

環境配慮製品(プロダクト・スチュワードシップ)

製品ライフサイクルを通じた環境保護

IBM の環境配慮製品プログラム(プロダクト・スチュワードシップ・プログラム)は、製品についての当社の環境マネジメントに対する先見のかつ戦略的なアプローチとして、1991 年に確立されました。このプログラムの目的は、エネルギー効率を改善し、アップグレードとリユースによって製品寿命を延長することが可能で、再生材料を含み環境に配慮した材料や仕上げ材を使用し、再資源化や安全な処分が可能な製品の開発、製造、販売を行うことです。

IBM による環境配慮製品に対する早期対応の 1 例として、環境に配慮した物質や材料に対する先見のアプローチがあります。「環境に配慮した物質と原材料」の章で示した一覧から分かるように、IBM は、環境に配慮した材料活用の技術革新や材料物質の代替の分野で、長い間リーダーシップを発揮しています。

IBM の環境配慮製品設計要件は、環境マネジメント・システム(EMS)の中に組み込まれ、製品開発エンジニアが使用する統合製品開発(IPD: Integrated Product Development)プロセスの一部となっています。

製品含有物質管理のためのツールの更新

2000 年代前半に欧州連合(EU)の RoHS 指令^{*1}(2005/95/EC)が電子製品の製品設計パラダイムに影響を与えたのと同様、REACH 規則^{*2}(EC) No 1907/2006 もまた、各産業分野における化学物質の利用状況に変化をもたらしています。

REACH により、製品に含まれる物質の把握、報告義務の範囲が拡大しており、メーカーが遵守していくためには、含有物質開示の業界標準が遅れを取ることがないようにすることが、重要です。

2008 年に、IBM は、欧州情報・通信技術産業協会(EICTA)、日本のグリーン調達調査共通化協議会(JGPSI)、米国家電協会(CEA)と共に、「ジョイント・インダストリー・ガイドライン(JIG: Joint Industry Guide for Materials Composition Declaration for Electrotechnical Products)」第 2 版の策定に、積極的に参加しました。今回の大幅改定により、2005 年の第 1 版以後に公布された規制に基づいて新たな報告物質を多数追加するとともに、報告する必要のある物質(REACH の高懸念物質を含む)の分類についての新たな基準を規定しました。ガイドラインではまた、JIG 物質リストを毎年レビューするためのグローバル管理プロセスが確立されました。国際電気標準会議(IEC)でも物質報告標準の策定が行われていますが、JIG 第 2 版は、電子製品サプライ・チェーンのための報告義務をまとめるための早期の取り組みと、製品含有物質開示の新たなモデルをつなぐ橋渡しとして重要です。

*1: RoHS 指令 (Directive on the **R**estriction **o**f the use of certain **H**azardous **S**ubstances):

2006 年 7 月から EU 加盟国で発売される電気・電子機器 10 カテゴリーの製品に対し、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)の 6 物質を製品含有制限(原則禁止)した指令。

*2: REACH 規則 (Regulation on the **R**egistration, **E**valuation and the **A**uthorization of **C**hemicals):

2007 年 6 月から EU 域内における化学物質の総合的な登録・評価・認可・制限の制度。

目標と実績

IBM の環境配慮製品プログラム(プロダクト・スチュワードシップ・プログラム)には多数の目標が掲げられています

製品のエネルギー効率

2008 年の目標と実績	
粉体塗装	IBM 製品の金属筐体の仕上げに関しては、粉体塗装使用の自主目標値 90%以上に対し、2008 年の実績は、99%でした。この環境に配慮した粉体塗装により、すべての粉体塗装面を液体塗装したと仮定した場合に発生する 124 トンを超える揮発性有機化合物(VOC)の排出を IBM の仕入先が回避できたこととなります。1997 年に粉体塗装プログラムを開始して以来、IBM が回避した VOC 排出量は、2,119 トンに上ります。
再生プラスチック	製品に用いるために IBM が法人契約を通じて購入したプラスチック(再生および新品のプラスチック)のうちの再生プラスチックは、当社目標値の 5%に対し 10.3%でした。
使用済み製品の埋め立て	IBM の使用済み製品管理(Product End-of-Life Management: PELM)活動を通じ、全世界で 42,302 トンの使用済みの製品や製品廃棄物を処理しました。また、埋め立てもしくは単純焼却する製品廃棄物量が全体処理量の 3%以下に抑えるという自主目標に対し、実績は 0.6%でした。単純焼却とは、熱回収等のサーマルリサイクルを伴わない焼却処理のことです。
モニター*1	2008 年に新機種の発売はありません。
サーバー*2	<p>System i : 1 つの新機種で、前機種比で単位仕事量当たりの消費電力を 73%削減しました。</p> <p>System p : 3 つの新機種で、前機種比で単位仕事量当たりの消費電力を 1 プロセッサ、1 コアシステムで 8.9%削減を達成し、2 から 4 コアプロセッサへ拡張できる二つのシステムで 49%と 55%改善が達成しました。</p> <p>System x : 5 つの新機種で、前機種比で、日本の省エネ法で規定されたエネルギー消費効率*3を測定すると、19%, 80%, 91%, 93%, 93%の改善を達成しました。</p> <p>System z : 2008 年に導入された 2 つの新機種(6 モデル)で単位仕事量当たりの最大消費電力は、機種変更とアップグレードにより 1.3~14%改善しました。</p>
POS 端末	新機種の発表はありませんでした。
ストレージ・サブシステム	いくつかのテープ・ドライブ製品とフレームが発表され、すべての製品で、ギガバイト当たりの電力を削減し、システムにより 9-86%の削減を達成しました。
光ディスク・ストレージ	光ディスク・ストレージ・ライブラリーの新機種の発表はありませんでした。
<p>*1: 製品エネルギー効率の目標値は、該当するすべてのモニターをエネルギースター基準に適合させることです。</p> <p>*2: 製品エネルギー効率の目標値は製品別に設定されますが、すべて前機種からの改善で評価されています。</p> <p>*3: 経済産業大臣が定めた方法により測定したアイドル状態の消費電力と低電力モード時の消費電力をワットで表した数値を平均し、複合理論性能をメガ演算で表した数値で除して得られる数値。</p>	

製品のエネルギー効率

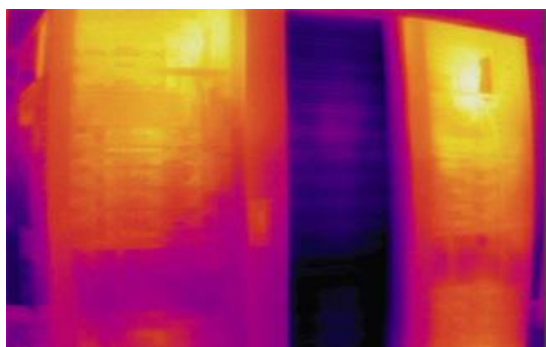
製品のエネルギー効率は、長い間、IBMの環境・気候保護の目標の1つとされています。これは、1991年にIBMの環境配慮製品プログラムが確立した時から、当社の環境目標の1つに定められています。

省エネ製品に関する既存のプログラムと目標に加え、IBMは、IT機器およびデータセンターのエネルギー効率を改善する自社のハードウェア、ソフトウェア、サービス事業を含む統合ソリューションや技術革新に先駆的な取り組みと投資を行っています。

2008年に発売されたサーバーの中で同等の従来製品が存在するモデルでは、従来モデル(製品)と比較して、1キロワット時(kWh)当たり処理能力が1.3%から93%向上しています。特に注目すべき点として、IBM System pの各モデルでは、プロセッサのソケット当たりの利用可能コア数を2から4に増やすことで、消費電力当たりの作業量で、50%を超える改善を達成しています。

エネルギー効率技術

- エネルギー効率の良いサーバー：IBMのサーバー製品ラインの全製品は、エネルギー効率に配慮して設計されています。メインフレームのIBM System zは、長時間にわたって100%の使用率で稼働させることができ、サーバーのIBM System xは、前世代のサーバー製品群と比較して、高負荷環境で総消費電力を最大37%節約することが可能です。



サーバー冷却ソリューション

IBMサーバー・ラック3基の熱画像(左)と通常画像(右)を見ると、IBMの水冷システムCool Blue™ Rear Door Heat eXchanger(RDHX)の能力がよく分かります。中央のサーバーからは事実上まったく熱が放出されていません。冷房の必要性を減らすことでエネルギー消費を削減します。

- Rear Door Heat eXchanger(RDHX)：特許技術の「クーリング・ドア」は、冷却水を活用することで、コンピューター・システムから発生する排熱をサーバー・ラックの後部ドアの熱交換器で冷却することにより冷房負荷を大幅に削減します。追加のファンは、必要ありません。なお、日本IBMと三洋電機株式会社が共同申請した冷媒式RDHX導入サービスは、グリーンITアワード2008の審査員特別賞を受賞しました。
- ストレージ・システム：IBMは、ストレージ仮想化技術をリードしています。当社のお客様は、仮想化技術を利用して既存のストレージ・デバイスへの投資を有効活用することが可能です。あるIBMのお

お客様は、ストレージの仮想化とサーバーの仮想化を組み合わせ、サーバーの統合によるデータセンターのフットプリントの削減、ストレージの利用効率改善、電力および冷房費用の削減を達成し、IT インフラストラクチャー所有コストの削減と消費エネルギー当たりの処理量の向上という成果を上げました。

- IBM POWER プロセッサ・システム: IBM の EnergyScale™ 技術を活用した POWER6™アーキテクチャーは、電力トレンド管理、省電力、電力上限設定、熱管理といった機能を提供します。これらの機能は、IBM® Systems Director Active Energy Manager™を通じて実現され、システムのエネルギーを測定してエネルギー効率の良いサーバー運用を目指したポリシー設定を可能とする一方、ハードウェアは自動的に目的のソリューションを実行します。革新的な仮想化技術には、Live Partition Mobility と呼ばれる機能があり、稼働中のパーティションを POWER6 サーバーから別のサーバーへと移動させることが可能です。これによって、利用率の低いサーバーから負荷を取り除いてシステム利用率とエネルギー効率を最適化し、電力を節約することができます。
- 小売店舗システム: IBM の SurePos 700 システムでは、従来モデルと比較して 36%以上の電力消費の削減を可能にする高性能・高エネルギー効率プロセッサの選択肢を 3 つ用意しています。IBM が導入したリモート管理エージェント (RMA) では、集中的に電力管理ポリシーを設定することができ、各端末が利用されていない時や就業時間後の電力使用を削減することが可能となっています。

製品のリユースと再資源化

使用済み製品管理 (Product End-of-Life Management: PELM) 活動の一環として、IBM は 1989 年に欧州で製品回収プログラムを開始し、以後対象地域を全世界に広げて、規模と内容を充実させています。

日本 IBM は 1993 年に製品回収プログラムを開始し、お客様の使用済み製品を買い取り・資源を有効利用するサービス (アセット・リカバリー・ソリューション) を提供しています。これには、データ消去支援サービス、中古製品再販売ネットワーク、IT 機器の再製品化と再資源化に関する最新技術などが含まれます。

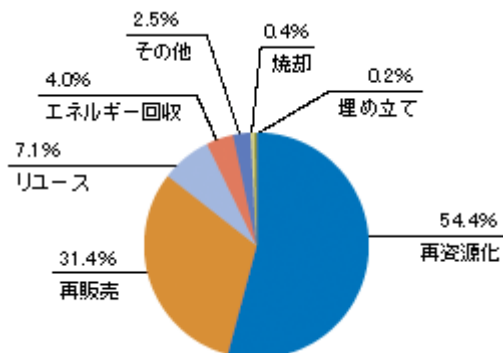
IBM のグローバル・アセット・リカバリー・サービス (GARS) 組織は、IBM グローバル・ファイナンス (IGF) 部門が現在活動している 57 カ国のすべてで、アセット・リカバリー・ソリューションをお客様企業に提供しています。

2008 年には、IBM の PELM 活動を通じて全世界で 42,302 トンの使用済み製品と製品廃棄物を処理しました。これは、IBM が 2008 年に製造・販売した IBM 製品の推定量 8 万 4,800 トンのうち 49.9%に相当します。

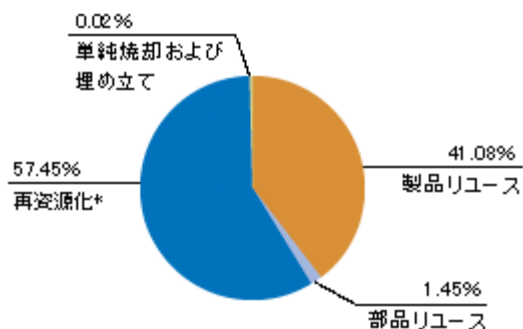
この PELM 活動では、全体処理量のうち 96.9%をリユースや再資源化し、0.6%が埋め立てや単純焼却 (熱回収等のサーマルリサイクルを伴わない焼却) 処理に回しました。この結果は、埋め立てもしくは単純焼却する製品廃棄物量が全体処理量の 3%未満となるようにするという目標を十分に満たしています。

IBM が、回収・処理(再販売、再生または、再資源化)した製品廃棄物の総量を「環境プログ्रेस・レポート」で最初に報告したのは 1995 年ですが、それ以来、2008 年末までに、72 万 9,179 トン以上の使用済み製品の回収と処理を実施しました。

IBM 全体の使用済み製品の処理内訳
(2008年-質量%) 回収量: 42,302トン



日本 IBM の使用済み製品の処理内訳
(2008年-質量%) 回収量: 3,312トン



*: 再資源化とは、材料としてリサイクルする処理(マテリアルリサイクル)および熱エネルギーを回収・利用する焼却処理(サーマルリサイクル)を含む。

2008年には、日本 IBM の PELM 活動を通じて、国内で合計 3,312トンの使用済み製品を回収・処理しました。全体の処理量のうち 99.98%をリユースや再資源化(サーマル・リサイクルを含む)し、単純焼却もしくは埋め立てされたのは、0.58トン(0.02%)でした。

フロン回収・無害化

IBM のサーバー製品の一部に、冷却装置の冷媒として代替フロン(HFC:ハイドロクロロフルオロカーボン)が使用されております。代替フロンは、オゾン層を破壊しませんが、京都議定書の対象物質である温室効果ガスです。

2008年、藤沢北事業所のリサイクルセンターへ集められた日本 IBM の使用済み冷却装置 106 台からフロン 41kg を回収・無害化しました。これにより CO₂換算で約 92トンの排出が回避されたこととなります。

「改正フロン回収・破壊法」に関して、お客様へのお知らせ

<http://www.ibm.com/systems/jp/z/topics/20071116.html>

製品の包装

IBM は、1980 年代後半から、包装の環境配慮プログラムを実行してきました。このプログラムのもとで、IBM のパッケージング・エンジニアは、包装廃棄物を削減するソリューションを開発し、包装を最小限にとどめ、可能な場合はリユースや再資源化が可能な原材料を使用するよう努めています。

2008 年に、パッケージング・チームは、次のような取り組みを通じて、1,277 トンの包装材(廃棄物)を削減し、1,610 万ドルを節約しました。

- 中空緩衝材の使用による包装質量の削減
- 包装設計の改良
- 仕入れ先との協働による仕入れ品包装イニシアチブの継続
- IBM 小売店舗システム(Retail Store System)の新型 4610 プリンターで、100%再生クッション材を採用

製品包装を削減するためには、製品の堅牢性を高めるか、輸送環境中の障害を削減する必要があります。後者は、IBM として実行可能なことが限られているので、製品の堅牢性を高めることで必要な包装の量を削減することが、当社の戦略的アプローチとなっています。製品には、輸送時の障害に耐えることを確認するために、包装しない状態で広範なテストが行われます。パッケージング・チームは、このテストの結果を用いることで、可能な限り最小包装の設計をすることができ、包装廃棄物の削減と輸送時の排出ガス削減を実現しています。

2008 年に行われたプロジェクトの一部を、以下に示します。

- パッケージング・チームが新たに導入した密度計算ツールにより、一層の削減機会の特定とその優先順位づけが可能となりました。このツールでは、容積質量/実際質量比、包装サイズ/製品サイズ比、体積比、密度比など、効率分析のためのさまざまな手法を利用できます。この密度計算ツールは、IBM および仕入れ先の製品包装データの分析に使用され、「効率の悪い」包装の特定に役立っています。このような包装を改善することにより、当社の運送業者の効率を改善し、航空機 1 機当たりの積載貨物を増やすことができます。これは、環境的にも IBM の経費的にもメリットとなります。あるプロジェクトでは、1U サーバー 2 台の包装と当社の標準的ブレードの包装を改良することで、IBM として輸送費 130 万ドル、資材費 27 万 5,000 ドルを削減することができました。
- 包装に使用する緩衝材の全体的質量は、紙製の緩衝材使用当時の 50 トン(162 パレットの紙材に相当)から、中空緩衝材の 7.25 トン強(14 パレット相当)にまで、毎年削減されてきました。この結果、包装材の搬入量が削減され、物流に関連する二酸化炭素(CO₂)やその他の排ガスが削減されています。
- IBM グローバル・ロジスティクスは、中空緩衝材を紙製の緩衝材と比較評価し、従来の緩衝材と比較して包装材料を 60 パーセント削減しました。新たに開始された中空包装材利用プログラムは非常に効率がよく、例えば、包装材としての専有体積で見れば、パレット 1 台分の中空包装材は、パレット 4.7 台の紙材に相当します。中空包装システムはまた、使用材料が 98 パーセント少なく、100%リサイクル可能なポリエチレン・フィルムで作られています。IBM の経費削減効果は、プロジェクトの第 1 フェーズの段階でも 19 万 7,000 ドルに達し、今後も同様の成果が上がるが見込まれます。

仕入れ先との協力

2008年、IBMのパッケージング・チームは、36件の包装設計プロジェクトを仕入れ先と共に実行しました。これらの包装ソリューションにより、搬入部品の包装材料を209トン削減し、材料面と輸送面を合わせて150万ドルの経費を節約し、輸送関連で排出される地球温暖化ガスを削減しました。仕入れ先がIBMとの協働から得た知見を他のお客様向けの包装設計に活かすことができれば、環境面での効果はIBMのサプライチェーンを超えて広がることになります。

IBMの包装に関する環境要件は、1990年に初めて公表された「環境配慮包装ガイドライン (Environmental Packaging Guidelines)」に含まれ、その後幾度も改定を重ねてきました。IBMの包装ガイドラインの主要要素はまた、さまざまな技術仕様や調達文書にも組み込まれ、IBMだけでなく、サプライチェーンやその他のビジネス・パートナーにも、その適用範囲が拡大しています。

これらの文書は、

www.ibm.com/procurement/proweb.nsf/ContentDocsByTitle/United+States~Information+for+suppliers

に掲載されています。

製品の安全性

IBMの製品安全要求事項は、製品の設計、開発、製造、テスト工程の様々なステップに含まれており、また、IBMのハードウェアとソリューションのサプライチェーンにまで及びます。IBMでは製品安全審査委員会 (Product Safety Review Boards: PSRB) という社内制度を設け、製品およびプロジェクトのマネジャーに対し、該当する基準の遵守や各国の法律への準拠を支援するとともに、必要に応じて第三者機関からの認証取得もサポートしています。

また、継続的な改善活動のためのプログラムには、社内および第三者機関による製品安全性評価と、適合性の評価プログラムの両方が盛り込まれています。これらの評価結果は、製品評価、計画のサイクルに定期的にフィードバックされています。製品の安全性に関わる事故が発生したときに、それを効果的に把握し管理する事故管理ツールが、このプロセスを補強しています。