を競う進め方には、個別の内容が不明確になる欠点も残っている。このような基準は、業界での統一や国家的な中立機関との連携による適正化を検討し推進する必要があると考えます。

非鉄金属業界などによる希少資源のリサイクルに関する近年の進展は極めて望ましい方向に進んでおり、一層の総合的取り組みを期待したい。

小売、食品、輸送産業などの幅広い産業において、容器・包装問題は多様な商品と多様な梱包資材および輸送効率と食品など製品の品質保持および包装容器のリサイクル問題が複雑に関連しており、いまだ、産業界としての持続可能社会に向けた姿が不明確である。この問題は、極めて複雑で難しい検討課題であるが、個別に継続的に総合的な取り組みが重要と考える。到底一企業レベルで解決可能な課題ではないといえる。

エコマテリアルとエコプロダクツとを公開して宣伝し、普及させることは極めて重要と考える。エコマテリアルとエコプロダクツをまとめて整理し宣伝・公開することは、普及に貢献でき、国家的な省エネルギーなどにもつながるであろう。この場合に、製品などの性能保障などのある程度行うことも視野に入れる必要があるものと考えます。公的機関と個別企業との交流、提案や相談窓口などの設置も進められるべきである。

なお、個別企業や業界での部分最適の追求と国家あるいは世界全体の全体最適とは、通常はなかなか一致しない。エコマテリアルの世界的な大量普及にあたっては、資源問題や有害物質フリー型材料の追及やそれらのリサイクル問題などで課題も多いと考えられ、今後とも常に課題と全体での最適とを考慮しながら、検討を進めるべきであろう。

NIMS-EMC 材料環境情報データ

- | | | |
|--------|--|-----------|
| No. 1 | 金属元素の製錬・精製段階における環境負荷算定に関する調査 | (2003年3月) |
| No. 2 | 鉛マテリアルフロー作成のための基礎調査 | (2004年3月) |
| No. 3 | 我国における自動車用白金族金属触媒のリサイクル動向 | (2004年3月) |
| No. 4 | 鉄スクラップの消費動向とその拡大技術シナリオのLCA的検討 | (2004年3月) |
| No. 5 | 我が国のアルミニウムマテリアルフロー調査 | (2004年3月) |
| No. 6 | バイオマスノ利活用に関する調査 | (2005年3月) |
| No. 7 | 中国の非鉄金属リサイクル動向と日本の廃家電を中心とするリサイクル6法のその後の状況 | (2005年3月) |
| No. 8 | 「鉱物資源使用」カテゴリーの特性化係数 | (2005年3月) |
| No. 9 | 中国の鉄鋼需給の現状と展望 | (予定) |
| No. 10 | 関与物質総量 (TMR) の算定 - 資源および工業材料のTMR- | (2006年3月) |
| No. 11 | 金属元素のマテリアルフローを統一した形式で整理する試み | (予定) |
| No. 12 | 社会蓄積量の把握に関する専門家意見調査 | (2006年3月) |
| No. 13 | Ni, Co, V, REEの現状に対する考察 | (2006年3月) |
| No. 14 | ナノテクノロジーの倫理・社会影響に関する調査研究 | (2006年3月) |
| No. 15 | 中国のリサイクル・資源利用調査報告 | (2007年3月) |
| No. 16 | マテリアルリース社会システムのグランドデザインの検討 | (2007年3月) |
| No. 17 | 社会インフラとしての鋼構造物のハイパーネーション・ストックとしての評価 | (2007年3月) |
| No. 18 | 概説 資源端重量 (Total Material Requirement:TMR) | (2009年3月) |
| No. 19 | 環境エネルギー材料に関わるLCAに関する文献のレビュー作成報告書 | (2010年3月) |
| No. 20 | 日本のエコマテリアルの現状と今後の課題
-2001年度から2007年度までの現況報告書を調査して- | (2010年3月) |

独立行政法人物質・材料研究機構
元素戦略センター

〒 305-0047

茨城県つくば市千現 1-2-1

TEL 029-859-2668

FAX 029-859-2601

e-mail emc@wotome.nims.go.jp

home page <http://www.nims.go.jp/>