

三菱マテリアル
2004環境報告書

2004 Environmental Report

編集方針

当社では、1999年にはじめて環境報告書を発行して以来、読者のご意見、各種ガイドラインを参考に読みやすい報告書の発行を目指してきましたが、本年より、社会・環境報告書の世界的標準として既に多くの企業が参考としているGR(Global Reporting Initiative)のガイドラインを参考に環境報告書を編集致しました。このガイドラインに準拠した報告書の発行までにはデータの集計、記載事項等について検討すべき課題は多く残されていますが、今後とも継続して改善していきたいと考えています。

本報告書では、前回発行の2003環境報告書で、網羅的に記載していた個別事項を整理し、当社の環境保全活動の実績報告(年次報告としての環境報告書)を第1部とし、当社の事業を通じた資源循環型社会への取組みについての報告事項を第2部として明確に内容を区分しています。

また、当社のホームページでは、さらに詳細な情報を得ることが出来ますので、この環境報告書と併せてご参照頂ければ幸いです。さらに皆様から、当社の環境保全活動について、添付致しましたアンケートにお答え頂き、或いは忌憚のないご意見を編集担当宛お寄せ下さいますようお願い申し上げます。

報告の範囲

この環境報告書の内容は2004年12月末現在(環境保全活動の実績等のデータについては2003年4月から2004年3月末まで)における三菱マテリアル株式会社の本社、各カンパニー、および直轄事業所の環境管理に関する情報を記載しています。なお、第2部は関連する当社グループ会社を含んでいます。

この報告書の文責およびお問い合わせ先は当社環境部門環境センターです。
なお、当社関連のホームページのアドレスについては裏表紙をご覧ください。

発行者：

三菱マテリアル株式会社
環境部門環境センター

住所：

〒100-8117
東京都千代田区大手町1-5-1
大手町ファーストスクエアビル WEST21階
TEL 03-5252-5222
FAX 03-5252-5289
E-mail kankyo@mmc.co.jp

ごあいさつ	2
第1部 環境保全に関する年次報告	
環境保全活動の実績（要約）	3
三菱マテリアルの事業概要と事業所	4
環境保全に関する基本方針	6
環境保全に関する組織	8
環境保全活動の概要	9
2003年度環境保全活動の実績	10
資源利用（原料、リサイクル原料、エネルギー、水）	10
放出物・排出物及び廃棄物	10
温室効果ガスの排出	10
オゾン層破壊物質の使用と放出	10
大気・水域への主な排出	10
PRTR物質	11
廃棄物とリサイクル	11
物流に関する環境配慮	11
環境情報の共有化	11
主要環境問題への対応	12
再生可能エネルギーへの取組み	12
従業員への環境教育	13
生態系の保全	13
環境保全の為に支出	14
環境保全と社会との関わり	14
第2部 循環型社会構築への取組み	
三菱マテリアルグループの環境事業の方針とその概要	15
資源リサイクルと環境ビジネス	16
セメント事業における資源リサイクル	16
アルミ事業における資源リサイクル	18
銅事業における資源リサイクル	20
家電リサイクル事業	22
三菱マテリアルグループの土壌・地下水浄化事業	24
再生可能エネルギーの開発	26
環境リサイクル事業の環境負荷低減効果	27
三菱マテリアルグループの環境配慮型製品・サービス・開発	28
環境保全活動の歩み	32
会社概要	33
関連URL	裏表紙

「2004環境報告書」の発行にあたり、ご挨拶申し上げます。

当社は、総合素材メーカーとして、世の中にとって不可欠な基礎素材を提供し、同時にその技術とインフラを用いて、廃棄物を有用な資源として再利用する事業に積極的に取り組むなど循環型社会システムの構築、ひいては持続可能な社会の発展に貢献してきました。

当社では、経営理念として「本業で勝ち抜く」ことと「感動の共有」を掲げ、当社の成長をゆるぎないものにと考えておりますが、一方、最近では企業の評価においては数値的な経営指標の達成度だけではなく、社会的な存在としての企業の価値や信頼性が重要な側面となっております。

このため、地域社会から地球社会にいたるステークホルダーの方々との共生はなにより重要な課題であり、危機を未然に防ぐためのリスク管理体制やコンプライアンス体制の整備などのCSR(Corporate Social Responsibility: 企業の社会的責任)に関する活動については、2005年1月よりCSR委員会およびCSR室を新設し、当社グループ全体として推進することとしております。

そのなかで、全社的な環境管理については、三菱マテリアル環境方針として、環境と調和した事業活動と循環型社会システムの構築に貢献することを理念に掲げ、GPM(Green Productivity Management)活動を中心に据えて取り組むこととしております。

その内容は、この報告書に述べる化学物質や廃棄物の更なる削減、エネルギー原単位の引き下げから、グリーン調達や、グリーン物流への取り組みなど広い範囲に及んでおりますが、実施にあたっては、広報・IR活動も積極的に展開し、ステークホルダーの方々との緊密なコミュニケーションによって確実な成果を上げ企業価値の最大化をはかる所存であります。

ぜひこの報告書をご覧頂き、忌憚のないご意見をお寄せ頂くとともに、引き続きご支援とご理解を賜りますようお願い申し上げます。

2005年1月

取締役社長 井手 明彦



当社は1970年以来、環境管理専門部署を設けて、事業活動に伴う公害防止、環境管理活動を推進し、1998年には全社横断的な環境に関する検討・審議機関としてGPM委員会を設置し、環境経営の強化を図ってきました。2002年度末には、全ての生産事業所における環境マネジメントシステムの導入を完了し、事業所が個々の状況に適した環境の目標設定を行って取り組みを開始しています。これによって、産業廃棄物の最終処分量削減とリサイクルの推進、省エネルギーと二酸化炭素排出量の削減など全社を挙げての取り組みが成果をあげてきています。今後とも、GPM活動の強化により、生産活動におけるさらなる環境負荷低減、廃棄物削減、化学物質の管理強化を重点項目として位置付け、環境負荷の大きい部分から継続して改善を図っていくと同時に、これまで対応が遅れていたグリーン調達や物流段階での環境負荷低減等についても全社指針を策定し取り組みを強化していくこととしました。

また、当社の事業においても、セメント事業、銅事業、アルミ事業等におけるリサイクル原料の利用促進、地熱発電・水力発電等再生可能エネルギーの生産、所有山林の整備・事業所での緑化活動により総合的な省エネルギー、二酸化炭素排出削減、天然資源の有効利用、さらには生態系の保全にも貢献できると考えています。

なお、OAR(大阪アメニティパーク)に関する土壌環境問題につきましては、関係者との協議を通して地域住民の方々をはじめ、社会からご納得頂けるような解決に努めていくとともに司法及び行政当局の要請等に真摯に対応していくことといたします。

2005年1月

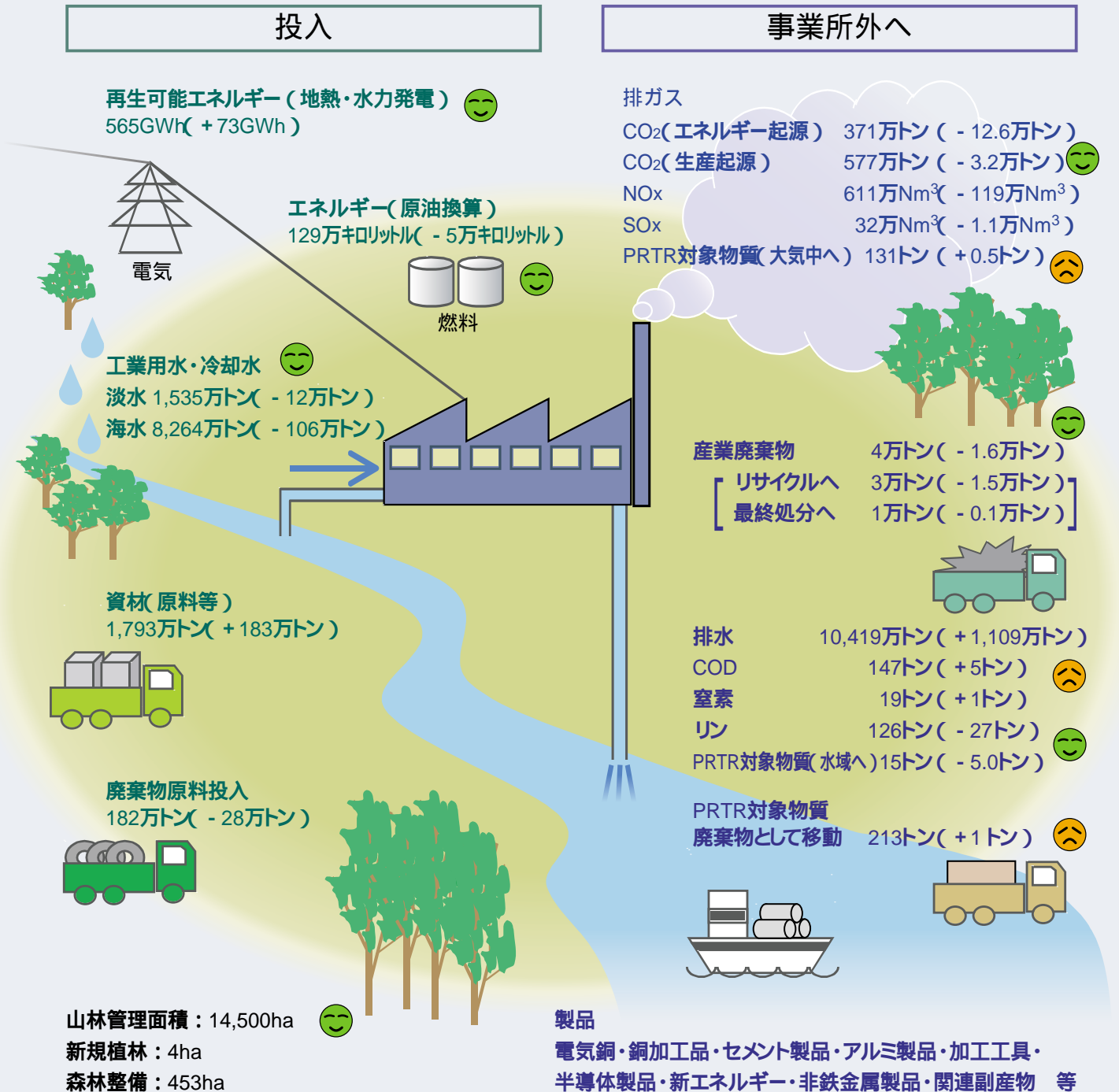
常務取締役・CGO 北村 光一



第1部 環境保全に関する年次報告

環境保全活動の実績(要約)

三菱マテリアルの事業活動における主な物質収支 (括弧は2002年度比増減)



環境負荷を低減



環境負荷を増大

環境関係有資格者
3736名(+119名)

環境保全の為に投じた費用
60億円(+1.2億円)

三菱マテリアルの事業概要と事業所

当社は、総合素材メーカーとして様々な事業を展開していますが、はじめに当社の事業概要をご紹介します。当社は、全社ポートフォリオ管理を徹底し、事業の選択と集中を加速し、「超一級品企業集団への再生」に向けて、収益力の強化とスピード経営に取り組む為、事業を次のように「コア事業」と「戦略事業」に区分しています。

<コア事業部門>

各業界において強い競争力を有し、当社グループの屋台骨を支える事業として次の4つの事業からなっています。

セメント事業カンパニー

主要製品：各種ポルトランドセメント、特殊セメント、セメント系固化材等

事業所：青森工場、岩手工場、横瀬工場、東谷鉱山、九州工場

アルミ事業カンパニー

主要製品：飲料用アルミ缶等

事業所：結城工場、富士小山工場、岐阜工場、岡山工場

銅事業カンパニー

主要製品：銅地金、銅合金、銅合金加工品、貴金属、錫地金、レアメタル、鉛地金、鉛合金等

事業所：秋田製錬所、堺工場、直島製錬所、生野事業所

加工事業カンパニー

主要製品：超硬製品、焼結部品・小型モーター、ダイヤモンド工具

事業所：筑波製作所、岐阜製作所、新潟製作所、藤岡製作所、いわき製作所

<戦略事業部門>

コア事業に次ぐ事業で、今後発展が期待できると判断した事業・製品については、重点的に経営資源を配分し、新たなコア事業とすべく、育成を図っている分野で、次の部門からなっています。

先端製品戦略カンパニー

主要製品：電子デバイス、電子材料等

事業所：セラミックス工場、三田工場

エネルギー・システム戦略カンパニー

主要製品：地熱、原子燃料サイクル、石油、LPG、石炭、ガス化溶融炉等

事業所：地熱・電力事業センター、エネルギー事業センター、システム事業センター

高性能材料事業部

主要製品：銅、ニッケル等の非鉄金属加工製品、精密鋳造品、精密鍛造品

事業所：桶川製作所

貴金属事業部

金地金、銀地金、金貨、白金、宝飾品等の事業

シリコン事業室

多結晶シリコン・シリコンウエハー事業

資源・環境・リサイクル事業室

廃家電・OAリサイクル、廃コンクリートリサイクル等の事業

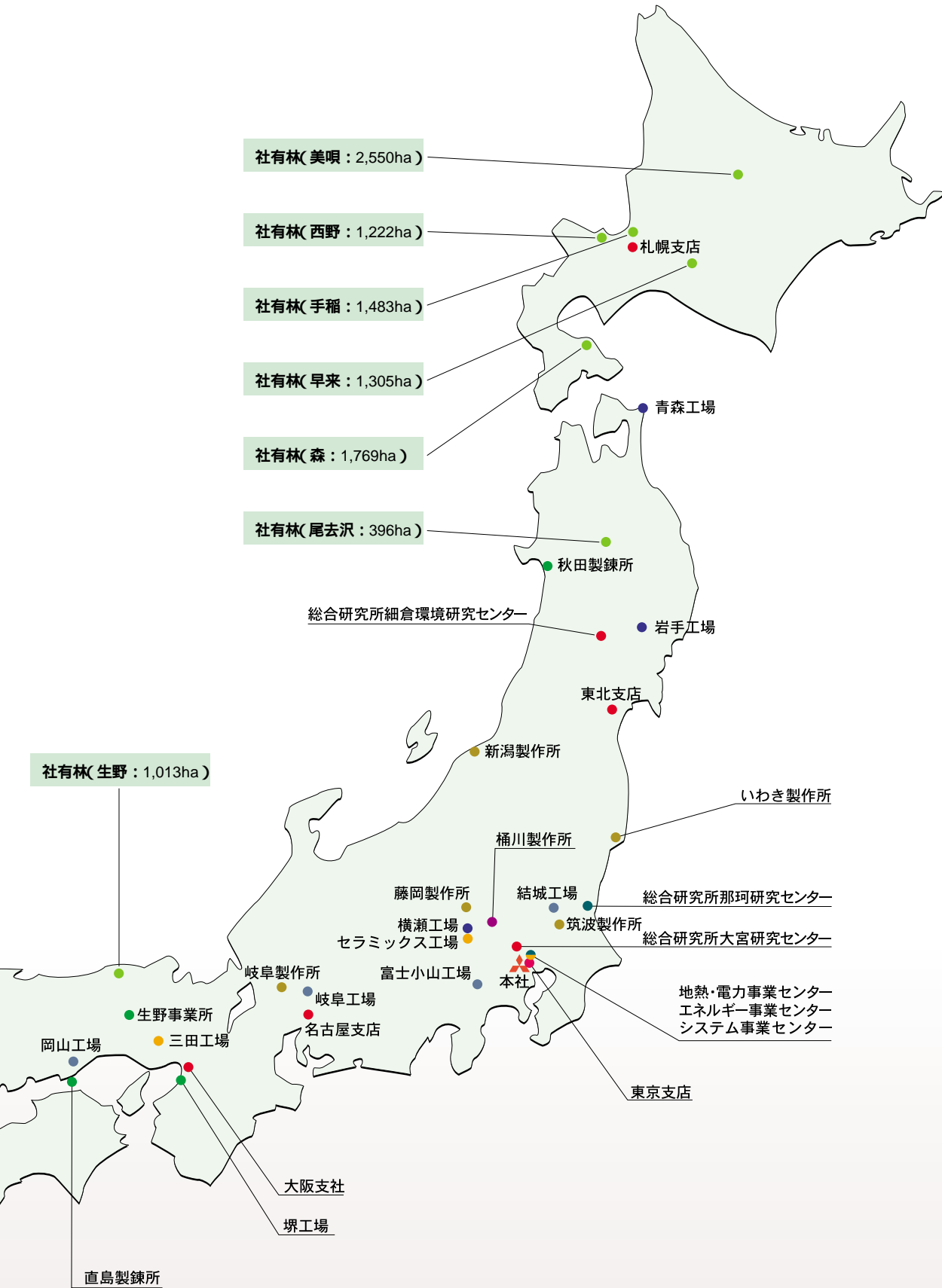
不動産室

社有地及び社有林の管理

関連事業室

カンパニー等事業部門に属さないグループ会社の管理





環境保全に関する基本方針

全社方針

当社の環境に関する基本方針は、三菱マテリアルグループの行動規範として定めた「私たちが目指すもの 人と社会と地球のために」および「私たちの行動指針10章」に、そしてこれらをより具体化した環境方針のなかで次のように定めています

私たちが目指すもの ~人と社会と地球のために~

私たちは、総合素材メーカーとして、世の中にとって不可欠な基礎素材を供給し、豊かな社会づくりのために貢献してきました。

現在では、私たちの仕事も、基礎素材から、高い機能性を有する加工製品や新材料、さらにはシステムやエンジニアリングの分野まで、幅広く広がっています。

このように、私たちは、社会のさまざまなニーズに応えるため、常に新しい技術や製品の研究開発に取り組み、より優れた製品、システムやサービスを世の中に提供できるように努めています。

私たちは、これからも、社会の高度技術化、情報化、国際化、環境意識の高まりなど、新しい時代の要請にチャレンジしなければならぬと考えています。

それと同時に、私たちは、自然の恵みである資源や素材を大切に利用するとともに、それを再生し再利用するという循環型の社会システムの構築を目指します。

つまり、私たちは、さまざまな事業活動を通して、人と社会と地球のために貢献したいと考えているのです。

私たちの行動指針10章

第6章 私たちは、法令を遵守し、社会的良識に従って、公正な企業活動を行います

法令遵守を徹底します

私たちは、事業活動を行うに際しては、公正と節度を旨とし、法令遵守を徹底することはもちろん、常に社会的良識に従って行動します。また、事業活動に関連または起因して、法令違反や社会的良識に反する状況や行為の存在を知った場合は、速やかに是正するために適切な措置をとります。

第8章 私たちは、環境保全に努め、資源の有効活用とその再資源化に取り組みます

環境保全に努めます

私たちは、国の内外において事業活動を行うに際しては、その国の法令に定められた環境基準を常に遵守し、環境を汚染することのないように、万全の注意を払います。また、製品の環境負荷低減、省資源、省エネルギー、廃棄物の削減及び再資源化を会社の基本的姿勢として、事業活動のあらゆる段階において、自主的、継続的に取り組みます。

循環型の社会システムの構築を目指します

私たちは、環境保全が広く地球的規模の課題であること、三菱マテリアルグループの事業運営は環境問題に深く関わっていることを認識し、環境と調和のとれた事業活動を目指します。

私たちは、天然資源を取り出して加工し消費して廃棄するという、一方的な消費型社会ではなく、自然の恵みである資源や素材を再生し再利用する、循環型の社会システムの構築を目指すべきだと考えています。この考え方に基づいて、私たちの保有する技術、設備などを活用して、廃棄物を有用な資源として再利用するような事業に、積極的に取り組んでいきたいと考えています。

三菱マテリアル環境方針

三菱マテリアルは、生活の基盤となる素材の供給やリサイクルを通じて持続的発展が可能な社会を目指し、環境の保全と向上、高度資源循環型社会形成という中心的課題に挑戦します。

三菱マテリアルは、セメント、アルミ、銅、加工事業を柱に、先端製品、エネルギー、高性能材料、貴金属、シリコン事業等、総合素材メーカーとして、産業社会に多くの基礎素材を供給しています。

これらの材料や製品は、私たちの生活の多くの場面で使われています。

素材産業は製造段階における環境負荷が高い側面がある一方、廃棄物の処理を通じて資源循環へ貢献できる機能を有しています。

私たちは事業活動の中で、環境保全に努め、資源の有効活用に取り組むことにより、環境と調和のとれた、循環型社会システムの構築に貢献して参ります。

この目的達成のため、グリーン・プロダクティビティ・マネジメント (GPM) 活動をその中心に据えて、以下の取り組みを行います。

具体的取り組み事項

1. クリーンな生産と環境負荷の低減：省エネルギー、省資源、廃棄物削減、有害物質削減
2. 資源循環・リサイクルの推進：廃棄物の再資源化、廃棄物処理事業の拡大
3. 環境配慮型製品の開発推進
4. グリーン調達促進
5. 環境マネジメントシステムの推進
 - (1) 環境関連の法規制等の遵守と汚染の防止に取り組みます。
 - (2) 取り組み項目および目標の定期的見直しを行い、継続的な改善を行います。
 - (3) 環境に関する社会とのコミュニケーションの促進に努めます。
 - (4) 環境方針を全従業員に周知すると共に環境教育の充実を図ります。

2004年3月23日

三菱マテリアル株式会社

常務取締役 (CGO) 北村光一

ICMMへの加盟

ICMM (International Council on Mining and Metals: 国際鉱山・金属評議会) は、世界の主要鉱山、製錬会社15社が会員となって2001年に設立された協議機関であり、持続可能な社会に向けて鉱山・製錬事業が地域社会の問題や経済問題を含めた幅広い環境問題に積極的に対応することを目的として活動を開始しました。当社は2002年7月に加盟しました。ICMMでは、2003年5月に次に示す10の行動原則を採択し、より具体的な活動を推進しています。

当社においても国際社会の一員として積極的な参加を継続していきたいと考えています。

ICMM基本原則

私たちはICMM会員として、あるいは持続可能な開発のためにICMM会員と同じ実行義務を負うことに同意する企業として、株主価値を高めるため、持続可能な開発のための企業パフォーマンスのたゆまぬ向上及び持続可能な開発へのたゆまぬ貢献を目指します。この目的を達成するために以下のことを実行します。

1. 倫理的企業活動と健全な企業統治を実践し、維持します。
2. 企業の意思決定過程において、「持続可能な開発」の理念を堅持します。
3. 従業員や事業活動の影響を受ける人々との関わりにおいては、基本的人権を守り、彼等の文化、習慣、価値観に敬意を払います。
4. 根拠のあるデータと健全な科学的手法に基づいたリスク管理戦略を導入し、実行します。
5. 労働安全衛生成績の継続的改善に努めます。
6. 環境パフォーマンスの継続的な改善を追及していきます。
7. 生物多様性の維持と土地利用計画への統合的取組みに貢献します。
8. 責任ある製品設計、使用、再利用、リサイクル、廃棄が行われるよう奨励し、推進します。
9. 事業を営む地域の社会、経済、制度の発展に貢献します。
10. ステークホルダーと効果的、かつオープンな方法でかわり、意思疎通をはかり、第三者保証を考慮した報告制度により情報提供を行います。

環境保全に関する組織

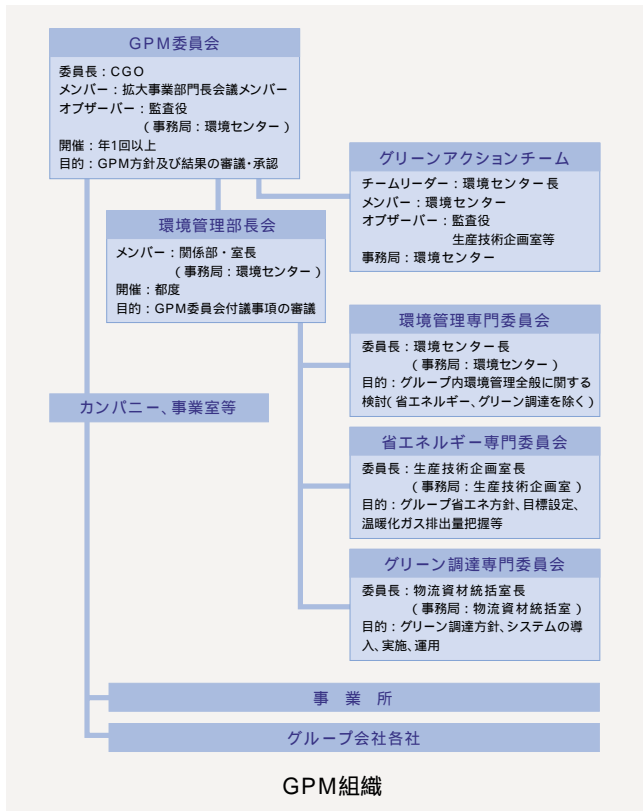
環境保全組織の概要

当社では、当社グループの環境保全活動推進の為のGPM委員会(委員長:チーフ・グリーン・オフィサー:CGOー最高環境責任者)と原子力安全を推進する原子力安全委員会(委員長:社長)を設けて、活動を行っています。その他、事業活動における様々なリスクの管理、法令遵守をより確実なものにする為、それぞれリスクマネジメント委員会、企業倫理・コンプライアンス委員会を設置し(2004年12月1日現在)体制を強化しております。

GPM委員会

当社では、三菱マテリアルの重要な環境に関する事項を審議、決定する機関として、1998年7月にGPM委員会を設置しました。また、下部組織として、各事業部門等の連絡調整を図ることを目的として、環境管理部長会や、テーマ毎に専門部会を設けることとしています。2004年12月時点では、環境管理・省資源専門委員会、省エネルギー専門委員会、及びグリーン調達専門委員会を設置して種々の課題に取り組んでいます。

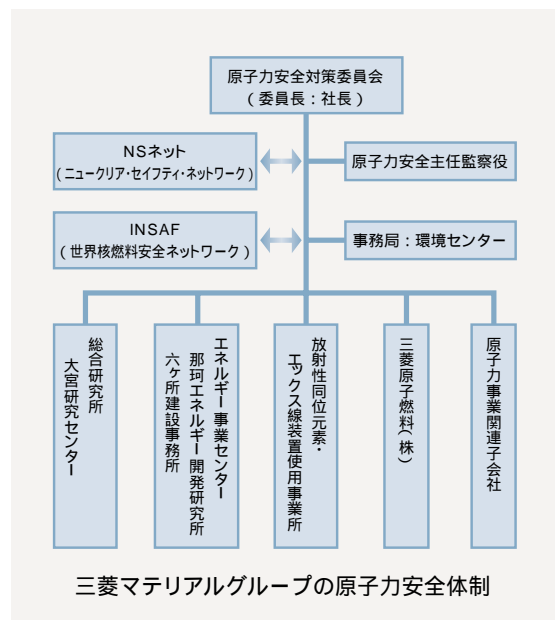
また活動状況や進捗状況をチェックし、期待される成果に照らして現状を評価し不適切な状況を改善するため、グリーンアクションチームが各事業所のGPM活動の実施状況を監査しています。



原子力安全対策委員会

当社とグループ会社は、原子燃料の製造と原子燃料サイクルに関連する事業と研究開発を行っています。グループ会社の三菱原子燃料(株)は、原子力発電所向けの燃料を製造しており、原子力安全対策を一層強化する観点から、1999年2月、社長を委員長とする原子力安全対策委員会を設置するとともに、原子力関連業務の安全性、適切性を監査する原子力安全主任監察役を任命し、定期的に事業所の監査活動を実施しています。

また、国内の原子力安全ネットワーク(NSネット:Nuclear Safety Network)に参加し、相互評価等を実施する一方、世界核燃料安全ネットワーク(INSAF:International Network for Safety Assurance of Fuel Cycle Industries-11ヶ国14機関が参加)の事務局として原子力安全管理の推進に取り組んでい



環境保全活動の概要

GPM活動の概要(活動と目標)

GPM活動では2001年度末までに、廃棄物の最終処分量30%削減(1997年度比)及びエネルギー原単位の毎年度1%削減(対前年度)等の全社統一目標を掲げ、これを達成するとともに、2002年3月には、生産事業所における環境マネジメントシステムの導入とISO14001認証を取得して当社の事業活動における環境負荷低減に効果をあげることができました。

当社は、多種多様な素材・製品を生産していることから環境に及ぼす影響も多岐にわたるため、効果的に環境負荷を低減させる為には、それぞれの事業所がその特性に応じた対策を実施することが重要であると考え、GPM活動においては、特に以下の取組み課題を示して事業所の自主的取組みを推進することとしました。なお、取組みの成果についてはGPM委員会において定期的に評価、指導を行うことにより、継続的に改善していくこととしています。

GPM取組み目標

1. 環境経営の推進

GPM活動をグループ会社に展開(個別の事業活動に応じた目標設定を推奨)
環境監査の推進と範囲の拡大(グループ会社への拡大)

2. 事業活動における環境負荷の低減

クリーンな生産と環境負荷低減の促進
有害化学物質排出量の削減
グリーン調達

3. 廃棄物リサイクル推進

当社グループでの廃棄物削減と再資源化促進
廃棄物処理事業の推進

4. 継続取組み事項

ISO14001のグループ会社への導入促進
社内環境教育の充実
環境報告書の定期発行
環境情報の社内共有化促進
環境コミュニケーションの推進
温室効果ガス排出量の把握と削減対策
省エネルギー活動の推進
山林の整備と緑化の推進
エコプロダクツの開発促進
環境会計の導入検討
製品環境負荷の定量的把握

事業所における環境マネジメントシステム導入状況

当社では、GPM活動の重点事項として環境マネジメントシステムの導入と運用に取り組んできました。2004年3月末現在、本社、支店及び生野事業所、総合研究所を除く23事業所・センターおよびグループ会社の30事業所でISO14001(JISQ14001)に基づく環境マネジメントシステムの認証を取得し、維持、更新しています。

休廃止鉱山の閉山後の管理

かつて当社が採掘活動を行っていた非鉄金属鉱山は、閉山後も坑内から湧出する重金属を含む坑内水の処理や、採掘に伴って発生した鉱業廃棄物のたい積場を適切に管理することが義務付けられています。当社の保有する13の休廃止鉱山では管理者が常駐してこれらの管理を実施しています。

一部の鉱山では、経済産業大臣が指定した鉱害防止事業機関である財 資源環境センターにその坑廃水処理業務を移管して管理を行っています。

2003年度環境保全活動の実績

資源利用(原料、リサイクル原料、エネルギー、水)

投入原材料

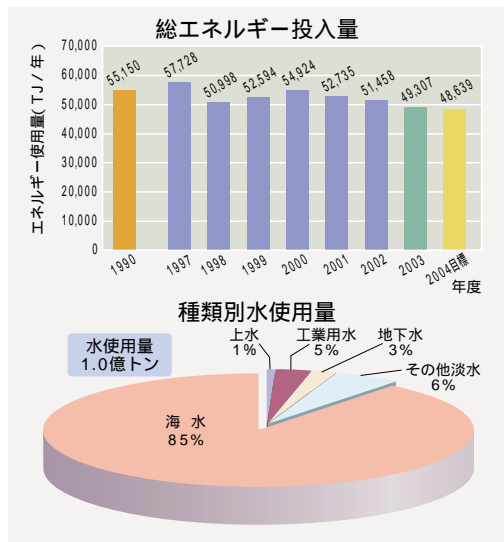
2003年度は、1,793万トンの原料・資材 燃料を除くを投入しセメント製品、銅製品、アルミ缶、その他の素材、製品を製造しました。うち、182万トン(全投入量の約10%)を廃棄物原料で賄いました。当社では、エネルギー・鉱物資源の節減や、廃棄物処分場の逼迫に対応するために、リサイクル原料の積極的投入を強力に推進していきます。

エネルギーの使用

当社は2003年度には49,307TJ(テラ・ジュール: $10^{12}J$)のエネルギーを使用しました。これは原油129万キロリットルに相当しますが、1990年度との対比では10.6%削減となっています。2004年度ではこれをさらに進めて、1990年度比で約12%削減を目指しています。また、当社では、省エネルギー法に沿って、製品単位数あたりのエネルギー消費量を前年比1%以上削減することを目標に活動を進めています。

水の使用

2003年度は、上水道、工業用水、地下水等の淡水を1,535万トン、海水を8,264万トン使用しました。今後とも水資源の節減と有効活用を図る為、水の循環利用やクローズドシステム化を推進していきます。



放出物・排出物及び廃棄物

温室効果ガスの排出

2003年度のエネルギー由来の二酸化炭素排出量は、二酸化炭素として371万トンとなりましたが、これまでの種々の省エネルギー努力により、1990年度比8.1%減となりました。2004年度はこれを一步進めて、362万トン(同10.3%減)とする見込です。

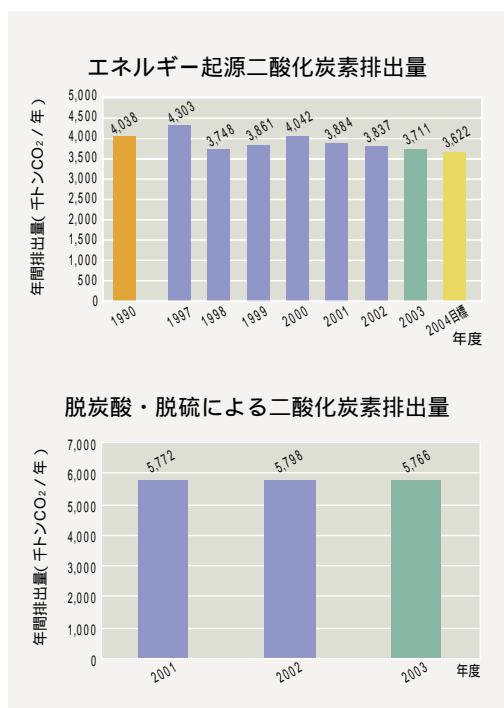
一方、当社の主要事業であるセメント製造や銅製錬工程からは、製造時の化学反応によって一定量の二酸化炭素が排出されています。これによる排出量は、2003年度では577万トンとなり、エネルギー由来の二酸化炭素を加えると、当社の二酸化炭素排出量の合計は948万トンとなりました。

オゾン層破壊物質の使用と放出

オゾン層破壊物質につきましては、当社では既に冷却装置等に冷媒として充填されているもの以外のオゾン層破壊物質は使用しておりませんが、現在使用中の装置については維持管理を徹底すると共に、その廃棄段階においては適切な回収を行い、装置の更新時にはこれらの物質を含まない型式のものに順次変更していくこととしています。

大気・水域への主な排出

大気、水域への主な環境負荷は、次の通りとなりました。
 窒素酸化物 NOx 排出量: 611万Nm³/年
 硫黄酸化物 SOx 排出量: 32万Nm³/年
 水域への化学的酸素要求量 COD 排出量: 147トン/年
 水域への窒素 N 排出量: 19トン/年
 水域への燐 P 排出量: 126トン/年



排出物質	単位	2002年度	2003年度	前年比(%)
窒素酸化物	万Nm ³	730	611	83.7%
硫黄酸化物	万Nm ³	33	32	97.7%
化学的酸素要求量(COD)	トン	142	147	103.3%
窒素(N)	トン	18	19	104.2%
リン(P)	トン	153	126	82.1%

PRTR物質

2003年度の化学物質 PRTR報告物質 の環境中への排出・移動量は、当社が届け出を行った直轄16事業所合計で前年度より1.2%減の359トンでした。

その内訳は大気への放出としてジクロロメタン・トルエン等131トン、水域へは主に重金属等15トン、回収、中間処理、最終処分のために事業所外に移動したものの約213トンでした。またダイオキシンの排出・移動は、小型焼却炉の廃止が進んだことにより前年度比97%減 5mg-TEQ/年 となりました。なお、下水道への排出、埋立て処分された化学物質はそれぞれ1トン未満でした。

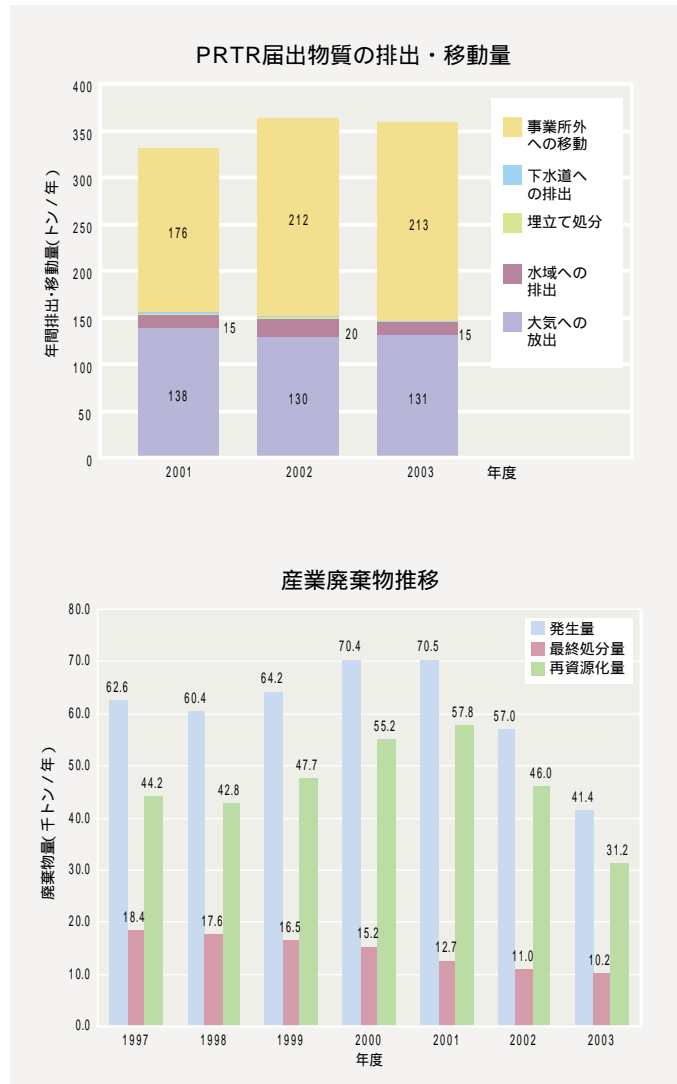
それぞれの事業所ではこれらの化学物質の使用削減、物質の代替、管理の徹底等、事業所の環境マネジメントシステムの中で可能なものから順次実行に移し、全体の化学物質の排出削減に取り組んでいます。

廃棄物とリサイクル

2003年度の廃棄物発生量は、各事業所での廃棄物削減対策が進んだことから、前年度比27%減の4万トンとなりました。このうちリサイクルされずに最終処分場に埋立てられた廃棄物量は7.2%減の1万トンとなりました。

これは、当社が廃棄物削減目標を掲げて取組みを開始した1997年度との比較で、発生量については33.8%削減、最終処分量では44.6%の削減となっています。

これまで、当社では、発生する廃棄物の自社内での再資源化を促進するとともに、各事業所の環境マネジメントシステムの中でそれぞれが削減対策を実施して参りました。今後もさらなる削減対策を講じ、継続して廃棄物問題に取り組んでいくこととしています。



物流に関する環境配慮

地球温暖化防止、資源・エネルギー有効利用、大気汚染の抑制等の環境対策として、物流の効率化を図ることは極めて重要であるといえます。当社の原料・資材の受け入れおよび製品の出荷に伴う輸送距離と量は少なくないことから、現在、当社が取扱う多種多様な資材、製品についての物流における環境負荷の総合的な低減を図るため、全社方針として、「グリーン物流指針」を策定することとしています。これにより、物流の効率化、梱包資材への配慮、輸送時における法令遵守の徹底、リサイクルの推進等、順次実施に移していくこととしています。

環境情報の共有化

2003年4月より、社内の環境情報の共有化を推進する為に、環境保全に関する社内向けホームページを立ち上げて運用しています。これにより、環境マネジメントシステムの改善や社員の環境保全に関する意識の高揚が期待されます。



環境情報ホームページ

主要環境問題への対応

2003年度の報告期間中の環境中への著しい漏出事象等はありませんでしたが、近隣からの苦情、或いは事業所が改善を要すると判断した案件が45件発生しました。内訳は大気汚染・悪臭に関するもの5件、水質汚濁に関するもの18件、騒音・振動14件、上記以外の苦情などが8件でした。各事業所では外部から寄せられた苦情、ご意見を改善の為の貴重な情報ととらえ、今後共迅速な原因究明、対策と再発防止に努めて行きます。

< 総合研究所大宮研究センター敷地の土壌浄化対策 >

2000年に総合研究所(埼玉県さいたま市)の敷地内およびその周辺で重金属による地下水汚染が確認されました。このため直ちに周辺への拡散を防ぐための応急対策を実施した後、恒久浄化対策に着手しております。2004年2月からは総合研究所グラウンドにて原位置浄化法による土壌浄化対策を行っております。

< 総合研究所 大宮研究センターの旧核燃料試験研究施設に関わる環境整備など >

総合研究所(埼玉県さいたま市)の旧核燃料試験研究設備の解体に伴い、地下埋設物の回収及び汚染された試験設備の解体・撤去などの整備作業を進めております。これにより回収された「ウランによって汚染された物」は2005年3月までに放射性廃棄物として地下保管庫に収納し対策を終えることとしています。一方、昨年7月には、研究所建屋内から放射性物質の入ったガラス瓶21本が発見されたことから、直ちにこれを安全に保管するとともに、不明なものが他には存在しないことを確認しております。引き続き、所内全域にわたって土壌の放射能調査を実施しております。

< 桶川製作所における地下水浄化対策について >

1999年に桶川製作所(埼玉県桶川市)の敷地内の土壌・地下水から環境基準を上回るトリクロロエチレンおよびテトラクロロエチンが検出されたことから、現在も引き続き地下水の揚水曝気による浄化を実施しています。

< 大阪アメニティパークにおける土壌・地下水環境対策 >

大阪アメニティパーク OAP についての環境問題は、開発にあたっては当時として考えられる適切な土壌汚染対策を実施しましたが1997年に地下構造部の湧水に重金属を検出し、2002年に公表して以来、土壌汚染対策法に則り表面土壌の調査並びに対策の推進に、有識者のご意見も受けて対応に努めてまいりました。その後、昨年台風23号の大雨の影響もあって地下駐車場に漏水事故をおこし、大阪市から下水道条例違反に伴う改善勧告を受けるに至りました。

今後の対応について、早急に関係者との話し合いを行い、原因調査をはじめ、解決に向け努力を継続してまいります。

なお、先般の宅地建物取引業法違反の疑いに関する関連先としての大府府警による捜査については、真摯に受け止め、捜査に全面的に協力してまいります。

< チタン鉱石残土に関わる調査・対応について >

昨年、安全上問題がないことが確認されました。チタン鉱石残土埋立地について、昨年、秋田県の要請により放射線量調査を行ないましたが、異状は認められませんでした。

< 細倉保管土壌の処理完了 >

セレン等の汚染が確認された総合研究所の建設発生土については、細倉鉱業(株)宮城県鶯沢町)の入釜沢捨石たい積場から撤去し、同社構内に保管しておりましたが、花岡鉱業(株)秋田県大館市)にて平成16年11月24日より処理を開始し12月1日終了いたしました。

< 総合研究所細倉環境研究センターの拡充 >

地域社会の環境保全に直結する技術開発を目指して細倉環境センターを平成15年10月に細倉鉱業社内に設置しましたが、地元鶯沢町のご協力を得て旧細倉小学校に移転し研究の拡充、強化を図ることとしました。

再生可能エネルギーへの取組み

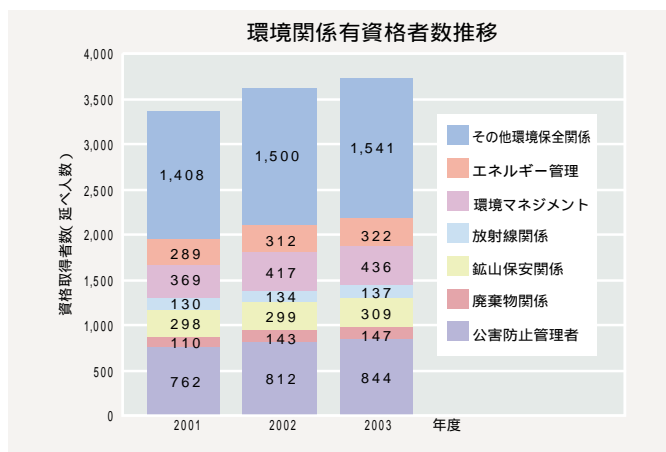
地熱発電・水力発電のライフサイクルCO₂排出量は石油火力と比較した場合、1kWhあたり約0.7kg少ないと試算されています(出典:電力中央研究所 平成12年3月)。当社の2003年度の地熱・水力による発電量(蒸気供給を含む)は約5.65億kWhですから、同じ量の電力を石油火力で発電した場合と比べて年間約40万トンのCO₂排出量を削減したことになります。年間の発電量は定期点検の有無などにより変動しますが、今後も年間35万トン以上のCO₂削減効果が継続可能と考えております。

再生可能エネルギーによる年間発電量実績(MWh)

年 度	地熱発電 大沼地熱発電所	地熱発電(蒸気供給) 澗川地熱発電所	水力発電 鹿角・小又川水系	合 計	石油火力と比較した 場合のCO ₂ 削減量(万トン)
2000	53,246	326,547	89,231	469,024	34.1
2001	53,571	371,122	87,162	511,855	37.3
2002	52,862	353,161	85,849	491,872	35.8
2003	55,041	424,105	86,118	565,264	41.1

従業員への環境教育

環境保全活動においては、従業員一人ひとりが日常業務において環境に配慮し自発的に取り組むことが重要と考えています。このために、各事業所で環境マネジメントシステムに基づく教育訓練を実施する他、本社での社内研修や職場における日常のミーティングなど、あらゆる機会を捉えて環境教育を実施しています。また、個々の従業員の自己啓発の一環として関連資格の取得を奨励しています。2003年度は前年度より119名増加し、合計で3,736名となりました。



生態系の保全

細倉鉱山周辺の自然生態調査

総合研究所細倉環境研究センターでは、鉱山周辺の自然環境保全への取組みとして、周辺の森林植生調査や河川水生生物の棲息状況の調査を実施しています。これまでに宮城県北部の細倉鉱山を対象に、鉱床地帯に特有に見られる生物環境の現状を把握する為の調査を実施しました。この調査によって、休廃止鉱山において当社がこれまでに実施してきた鉱害防止活動や緑化活動によって、自然環境が回復していく過程を継続的にモニタリング・評価し、今後の保全活動への有益な情報提供や技術支援等に活用していきます。



森林植生調査
(細倉 - 宮城県)

直島製錬所周辺緑化

当社の直島製錬所では、永年にわたる製錬事業により、周辺の植生が少なからず影響を受けてきたことを重大に受けとめ、毎年4ha以上の緑化を実施してきました。2003年度もこの目標を達成しましたが、2004年度以降についてもこれを加速すべく新たな目標を設定し、年間5ha以上の植林活動を継続しています。



鉱山周辺河川生物調査(細倉 - 宮城県)

また、2003年4月には、近隣の無人島で発生した山火事による森林焼失を回復させるため、述べ500人の社員ボランティアによる植林を実施しました。2004年4月にはさらに700名のボランティアによる活動を実施しました。



山火事跡の植林活動(直島 - 香川県)

当社の森林管理

森林は、国土保全や水資源の貯留、更には保健・レクリエーション等、多様な公益的機能を有していますが、最近では、地球温暖化防止のためのCO₂吸収源としての機能が注目され始めており、京都議定書の国際公約達成に向け、その整備が急務となっています。

当社の山林経営は前身の三菱鉱業が炭鉱・鉱山の坑木生産を目的に施業を開始したことに端を発します。閉山とともに坑木供給の役割は終わりましたが、最近の調査で、日本の森林生態系の殆どは繰り返し利用されることでその機能を維持してきたことがわかりました。持続可能な社会の実現に向けて森林の果たす役割は大きいものがあり、当社は人と森林の今後の新しい関わり方と新しい利用のあり方を追い求めていきます。なお、当社は、2002年度631ha、2003年度453haの森林整備を実施し、2004年度は約500haを予定しています。



当社管理の山林(槇峰 - 宮城県)

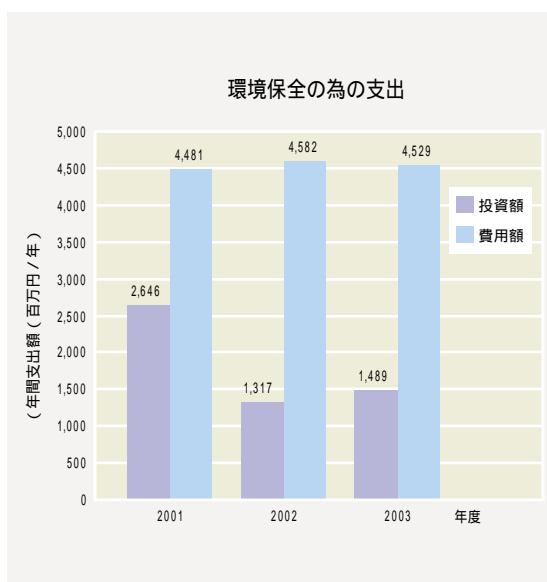
環境保全の為の支出

当社では、環境省の環境会計ガイドラインを参考に以下の費用を投資額と費用額に分けて集計しています。2003年度の環境保全の為に支出した金額は、60.2億円となりました。前年度との対比では資源循環、リサイクル活動等、上下流コストがまた緑化活動等の社会活動コストが大幅増となりました。

2003年度環境に関する支出

単位：百万円

	投資額	費用額	合計
公害防止	588	1,189	1,777
事業エリア内コスト			
地球環境	37	15	53
資源循環	786	2,418	3,203
上・下流コスト	37	208	245
管理活動コスト	9	83	92
研究開発コスト	27	42	69
社会活動コスト	4	407	412
環境損傷対応コスト	0	167	167
総計	1,489	4,529	6,019



環境保全と社会との関わり

事業所での地域環境活動

当社は、事業所での環境保全に関する地域貢献活動を推奨しています。各事業所で実施した2003年度の主な活動は以下の通りですが2004年度もこれらの活動を維持、発展させていくこととしています。

<事業所で実施した地域環境保全活動>()は実施事業所

- ・地域の資源回収協力(九州黒崎、九州苅田)
- ・事業所周辺の美化活動への参加(総研大宮、総研那珂、青森、横瀬、東谷、九州、筑波、いわき、結城、富士小山、三田、セラミックス、桶川)
- ・地域住民の事業所見学(青森、横瀬、東谷、直島、筑波、桶川)
- ・自治体の環境対策への費用負担(直島、新潟)
- ・エコツアーへの環境施設開放(直島)



環境関連展示会への参加

当社の環境問題への取り組みを広く知って頂き、また貴重なご意見を得るため、環境関係の展示会に積極的に参加しています。特に全社的な取組みとして、1999年以来毎年東京で開催されているエコプロダクツ展には初回から継続して参加するとともに、2004年9月には、マレーシアで環境配慮型製品・サービスの東南アジア地域への普及を目的としたエコプロダクツ国際展にも出展しました。

<当社が出展した主な環境関連展示会>

- ・エコプロダクツ国際展(2004年9月クアラルンプール)
- ・土壌・地下水環境展(2004年9月東京)
- ・エコテクノ展2004(2004年10月福岡)
- ・エコプロダクツ2004(2004年12月東京)

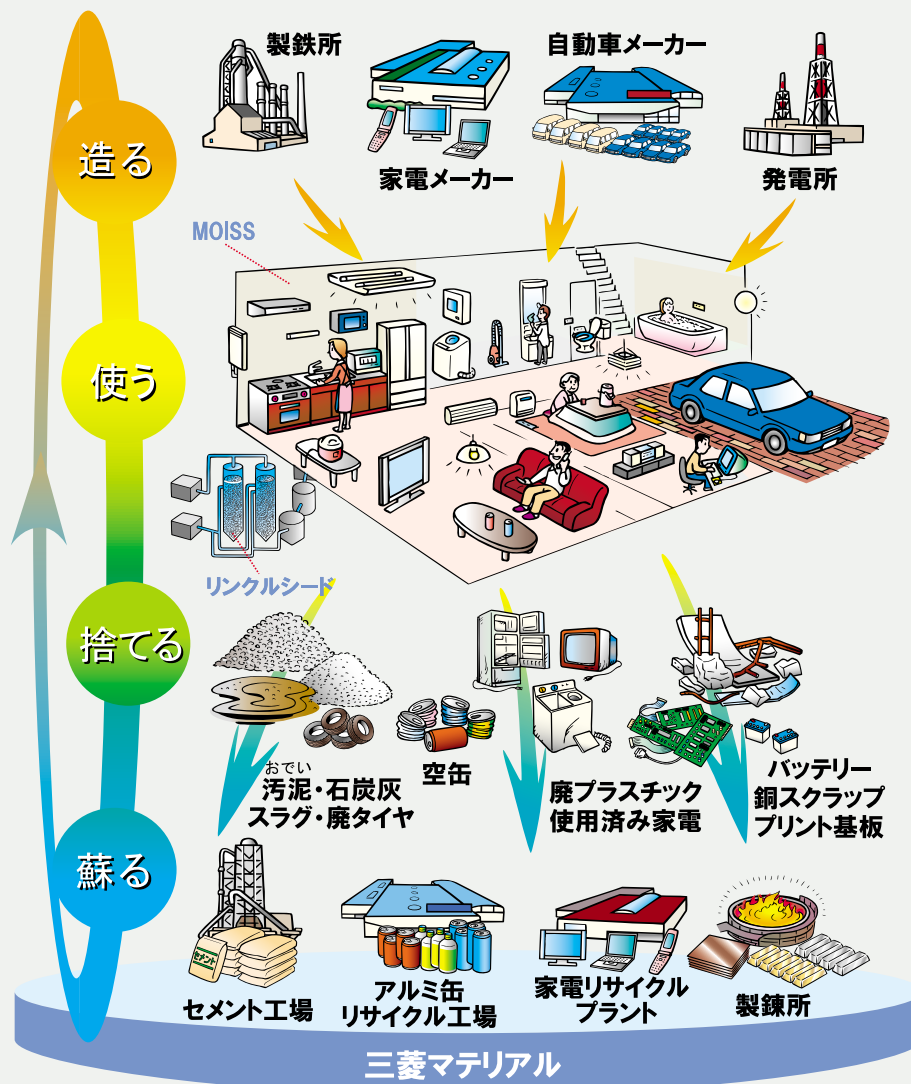


第2部 循環型社会構築への取り組み

三菱マテリアルグループの環境事業の方針とその概要

当社は総合素材メーカーとして、数多くの素材（マテリアル）を供給していますが、同時に、資源循環型社会を支える重要な役割を担っています。天然資源の使用量を、できる限り削減するために、使用済みの製品を回収し、再度、原料として使用するリサイクルにより、アルミ缶はアルミにリサイクルし、バッテリーから鉛を、パソコンや家電製品からは、貴金属や銅を回収し、再生します。

さらに、そのまま廃棄すると、有害な廃棄物もあります。使用済み自動車や家電製品の解体作業で発生する金属・プラスチック混合廃棄物（シュレッダーダスト）や、公共下水道の下水処理で発生する汚泥（下水汚泥）などです。これらのものは、無害化処理をしながら、資源を回収する必要があります。製錬所やセメント工場では、このような適正処理が困難とされてきた廃棄物の再生利用に取り組んでいます。第2部では、非鉄製錬、アルミ、セメント、家電リサイクルの各事業では、どんな仕組みでリサイクルしているのか、また、三菱マテリアルなら、有害廃棄物をどの様に無害化しながら、うまくリサイクルすることができるのかについて、製造プロセスごとに明らかにしていきます。



資源リサイクルと環境ビジネス

セメント事業における資源リサイクル(セメント事業カンパニー)

セメント事業においては、各種産業から排出される様々な廃棄物・副産物を資源として、年間360万t以上をセメント原料・エネルギー源として有効利用しています。特に、廃タイヤ、下水汚泥、建設残土、汚泥などの廃棄物については、当社独自の処理システムの開発により、より安定して大量に資源リサイクルし、循環型社会構築に貢献しています。

トピックス

近年では、新たに廃プラスチックの処理システムを開発するなどにより、天然資源である石炭の代替物として、積極的に廃タイヤ、廃プラスチック、廃油、そして木くずなどの受け入れ量を増大させ、セメント製造プロセスのエネルギー源として有効に利用しています。

リサイクルの方法と特徴

原料・エネルギー源の代替として廃棄物を有効利用することで天然資源の使用量が削減できます。これらの代替として使用される廃棄物中の無機物は、全て焼成炉でクリンカーに生まれ変わります。有機物や臭気は1,450の高温域で分解され、無害化されます。厳重な品質管理の下、多種多様な廃棄物を大量に資源化しています(図1a b参照)

次に、代表的なリサイクルを紹介いたします。

建設残土・汚泥では大量リサイクルを実現しています。九州工場では2000年度建設大臣表彰「リサイクル推進協議会」を受けました。また、当社が開発した「直接汚泥投入システム」によって、下水汚泥や排水汚泥を前処理することなく、年間約8万トン資源化しています。



建設汚泥・残土受入れ



下水汚泥・排水汚泥受入れ

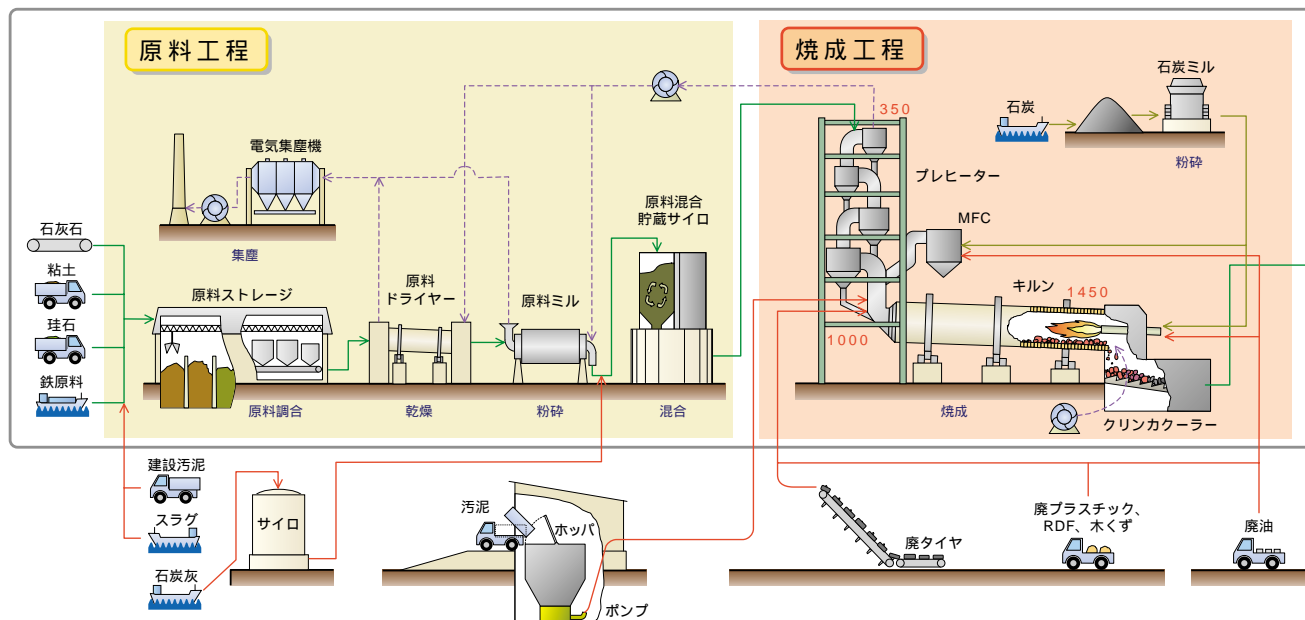


図1a セメント製造工程(原料～焼成工程)

廃タイヤは、丸のままチップ化し、エネルギー源として有効利用しています。タイヤの中のスチールコードも鉄原料として利用されています。そして、廃プラスチックも粉碎後、エネルギー源として有効利用しています。



廃タイヤ受入れ



廃プラスチック受入れ

実績とその効果

2003年度の実績として、受入量の総量は年間360万トンを超えました。これは、セメント1トンを製造する際に、300kgを超える廃棄物・副産物を使用しています。今後も、既存の安定したセメント製造設備や焼成技術を基に、多種多様な廃棄物のリサイクル技術を開発し、産業基礎材料を提供する動脈産業としての役割だけでなく、これらの廃棄物をリサイクルしていく静脈産業としての役割を十分に発揮していきます。

セメント工場で受入れた廃棄物・副産物の実績

単位(千t/年)

種類	93年度	98年度	03年度
廃油	4	5	17
廃タイヤ	35	57	61
高炉スラグなど	1,850	1,761	1,428
鋳物砂	30	93	61
ボタ	316	275	230
燃え殻、煤塵	11	70	60
石炭灰	143	341	990
汚泥、スラッジなど	221	227	265
副産石膏	194	503	409
廃プラスチック	0	3	28
木くず	0	0	4
その他	4	2	69
受入れ実績計	2,808	3,337	3,622
原単位(kg/t)*	211	289	319

*セメント1t当りの受入量

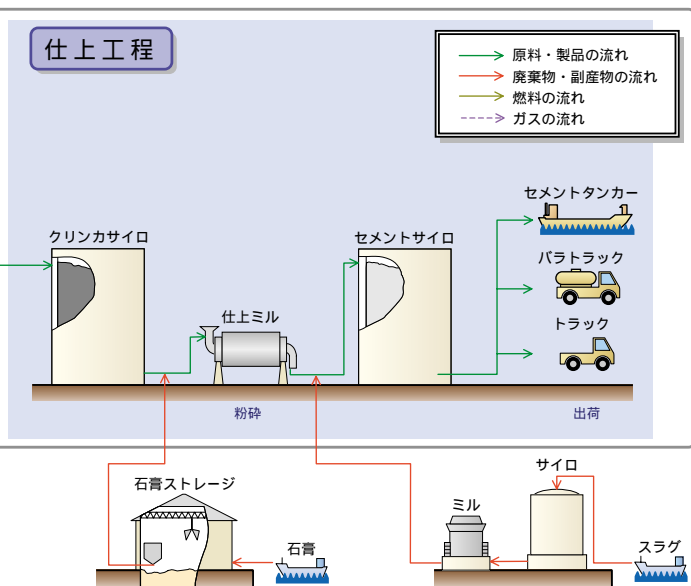
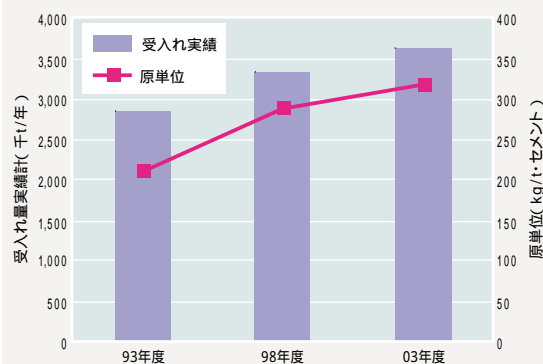


図1b セメント製造工程(仕上工程)

廃棄物・副産物受入実績推移



アルミ事業における資源リサイクル(アルミ事業カンパニー)

当社はアルミ缶製造販売開始(1972年)の後、まもなく1975年からアルミ缶の回収活動に取り組んできました。過去29年間に回収し、社会に還元したアルミ缶の総量は58万トンになります。

CAN to CAN リサイクル

2001年にはグループ会社として新菱アルミリサイクル株式会社を設立し、三菱アルミニウム株式会社および当社アルミ缶製造工場と結び付ける形で、回収およびアルミニウムスラブ^{注1}製造部門 圧延・アルミコイル製造部門 アルミ缶製造販売部門というグループ全体のアルミ缶循環型リサイクルシステムを構築しました。このリサイクルシステムにより、これまでより更に効率良くUBC^{注2}を再生地金^{注3}としてアルミ缶の材料に戻すことができます。回収したアルミ缶を溶解して、再生地金にするエネルギーは、新地金^{注4}製造に必要なエネルギーの約3%で済みます。このため、当社では新地金の使用を抑えるためにUBCをできるだけ多く用いています。

- (注) 1. スラブ：圧延用の直方体形状のアルミニウム塊
 2. UBC(Used Beverage Cans)：使用済み飲料缶
 3. 再生地金：使用済みアルミ製品などを原料とするアルミニウム地金
 4. 新地金：ボーキサイトを原料とするアルミニウム地金

UBC一貫処理システム

当社のアルミ缶リサイクルフローは、回収したUBCから缶材圧延用スラブを铸造する「UBC一貫処理システム」を特徴としています。従来3工場に分散していた「解砕・選別」「焙焼・溶解 再生地金製造」「スラブ铸造」工程を1工場に集約し、さらに工程の簡略化を実施しました。この「UBC一貫処理システム」は、年間6万トンのスラブ生産能力を持っており、従来の製造方法に比べエネルギー消費量、CO₂排出量を約30%低減することができます。

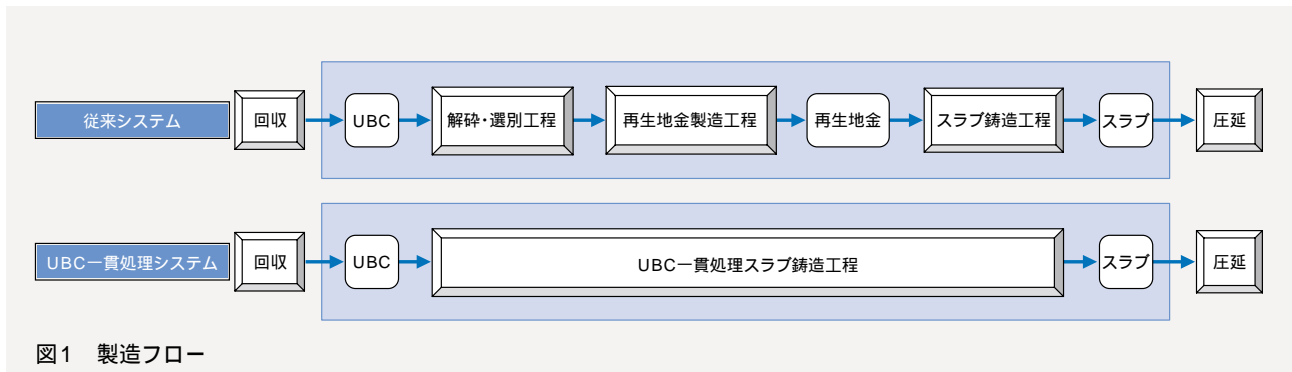
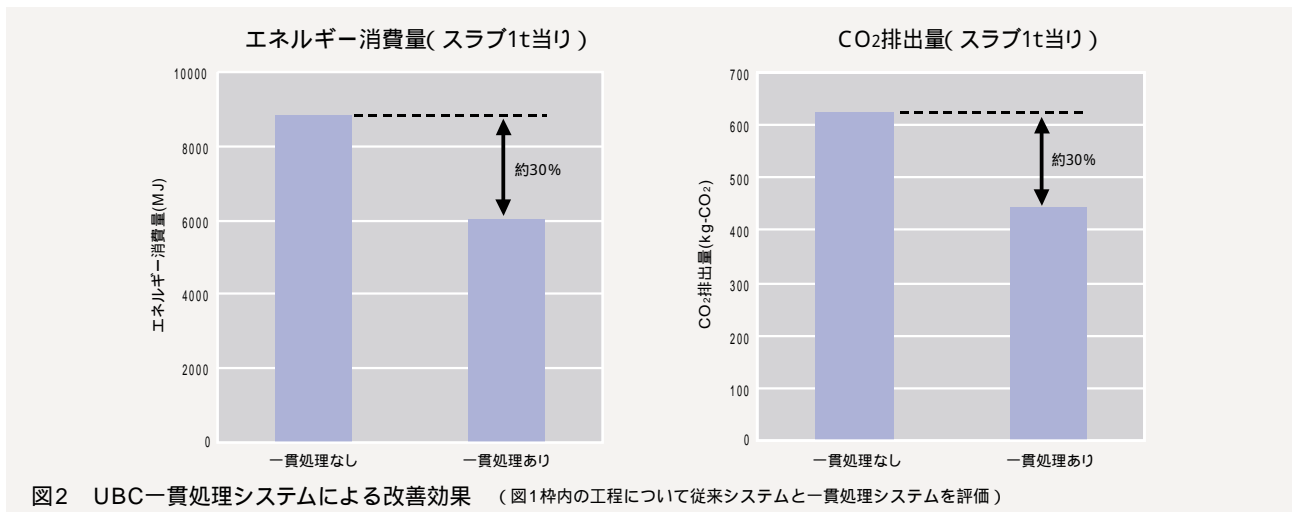


図1 製造フロー



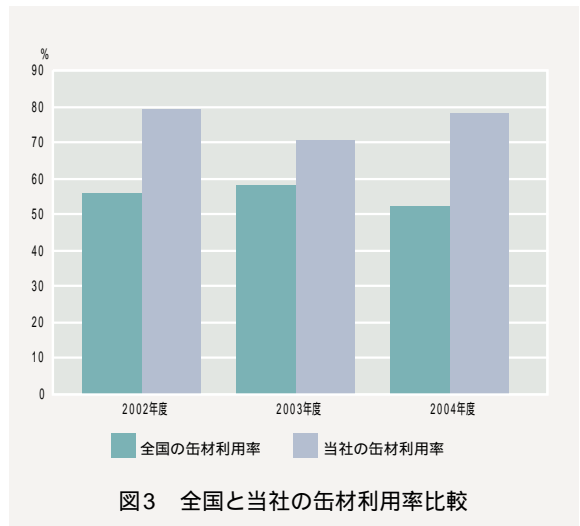
当社の高いリサイクル缶材利用率

(社)アルミ缶リサイクル協会取り纏めデータに基づく全国の缶材利用率と当社の缶材利用率を図3に示します。

経済産業省は、事業者の自主的な取り組みを促進することを目的としてリサイクルガイドラインを策定しています。ガイドラインではアルミ缶の「缶材への再生資源利用率」を2006年度には55%以上にすると、この目標が掲げられていますが、当社はこれを大きく上回っています。

リサイクル率等に関する最新情報は当社のホームページに掲載しています。(ホームページ [http:](http://)

$$\text{缶材利用率(\%)} = \frac{\text{(回収したアルミ缶から缶材に向けた重量)}}{\text{(アルミ缶消費重量)}} \times 100$$

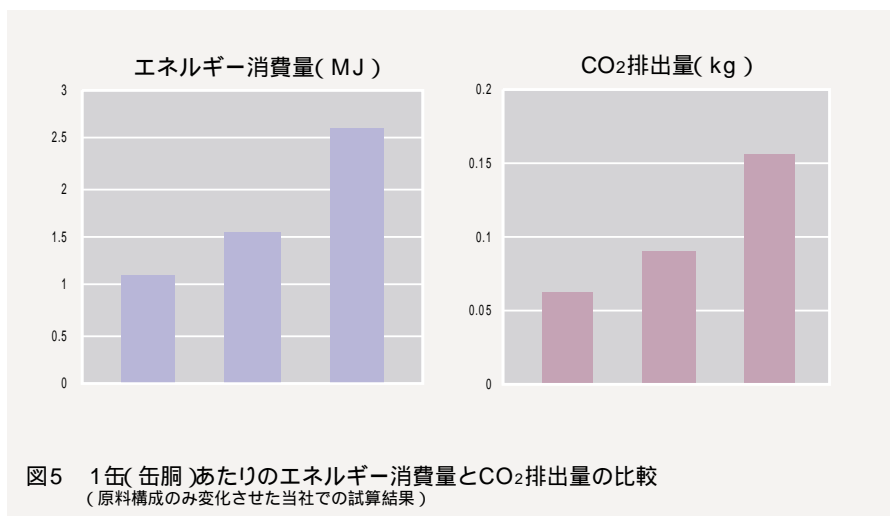
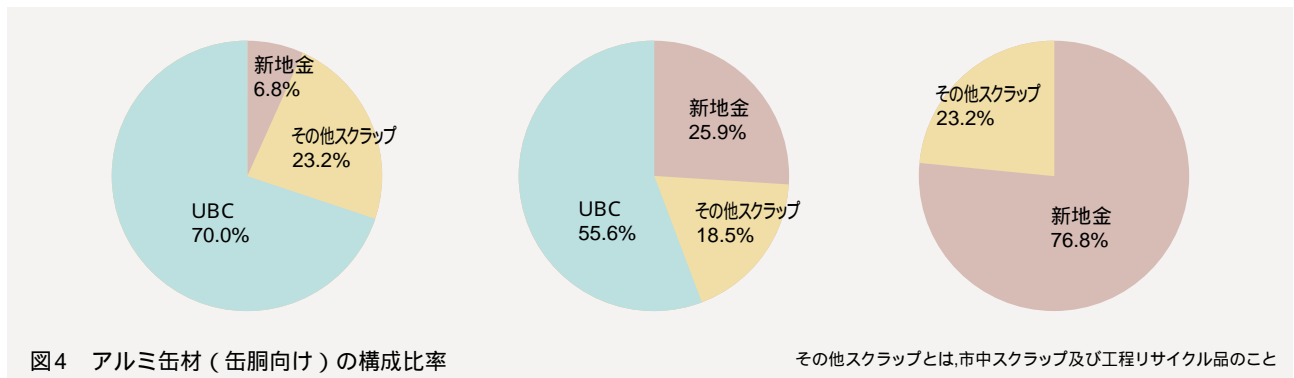


実績とその効果

図4はアルミ缶材の構成比率で、当社アルミ缶材の構成 全国平均アルミ缶材の構成(注5) UBCを使用しなかった場合を示しています。また図5にはそれぞれのケースにおけるエネルギー消費量、CO₂排出量を示しています。

高い缶材の利用とUBC一貫処理システムの導入は、省資源・省エネルギー効果をもたらし、更に地球温暖化の原因とされるCO₂の削減といった環境負荷の低減にも効果があります。

注5. (社)日本アルミニウム協会「350mlおよび500mlアルミニウム缶のライフサイクルイベント」(改訂版)2002.10」



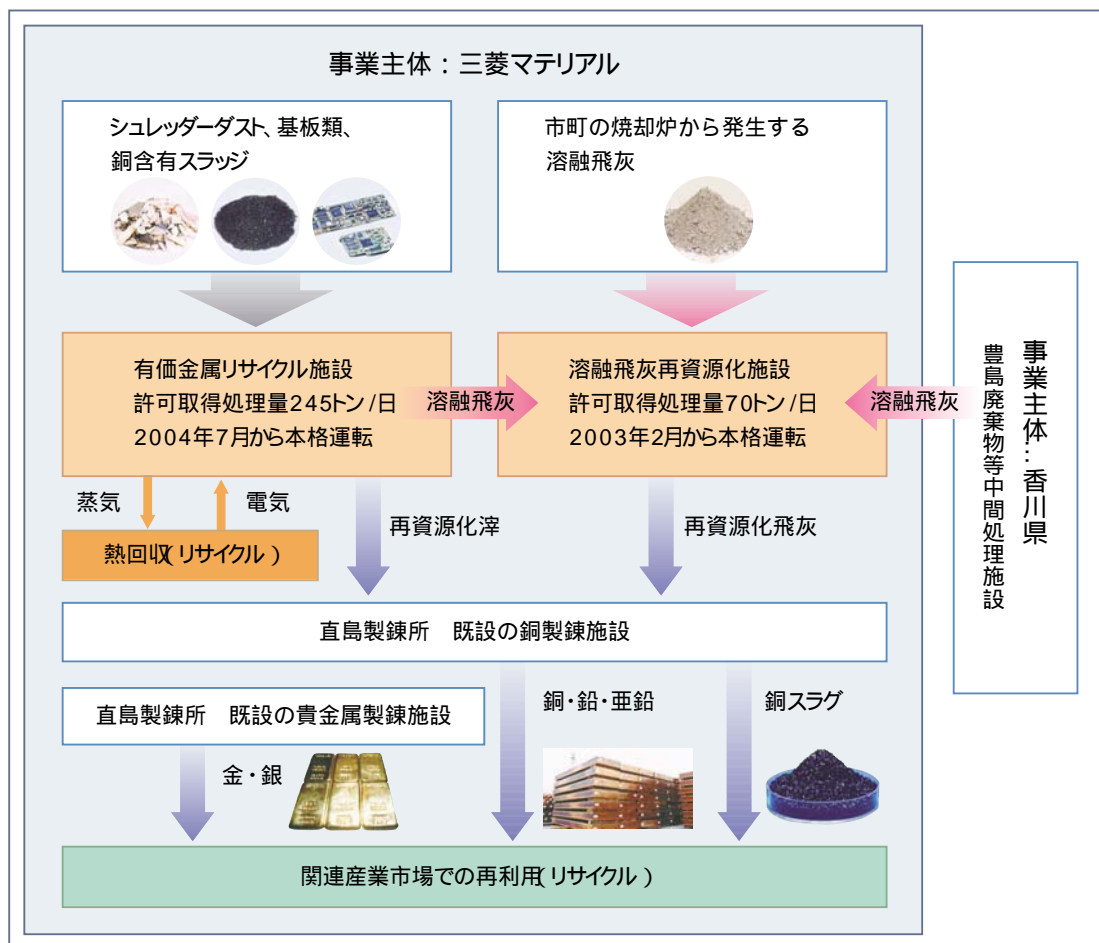
銅事業における資源リサイクル(銅事業カンパニー)

銅事業カンパニーでは銅・貴金属製錬の他に鉛製錬および国内唯一の錫製錬を行っており、各製錬の設備と蓄積技術を最大限に活用し、様々なスクラップを二次原料又は主原料として資源リサイクル事業に取り組んでおります。スクラップに含有される銅・貴金属・鉛・錫等の有価金属は、高純度の地金として回収されます。

その他の成分はカラミ スラグ として回収し、セメント原料などに利用されます。銅製錬で処理するスクラップ中の可燃成分は熱エネルギーとして回収し、更に自家発電設備により電気エネルギーとして活用することにより、貴重な化石燃料を節減しています。すなわちスクラップ処理において含有金属と熱量を同時に回収することにより、100%リサイクルを達成しており、従来埋立処分されていたスクラップは全量資源として活用され、循環型社会の構築に貢献しています。

トピックス

銅・貴金属製錬を行う直島製錬所では、2003年3月に国の承認を受けた「直島エコタウン事業」が立ち上がり、2004年7月より全施設が本格稼動に入りました。その全体像を次に示します。

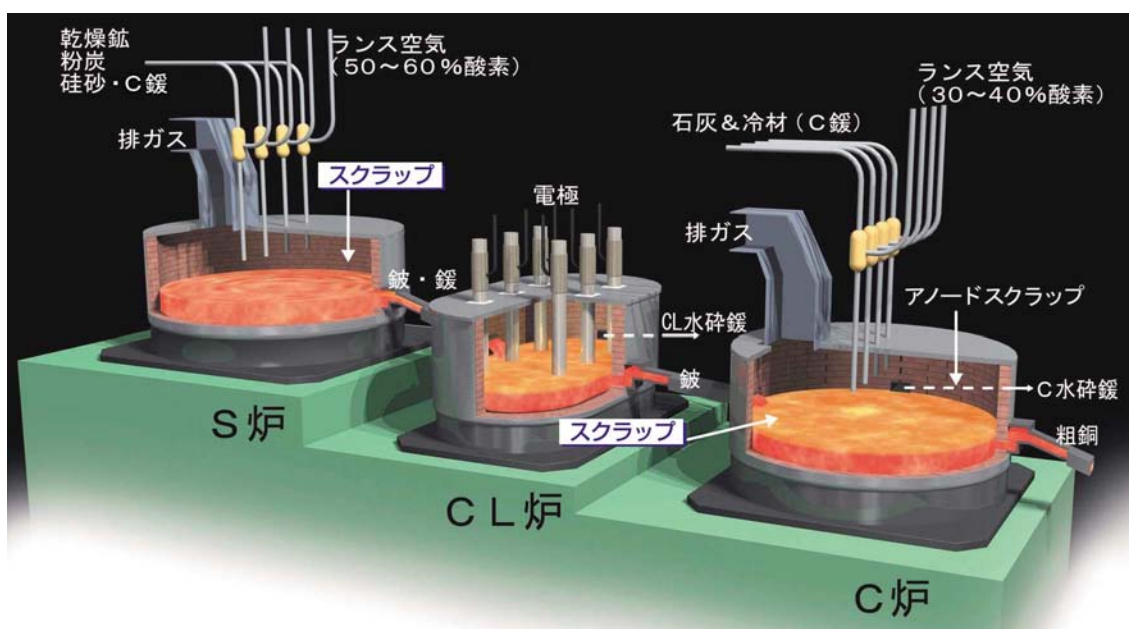


香川県豊島に不法投棄された50万トンもの産業廃棄物を処理するために、香川県が当社直島製錬所の敷地内に処理施設 豊島廃棄物等中間処理施設 を建設しました。これを契機に、県と直島町により「直島エコタウン事業」が実施に移され、直島製錬所は中核施設として位置付けられています。豊島廃棄物処理施設及び島内外の自治体から出る溶融飛灰を銅製錬施設を用いてリサイクル処理するための施設 (溶融飛灰再資源化施設) シュレッダーダスト (廃自動車・廃家電製品の破砕屑) などの前処理を行う焼却溶融炉施設 (有価金属リサイクル施設) によりなっています。

リサイクルの方法と特徴

鉛製錬・錫製錬では従来の鉱石原料を全量スクラップ原料に切替えました。銅製錬を行う小名浜製錬所（グループ会社）ではシュレッダーダストの処理を他に先駆けて開始し、国内最大の処理量を継続しています。独自の銅製錬方式（三菱法）を採用する直島製錬所では、シュレッダーダスト等のスクラップを燃焼溶融後、既存工程へ投入します。いずれも100%のマテリアル材料とサーマル熱のリサイクルが可能です。

既存設備を利用したこれら資源リサイクルにおいては、既存設備工程自体がゼロエミッションであることが地球環境保全上の大前提となります。ここでは直島の三菱法を次に紹介します。製錬炉を樋で繋ぐことにより、バッチ回分操業法の連続化に成功しました。三菱法では、従来法では各炉間の溶湯移動時に不可避であった亜硫酸ガスの漏煙を防止することを可能とし公害防止に絶大な効果があります。また設備のコンパクト化により省エネルギー・低コスト操業が可能になりました。三菱法はカナダ・韓国・インドネシアと相次いで海外でも採用され、順調に稼働しています。



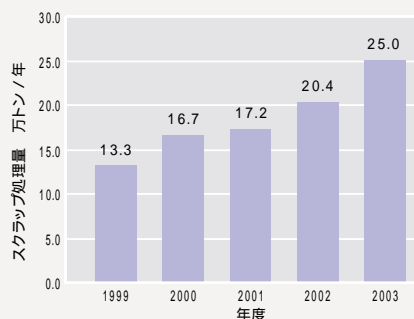
実績とその効果

下表及び下図に当社グループの製錬事業におけるスクラップ処理量の実績及び推移を示します。積極的にリサイクル事業を推進している結果として、年々処理量は増加傾向にあります。直島で2004年7月よりリサイクル設備が稼働したことにより2004年度のリサイクル処理量は更に増加する見通しです。

スクラップ処理実績

		単位 (t/年)		
		2001年度	2002年度	2003年度
直島	銅滓・金銀滓	45,000	37,500	44,500
	シュレッダーダスト	0	0	11,800
小名浜	銅滓	16,000	22,900	24,700
	廃タイヤ	515	260	200
細倉	シュレッダーダスト	71,000	126,000	136,500
	廃鉛バッテリー	29,200	14,900	31,000
生野	鉛滓	10,000	2,160	1,100
生野	錫滓	670	450	450
合計		172,385	204,170	250,250

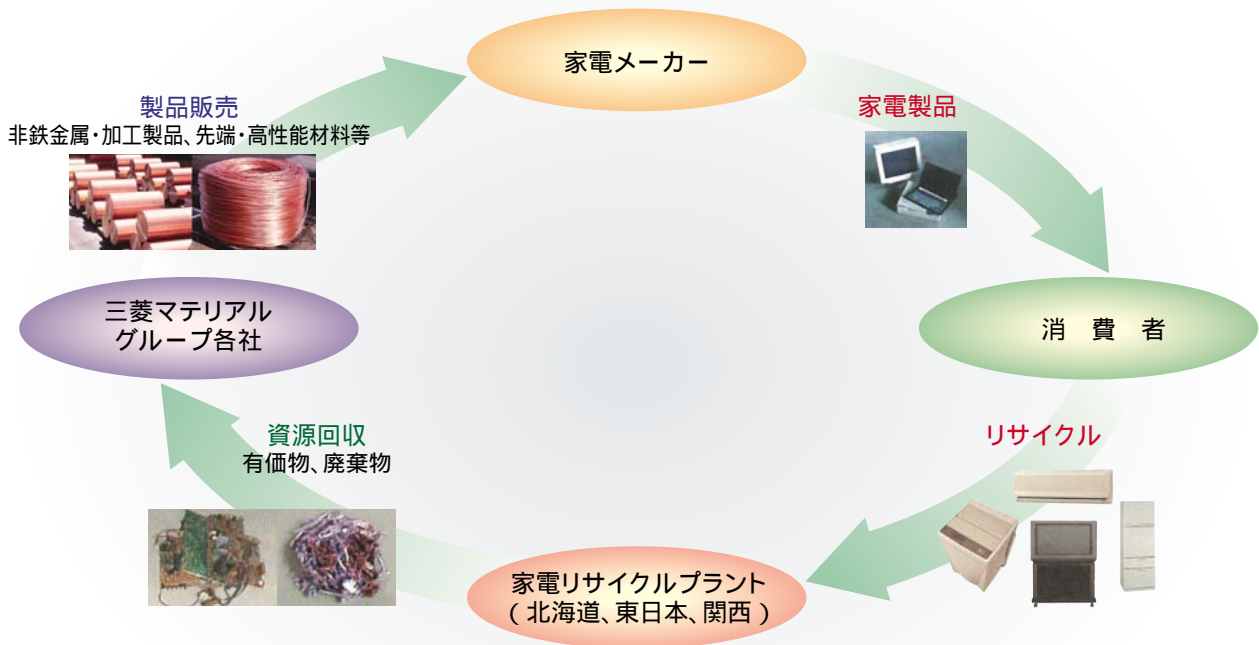
スクラップ処理量の推移



家電リサイクル事業(資源・環境・リサイクル事業室)

当社は、現在、全国で3ヶ所の家電リサイクルプラント(北海道、東日本、関西[※])に家電メーカーと共同で出資し、資源リサイクル事業に取り組んでいます。これらのリサイクルプラントでは、家庭やオフィスから排出された使用済み家電4品目(エアコン、冷蔵庫、テレビ、洗濯機)やOA機器(パソコン)などの使用済み機器類を安全かつ適正に解体し、選別処理しています。

そして当社の保有するセメント工場や非鉄製錬所およびグループ各社と連携し、リサイクルプラントからの回収物をスムーズに再資源化することにより、循環型社会構築に貢献しています。この家電リサイクル・資源循環システムを下図に示します。



三菱マテリアルの家電リサイクル・資源循環システム

(注 家電リサイクルプラント

北海道：北海道エコリサイクルシステムズ株式会社(当社43.75%出資)

東日本：東日本リサイクルシステムズ株式会社(当社78.57%出資)

関西：関西リサイクルシステムズ株式会社(当社40.0%出資)

リサイクルの方法と特徴

家電リサイクルプラントに運ばれた4品目の使用済み家電製品は、人の手によって分解・選別された後、破砕機などを使用して細かく破砕分解されます。次に、風力や磁力、渦電流などの選別機を使用し、鉄、銅、アルミ、プラスチック、ガラス類などに分別されます。分別された部品や素材は、非鉄製錬所や鉄鋼メーカーやガラスメーカーなどに送られて再商品化されます。また、工程で回収されたフロンや廃棄物などは、専門の業者へ渡され適正に処理されています。

北海道と東日本のリサイクルプラントでは、パソコンを含むOA機器のリサイクルやその他の産業廃棄物の処理でも家電品と同様に可能な限り再資源化を目指してリサイクルに取り組んでいます。三菱マテリアルの家電リサイクル事業は、リサイクル技術の開発や最新技術の導入を積極的に実施することにより、より高いリサイクル率を達成し、グループのインフラ活用と併せて、最終的には「埋め立てゼロ」を目指しています。家電リサイクルプラントから回収される物の流れを次ページに示します。



家電リサイクルプラントからのリサイクル処理フロー

実績とその効果

2003年度には、関連する全国3ヶ所（北海道、東日本、関西）の家電リサイクルプラントで、約120万台の使用済み家電製品を処理しました。これら3工場の環境負荷低減への貢献を次に示します。

家電リサイクルプラントの処理実績

	処理台数(万台)
エアコン	16
冷蔵庫	41
テレビ	33
洗濯機	29
合計	119

家電リサイクルプラントにおける環境負荷低減効果の試算結果 (2003年度実績)

鉱物資源節減効果	43.5 (千t/年)
エネルギー資源節減効果(原油換算)	12.1 (千t-原油/年)
最終処分量低減効果	44.8 (千t/年)
CO ₂ 排出量低減効果	26.7 (千t-CO ₂ /年)

三菱マテリアルグループの土壌・地下水浄化事業

(三菱マテリアル資源開発(株)、(株)ピーエス三菱、三菱マテリアルテクノ(株)、(株)ダイヤコンサルタント)

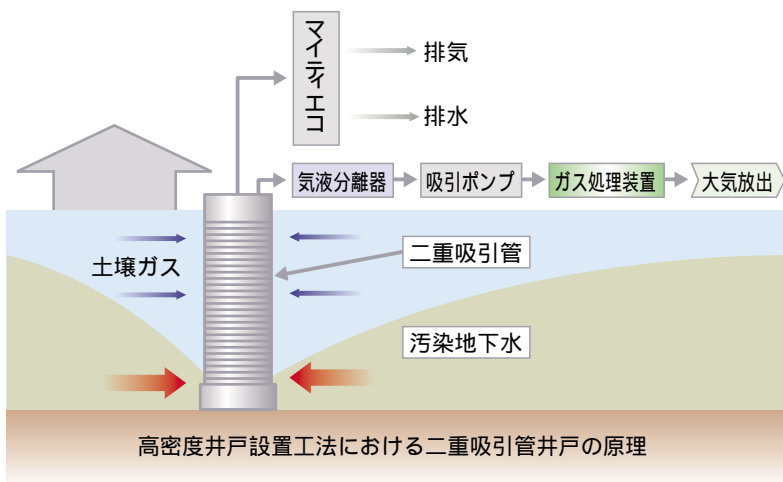
三菱マテリアルグループは、土壌環境に関するお客様のニーズに応えるために、調査から測定・分析、対策設計、施工、モニタリングまで、さらには、解析技術を活かしたリスク評価、リスクコミュニケーションを実施しています。



VOCs(揮発性有機化合物)汚染土壌に対しては、三菱マテリアル資源開発株式会社(mrc)が提供する「高密度井戸設置工法」と「酸化剤併用循環浄化工法」の2つの原位置浄化工法があります。

「高密度井戸設置工法」では、二重吸引管井戸を5～10mピッチで格子状に設置して、地下水の揚水とVOCsガスの吸引を行います。この工法では、低価格・省スペース型の高性能VOCs除去装置「マイティ・エコ」が活躍します。「マイティ・エコ」は、環境省の平成13年度「地下水汚染浄化汎用装置開発普及調査」における実証試験でも良好な性能・簡便性を発揮しています。

「酸化剤併用循環浄化工法」は、酸化剤を注水孔から注入し、透水層中のVOCsを分解・無害化して浄化します。環境省の「平成15年度低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討評価調査」に採択され、山形県のサイトで行われた実証試験においても良好な結果を得ています。



高性能VOCs除去装置
「マイティ・エコ」



低価格・省スペース型

処理水量 30m³/日
100m³/日の3タイプ
300m³/日

また、近年、社会問題となっているダイオキシン汚染に対しては、三菱マテリアルテクノ株式会社が「ダイオキシン汚染土壌・汚染廃棄物無害化システム」により対応します。特に、家庭から排出される廃棄物を処理するために、長年使用されて来た焼却炉は、その役目を終えた後には解体される必要があります。この作業にも、ダイオキシンの問題が付きまといます。その解決方法と具体的な施工の状況をご紹介します。

本システムでは、焼却炉解体時に発生する残留灰・炉内洗浄汚泥などを、現場（オンサイト）で熱分解処理し、ダイオキシンを分解したのちキレート剤を添加して重金属不溶化処理まで行うことができます。温度制御は灯油使用の熱風炉で行い、分解温度は500 程度の低温で十分なため、経済性に優れています。



ダイオキシン類分解装置



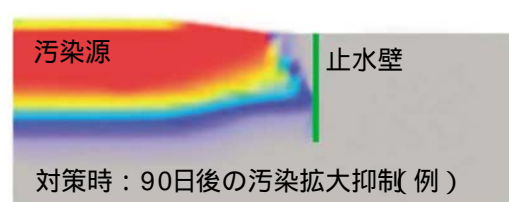
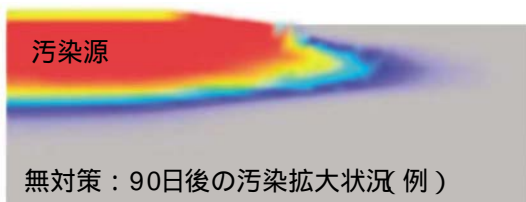
ガス状ダイオキシン類分解装置



株式会社ピーエス三菱による
解体作業



株式会社ダイヤコンサルタントは、三次元汚染予測ソフト(Dtransu:地下水汚染拡散予測解析ソフト)を開発しました。例えば、止水壁の有無による地下水汚染挙動解析による、汚染対策のリスク評価等を行っています。



再生可能エネルギーの開発

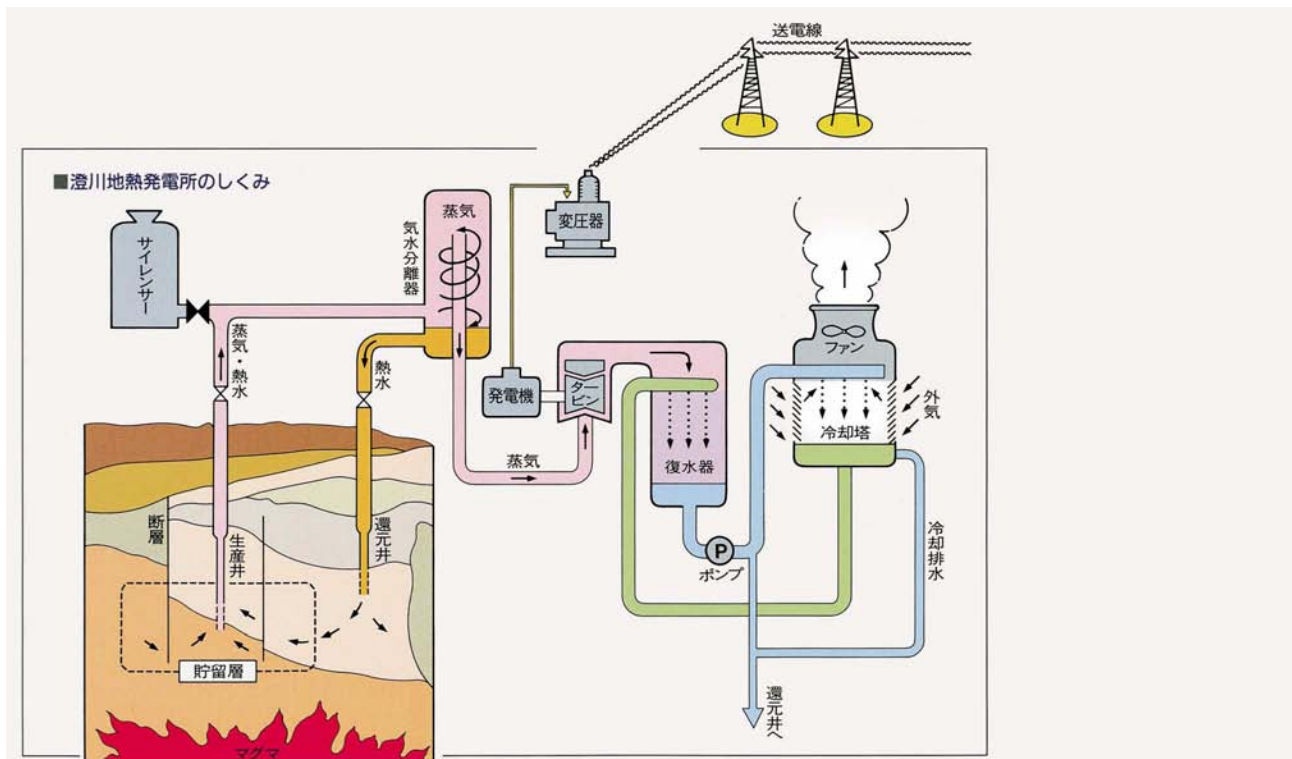
地熱・水力発電事業(エネルギー・システム戦略カンパニー)

地球温暖化対策は、今世紀、人類が抱える最大の課題の一つであり、再生可能エネルギーは、温暖化ガス排出削減に大きく貢献するエネルギーとして注目されています。

三菱マテリアルは、地下資源産業で培った技術を活かし、古くから地熱・水力などの再生可能エネルギーの開発・利用に取り組んできました。

現在、秋田県に6箇所の水力発電所 総出力約17MW と2箇所の地熱発電所 (1箇所は蒸気供給、総出力約60MW) を有し、これら発電所から年間約56.5万MWhのクリーンな電力が生み出されています。

特に地熱発電はフィリピン、メキシコ、イタリア、インドネシアといった火山国において盛んで、わが国でも高いポテンシャルが確認されています。地熱発電は、地下約2000mに井戸を掘削し、そこから蒸気を取り出して発電する方法です。高温の地下資源を対象としているため探査・掘削・出力の維持などに独特な技術が必要となります。当社は、大沼地熱発電所(9.5MW:運転開始1974年) 澄川地熱発電所(50MW:運転開始1994年)の開発・操業を通じてこれらの技術を蓄積し、国内外の地熱調査・技術開発プロジェクトに参加しています。また、将来の開発可能性を探るため、岩手県安比地域、秋田県秋ノ宮地域において事業の実施可能性評価(フィジビリティスタディ)を実施しています。



大沼地熱発電所

環境リサイクル事業の環境負荷低減効果

前年と同様に、当社グループの主要環境リサイクル事業を対象に、LCA(ライフサイクルアセスメント)手法を用いて、これらの取り組みが社会全体の環境負荷をどの程度低減しているかについて評価しました。

評価対象は、セメント事業、銅製錬事業、アルミ缶事業、廃家電リサイクル事業の4部門で、これらの部門における廃棄物やリサイクル原料の使用、およびリサイクル実施による環境負荷低減効果を算出しました。各部門で受け入れている廃棄物を以下に示します。

今回は環境負荷低減効果として【天然資源消費量(鉱物資源、エネルギー資源)】【最終処分廃棄物量】【CO₂排出量】について、節減/低減効果を試算しました。

2003年度の試算結果を以下に示しますが、当社グループの取り組みにより年間で約410万トンの鉱物資源、約31万トンのエネルギー資源、約157万トンの最終処分量、約155万トンのCO₂排出量がそれぞれ節減あるいは低減されています。

参考として、2001年度から3年間の環境負荷低減効果の経年変化を以下の図に示します。エネルギー資源節減効果については増加しており、その他の項目はほぼ同じ値で推移しています。生産量の減少等の変動要因がある中で、当社グループの環境リサイクル事業は毎年安定的に環境への貢献を果たしています。

当社グループでは、環境事業の取り組みを強化していく方向にあります。今後も継続的に環境事業の評価を実施することにより、環境事業や生産管理の改善のための指標として活用していく予定です。

各部門で受け入れている廃棄物・リサイクル原料(主なもの)

製錬	故銅、銅滓、シュレッダーダスト、再生油
セメント	煤塵類(石炭灰等)、鉱滓類(鉄鋼、非鉄)、汚泥、廃プラ類
アルミ	使用済アルミ缶

三菱マテリアルグループの環境・リサイクル事業による環境負荷低減効果

項目	単位	製錬	セメント	アルミ	家電リサイクル	合計
天然鉱物資源節減効果 ¹	千t/年	116	3,819	147	20	4,102
エネルギー資源節減効果	千t-原油/年	56	132	116	5	309
最終処分量低減効果	千t/年	70	1,439	42	19	1,570
CO ₂ 排出量低減効果	千t-CO ₂ /年	60	1,158	322	13	1,553
生産量又は処理量 ²	千t/年、千台/年	334	11,300	54	560	---

(注) グループ会社に関しては出資比率を乗じて評価結果を算出

1 鉱物資源節減効果の試算対象：鉄鉱石、銅精鉱、ボーキサイト、石灰石、粘土、珪石(主要なもののみ評価対象とした)

2 各部門の生産量/処理量(製品・処理対象製品)

*製錬：電気銅生産量(千t/年)

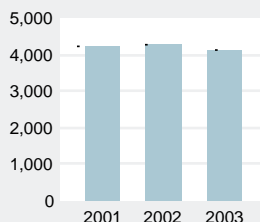
*セメント：セメントおよび他用途クリンカ生産量(千t/年)

*アルミ：アルミ缶生産量(千t/年)

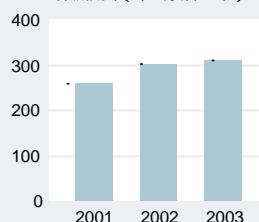
*家電：家電4品目処理台数(千台/年)

環境負荷低減効果の経年変化(4部門の合計値)

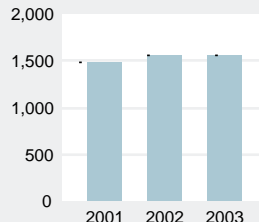
天然鉱物資源消費量節減効果
(千t/年)



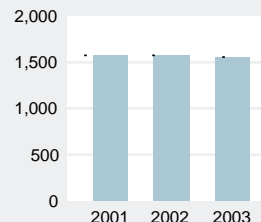
エネルギー資源消費量
節減効果(千t-原油/年)



最終処分量低減効果
(千t/年)



CO₂排出量低減効果
(千t-CO₂/年)



三菱マテリアルグループの環境配慮型製品・サービス・開発

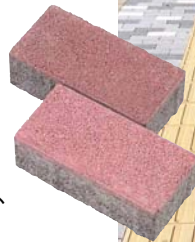
NOXER(ノクサー)(セメント事業カンパニー)

大気汚染問題は、とりわけ大都市域で深刻な問題となっており、自動車排ガス対策が急がれています。このため発生源対策をはじめさまざまな方法が検討されていますが、排ガスの直接浄化方法として光触媒によるNOx(窒素酸化物)浄化材料が注目されています。

NOx浄化舗装ブロック「ノクサー」(特許第988376号)は、大気中のNOxを除去する製品で、利用するエネルギーは太陽光だけという究極のエコプロダクトです。

ノクサーの浄化メカニズムは以下の通りです。

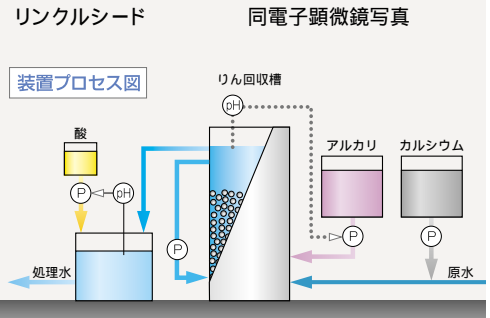
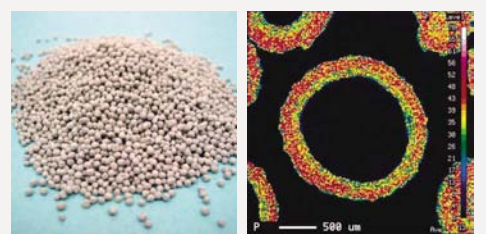
1. 太陽光に含まれる紫外線のエネルギーで、ブロック表面に分散している酸化チタン表面に活性酸素が発生します。
2. この強力な酸化力を持つ活性酸素が大気中のNOxを酸化し、硝酸イオン(NO₃⁻)に変えます。
3. 硝酸イオンはブロック中のアルカリ成分と反応し硝酸塩として固定されます。



りん含有排水からのりん回収技術「リンクルベース・リンクルシード」(セメント事業カンパニー)

りんは富栄養化を引き起こす物質で水質環境改善のために排出量削減が必要です。一方、食糧生産や工業では重要な物質であり、しかも資源としてのりん鉱石は枯渇が危惧されています。排水からりんを除去して再利用すれば、水環境の改善とりのん再資源化が同時に達成されます。

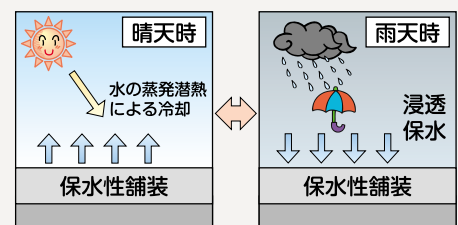
当社は晶析の技術に着目し、水中のりんをカルシウムと反応させ、リンクルシード(種結晶)の表面にりん酸カルシウムとして析出させ、除去します。このりん除去反応を確実に制御する装置システムがリンクルベースです。リンクルシードのりん含有率が肥料規定に達したらリンクルベースから出し、磷酸質肥料として再利用します。リンクルベースとリンクルシードの実用化により、水環境への負荷の低減と、限りあるりのん再資源化に寄与できるものと考えています。



保水性舗装用材料「ホソーエース保水型」(セメント事業カンパニー)

夏季の日照により道路や建物の温度が上がることで異常に気温が上がるヒートアイランド現象が問題となっています。この現象緩和の有力な対策のひとつが保水性舗装です。降雨等で地表に供給された水分を舗装体の中に保持することができ、日照で路面温度が上がらだすときに水分が蒸発し、温度上昇を抑制します。

「ホソーエース保水型」は、水と混練してセメントミルクにしたものを開粒度アスコンと呼ばれるあわおこし状のアスファルトコンクリートに浸透させるだけでこの保水性舗装を作ることができる材料です。また、このセメントミルクは速硬性であり、短時間で強度が出るため、工事時間を短縮することができます。



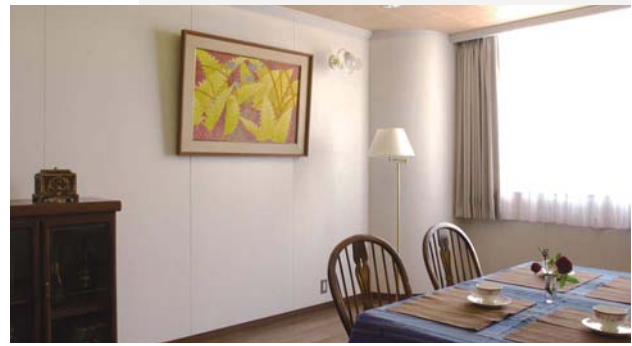
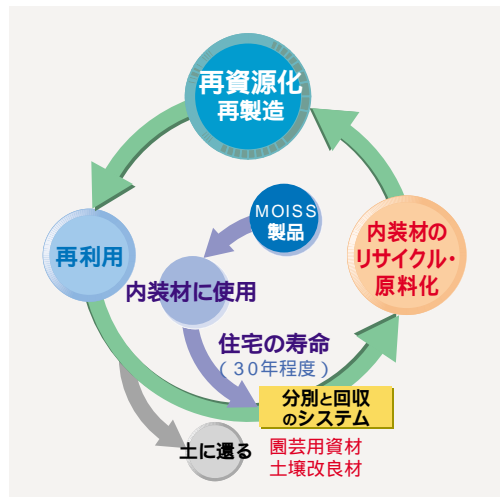
環境配慮型建築材料「モイス」(セメント事業カンパニー・三菱マテリアル建材株式会社)

住環境においてはシックハウス症候群が大きな社会問題になっています。また、室内の湿気による結露も大敵です。家自体の耐久性を損なうと共にダニやカビの原因にもなるからです。

モイスはシックハウス症候群の原因物質とされるVOC(揮発性有機化合物)を吸着・分解する機能を有している画期的な内装建材です。モイスの主成分は、珪酸カルシウム水和物トバモライト結晶とパーミキュライトという天然の粘土鉱物。この鉱物の層状構造がもつ層間活性効果によりVOCsを分解し無害化します。また、トバモライトの比表面積の多さとパーミキュライトの結晶水の総合効果により室内湿度を調整し結露問題や冬季の過乾燥を解消します。

さらに無機建材でありながら木質のような粘り強さや加工性があること、くぎ保持力があるため接着剤を使わない完全乾式工法による施工ができるといった特徴があります。

そして、建材としての役割を終えた後も解体・回収され粉砕し、けい酸質肥料として土に還すことができます。モイスは快適な住環境の構築から資源循環までマルチな顔を持つサステナブル建築素材として大きな使命を持っています。



鉛フリー銅合金「エコプラス」(銅事業カンパニー・三宝伸銅工業株式会社)

黄銅・青銅合金は、加工性・耐食性が良いことから水道関連機器、自動車、電子部品等様々な産業分野に使用されていますが、金属材料の中で最も優れた被削性を求められる為、2～7%の鉛を含有しています。ところが、近年、人体や環境への鉛の有害性が指摘されるようになり、各方面で鉛を含まない製品の供給が求められるようになってきました。

エコプラスは、鉛を添加せずに、人体に無害なシリコンを添加することで良好な切削性を実現した、鉛フリーのエコマテリアルといえます。また「エコプラス」はステンレスに匹敵する強度を有し、さらに応力腐蝕割れ、脱亜鉛腐蝕の問題をも同時に解決した画期的なスーパーマテリアルです。「エコプラス」は1999年より販売を開始していましたが、現在ではその特性が高く評価され、水道関連機器分野をはじめ自動車部品、電子部品等で月間約300トン販売するに至りました。また、米国、オーストラリア、台湾、韓国で特許を取得、さらに米国CDA(Copper Development Association)に正式に合金登録され、2003年末にはドイツ・ヴェーランド社とライセンス契約を締結するなど、世界においても優れた鉛フリー銅合金として高く評価されています。エコプラスは、環境負荷物質及びその疑いのある物質を合金元素として含まないため、安全かつ環境保全に貢献できるものと考えております。



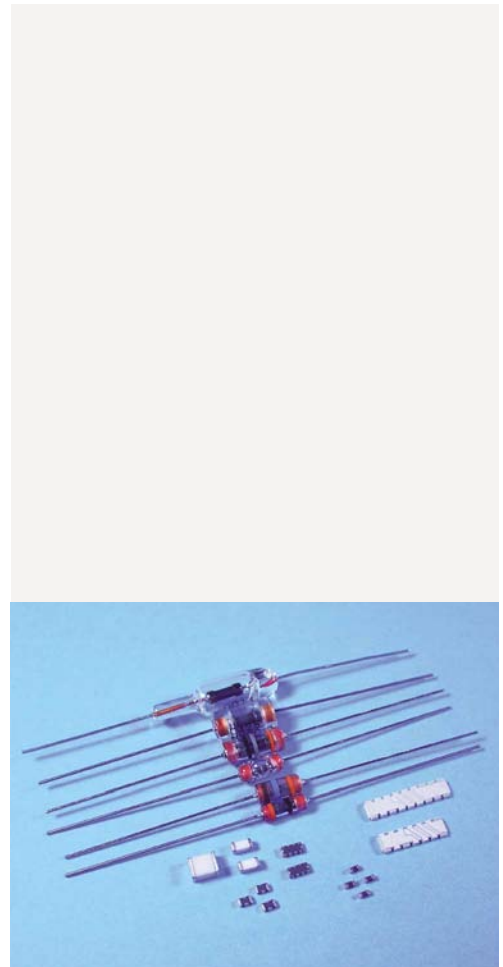
鉛フリー電子部品(先端製品戦略カンパニー)

各種電子機器において使用される電子部品は、はんだを用いてプリント配線板に取り付けられるのが一般的です。また、電子部品においては、はんだ付け性を向上させるために、その端子部分にはんだめっきを施してあります。

従来、このはんだには鉛が40%程度含まれているものが一般に使用されていました。しかし、電子機器が廃棄された後、このはんだ中の鉛が地下水などに溶出することが問題視され、鉛を含まないはんだに切り替わりつつあります。

当社では、いち早く、サージアブソーバ、チップサーミスタ、LC複合EMフィルタ、チップアンテナ等の電子部品の端子部の鉛フリー化に取り組み、はんだ付け性をはじめとする性能を損なうことなく、その製品化を行いました。チップ型部品においては2002年9月までに、リード型のサージアブソーバについては2004年6月からRoHS指令対応製品の供給を開始しました。また、鉛を含まないはんだを用いる場合、従来の鉛入りはんだを用いる場合に比べ、はんだ付け温度が高くなり、電子部品へのストレスが増大しますが、現在主流となっている鉛フリーはんだであるSn-Ag-Cu系はんだの作業温度においても、従来同様の信頼性が得られており、顧客からの高い評価を得ております。

RoHS : EU Directive on the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment
(特定有害物質の使用制限指令)



光触媒コート液LC-80T(先端製品戦略カンパニー)

光触媒反応とは光(紫外線)照射により起こる活性反応であり、親水性を付与し、且つ有機物質(油分汚れ、菌等)の分解・除去を可能とすることから、太陽光はもちろんのこと屋内の照明エネルギーを有効活用する技術として近年大きな注目を浴びています。

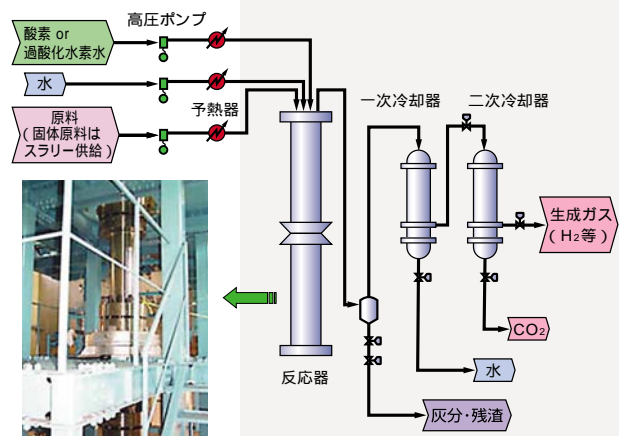
「光触媒コート液LC-80T」は、代表的な光触媒物質である酸化チタン微粒子を独自の分散技術で塗料化した製品です。ベース材へ薄膜塗装することによって高透明性の膜を形成し、その塗装表面に光が当たることで親水性を発現、また表面に付着した有機物質を分解することにより、防汚・抗菌・除臭の効果を発揮します。ビル外装や屋外看板・墓石等のセルフクリーニング、排気ガスやカビ等の付着・汚れ防止をはじめとして、窓ガラスの結露改善、自動車内や屋内の除臭など、さまざまな分野への応用が期待されております。建物外装においては、クリーニングメンテナンスにかかる人手・洗剤等のランニングコスト削減にも貢献します。



超臨界水による未利用・循環型エネルギー資源のクリーン化・改質技術開発 (エネルギー・システム戦略カンパニー)

超臨界水とは、温度374℃以上、圧力22.1MPa(218気圧)以上の状態にある水のことです。超臨界水の中では様々な炭化水素系の物質が分解しやすいという特徴があり、近年は超臨界水を用いてPCBやダイオキシンなどの有害物質を分解・無害化処理するプロセスの開発が進められています。従来の分解プロセスでは、触媒として酸などの化学薬品を使用したり、また有機物中の不純物硫黄や窒素がSO_x、NO_xとして排出されたりするものがありますが、超臨界水中分解では無害な水と酸素で分解し、またSO_xやNO_xを発生させないプロセスを構築できます。

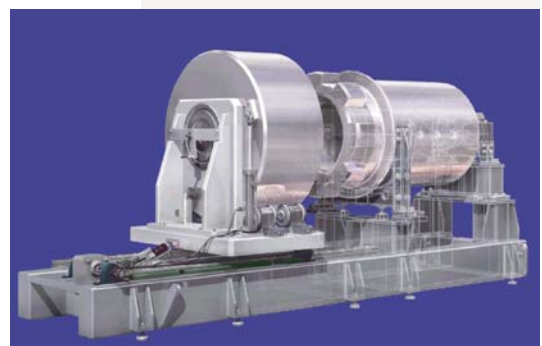
当社はこの超臨界水の特徴を利用した、クリーンエネルギー製造プロセスの開発を行っています。このプロセスは、例えば発熱量の低い低品位の石炭、高粘度で不純物含有量が高く利用が困難な重質油などの未利用エネルギー資源、またバイオマスなどの循環型資源を超臨界水中で分解・改質し、水素、メタンなどのクリーンエネルギー源、不純物が少なく発熱量を高めた改質石炭、ガソリン、軽油などの燃料に転換するものです。この技術により、燃料利用効率の向上や環境への有害物排出の抑制など、環境負荷の低減に貢献できると考えております(図は超臨界水中での燃料転換プロセス試験設備です)。



超臨界二酸化炭素を用いた洗浄・抽出・表面改質・合成技術のプロセス開発 (エネルギー・システム戦略カンパニー)

金属部品や製品からの機械油除去といった工業製品の洗浄では、ジクロロメタン、炭化水素系溶剤、フロンなどの洗浄剤が使われています。これらは発ガン性やオゾン層破壊などの環境問題を引き起こす物質であること、また可燃性物質を含むなどの点で取扱いに注意する必要があります。そのためこれらの溶剤に替わる洗浄剤が求められています。

超臨界二酸化炭素は、温度31℃以上、圧力7.4MPa(73気圧)以上の状態にある二酸化炭素のことで、粘性が極めて低く、気体のように流れる、油などの有機物を溶解する、といった性質があります。さらに二酸化炭素は、無毒、不燃性の物質であること、超臨界二酸化炭素に溶解した油などの有機物は、流体の温度や圧力を変化させることで二酸化炭素と分離して回収できること、などの特徴もあります。これらの特徴を利用し、従来の溶剤洗浄に替わる洗浄、抽出プロセスを開発しております。また洗浄、抽出以外にも、超臨界二酸化炭素を用いた材料の表面改質や機能性材料の合成など新しいプロセスの開発も行っており、有害な有機溶媒などを使用しない、また排出しない技術の商品化を進めています(図は超臨界二酸化炭素を利用したプロセスなど、高压下での各種処理に利用できる、当社開発の汎用性加圧容器 ASIPチャンバーです)。



環境保全活動の歩み

- 1918年 鋳業研究所 東京都品川区 を設立し、公害対策研究の取り組みを開始
- 1970 鋳・公害対策を主とする環境問題の高まりに対応して対策の専門的取り組みを行なう環境管理室を総務部門に置く
- 1974 地熱発電所 秋田県鹿角市大沼、出力6,500kW が完成、当社秋田製錬所への送電を開始
- 1975 アルミ缶回収・リサイクル事業開始
- 1983 環境管理室を環境安全管理部として独立組織とする
- 1988 当社セメント工場で廃タイヤ等の産業廃棄物処理事業を開始
日本で初めてSO₂ 散乱防止型缶蓋タブ 付きアルミ飲料缶を生産販売
- 1990 三菱金属 株 と三菱鋳業セメント 株 が合併、三菱マテリアル 株 として発足
- 1991 三菱マテリアル 株 と東北開発 株 が合併 (社名は三菱マテリアル株式会社)
- 1992 アルミ缶のリサイクル功労者として通産大臣賞を受賞
- 1993 「環境に関する自主行動計画」を策定
- 1994 地球環境・エネルギー事業本部 (現エネルギー・システム戦略カンパニー) を設置し、全社横断的な資源リサイクル事業の取り組みを開始
- 1995 当社が蒸気を供給する澄川地熱発電所 秋田県鹿角市、出力50,000kW が営業運転を開始
- 1997 「私たちが目指すもの」「私たちの行動指針10章」など発表
桶川および北本製作所 埼玉県桶川市および北本市 がISO14001の認証取得 (当社における認証取得第1号)
黒崎工場 現九州工場生産部黒崎製造課 で下水汚泥処理プラントが完成し、北九州市で発生する下水汚泥を日量100トン処理開始
アルミ缶のリサイクル功労者として内閣総理大臣賞を受賞
- 1998 GPM委員会を発足
- 1999 原子力安全対策委員会を設置し、原子力安全主任監察役を置く等、原子力安全確保体制を強化
- 2000 当社が中心となり、世界核燃料安全ネットワーク International Network for Safety Assurance of Fuel Cycle Industries の設立総会を開催
当社および当社グループの環境問題を横断的に統括する最高責任者としてCGO (Chief Green Officer) を設置
九州工場がリサイクル推進功労者建設大臣賞を受賞
- 2001 大阪府枚方市、北海道苫小牧市、宮城県鶯沢町の家電リサイクルプラントが完成
UBQ 使用済みアルミ飲料缶 一貫処理システムが稼働開始
- 2002 香川県直島町で 直島エコタウン事業 が国の承認を受け、事業がスタート
廃肉骨粉をセメント原料として受入・処理実施
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構と 財 資源環境センターとの共同研究によるシュレッダーダストからの非鉄金属回収および無害化処理技術研究成果公表
三菱マテリアルグループ各社連携による焼却炉解体事業の強化・拡充を発表
平成13年度日本アルミニウム協会賞 技術賞 を受賞
- 2003 兵庫県生野町で廃OA機器等を対象とした環境リサイクル事業に着手
下北ガス化溶融炉「アックス・グリーン」が竣工
低温作動固体酸化物形燃料電池 SOFC の1kW級発電モジュールを開発
環境・リサイクル事業による環境負荷低減の社会的効果をLCA評価
土壌汚染調査用アンカーレス穿孔機「こあ丸」を開発 (加工事業カンパニー、三菱マテリアル資源開発 株)
宮城県鶯沢町に総合研究所細倉環境研究センターを発足
- 2004 低温作動固体酸化物形燃料電池 SOFC の1kW級発電システムを開発
りん除去高度処理プロセス装置を開発
直島製錬所におけるエコタウン施設が完成
エコプロダクツ国際展 マレーシア 出展
エコテクノ展出展
土壌・地下水環境展出展
エコプロダクツ2004出展

会社概要

社名	三菱マテリアル株式会社
本社	東京都千代田区大手町 1-5-1
創業	1871年(明治4年)
設立	1950年(昭和25年)
事業概要	当社グループは、当社、子会社238社及び関連会社77社で構成され、非鉄金属・セメントなどの基礎素材から、金属加工・アルミ缶製造、半導体関連・電子製品、エネルギー・環境ビジネスなどを主な事業としています。
資本金	993億9,600万円(平成16年3月末現在)
売上高	連結9,482億円、単体4,875億円(平成16年3月期)
従業員	連結20,930人、単体5,162人(平成16年3月末現在)



関連URL

三菱マテリアル2004環境報告書への記載内容の参考となるWebサイト一覧

会社概要 当社のホームページです。下記のサイトへもここから入ることができます
<http://www.mmc.co.jp>

環境保全に関するページ
<http://www.mmc.co.jp/japanese/environment/index.html>

各カンパニーの事業概要
<http://www.mmc.co.jp/japanese/business/index.html>

環境ビジネス
<http://www.mmc.co.jp/env/index.html>

アルミ缶リサイクル
http://www.mmc.co.jp/kids/recycle_aluminumcan/index.html

関係会社一覧
<http://www.mmc.co.jp/japanese/corporate/subsidiary.html>



このパンフレットは再生紙と大豆インクを使用しています。