

Environmental Report 2011

三井金属 環境報告書 2011

Environmental Report 2011

三井金属 環境報告書 2011

お問い合わせ

三井金属鉱業株式会社
総務部広報室

〒141-8584 東京都品川区大崎一丁目11番1号
TEL.03-5437-8028 FAX.03-5437-8029

www.mitsui-kinzoku.co.jp/



発行日2011年10月



Environmental Report 2011

Content

会社概要／編集方針	1
経営理念／環境基本方針	2
トップメッセージ	3
特集「資源リサイクル」	
八戸製錬株式会社	5
技術部長座談会	9
製錬事業における環境負荷の全体像	12
環境マネジメント	13
環境改善の取り組み	15
安全衛生管理の取り組み	17
地域社会との共生	18

編集方針

「三井金属環境報告書2011」は、三井金属グループが2010年度に推進した環境保全および労働安全衛生に関する活動についてまとめたものです。環境保全および労働安全衛生の基本方針、体制、取り組み内容、成果について説明しています。その際、取り組み事例を具体的に記載するとともに、なるべく定量的な記述を心がけました。また、当グループと環境との関わりをご理解いただくため「資源リサイクル」の取り組みを特集でご紹介しました。

対象範囲／連結ベースの三井金属鉱業株式会社および主要関係会社
 対象読者／お客様、株主、従業員、地域の方々などステークホルダーの皆様
 対象期間／2010年4月から2011年3月
 （一部の活動については2011年8月までの内容を含む）
 発行時期／2011年10月

アンケート調査を実施し、誌面の充実に活かしました。
 三井金属では、「環境報告書2010」をお読みいただいたステークホルダーの皆様を対象にアンケート調査を実施しました。本報告書の編集に当たっては、寄せられた貴重なご意見を参考にして誌面の充実を図るとともに、見やすさ、読みやすさにも配慮しました。

経営理念

創造と前進を旨とし、
 価値ある商品によって社会に貢献し、
 社業の永続的発展成長を期す。

環境基本方針

[理念] 地球環境の保全を、経営上の最重要課題の一つとして位置付け、事業活動のあらゆる面で環境保全に配慮して行動する。

- [方針]
- 1 環境関係法規等を遵守するとともに、必要な自主基準を設け、環境汚染の予防、環境負荷低減に努める。
 - 2 環境保全活動を推進するため、三井金属グループの各所社において、組織および体制の整備をはかる。
 - 3 地球温暖化防止、廃棄物の削減、環境汚染物質の排出量削減について、目標を定めて取り組む。
 - 4 環境に配慮した技術、材料および商品の開発を積極的に推進する。
 - 5 定期的な監査を実施し、環境管理システムの継続的な改善をはかる。
 - 6 三井金属グループで働くすべての人々に対し、環境に関する教育・啓蒙等を通じて、環境保全の重要性を認識させ、意識の向上をはかる。

この基本方針は、三井金属グループの全世界の各所社に適用する。

2010年1月1日 三井金属鉱業株式会社 代表取締役社長 仙田 貞雄

会社概要

本社所在地 〒141-8584
 東京都品川区大崎一丁目11番1号
 創立 昭和25年5月1日
 資本金 42,129百万円(2011年3月現在)
 従業員数 9,810名(連結)
 連結売上高 446,487百万円(2011年3月末)

主な業務内容

セグメント	主要製品
機能材料事業本部	電池材料、自動車用触媒、機能粉、レアメタル化合物、
金属・資源事業本部	亜鉛、鉛、銅、金、銀、硫酸、地熱蒸気、 土壌調査、産業廃棄物処理
電子材料事業本部	電解銅箔、金属粉、
素材関連事業本部	薄膜材料、人工軽量骨材、パライト、セラミックス製品、 ダイカスト製品、伸銅品・亜鉛板、非破壊型検査装置
三井金属アクト	自動車用機能部品
マイクロサーキット事業部	TAB-COF

地球環境と共に生きる企業として、 事業活動における環境負荷低減の取り組みに 持てる経営資源を積極的に投入しています。



代表取締役社長
仙田 貞雄

東日本大震災により三井金属グループでも
甚大な被害が発生しました。
その後の復旧状況はいかがでしょう。

東日本大震災により多くの尊い人命が失われたことに対し、深い
哀悼の意を表すと共に、被災された多数の皆様には心よりお見舞
い申し上げます。また、大きな被害を受けた八戸製錬の復旧作業に
おける、従業員の方々を始め、協力会社や三井金属グループ各所
社からの応援者など、多くの方々の精力的な取り組みに対し、心より
感謝申し上げます。

八戸製錬は復旧作業と3年に一度の大規模定期修繕を並行し
て実施し、6月10日から工程を順次立ち上げ、6月26日に定常操業
に戻りました。埼玉県上尾市にある特殊銅箔事業部は震災以降、
操業を停止していましたが、計画停電は原則実施しないとの4月8
日の東京電力の発表を受け、直ちに定常操業に向けて準備を開始
しました。三井住友金属鉱山伸銅(株)及び日本結晶光学(株)は3
月下旬より操業を再開しました。福島県石川郡の三井金属アクト
(株)石川工場は3月19日から操業を再開しました。

環境マネジメントの推進状況と、
2010年度の環境関連投資についてご説明ください。

三井金属グループは、「環境行動計画」(2001年策定)の中で
「ISO14001の認証取得、もしくはこれに準拠した環境管理体制の
整備」を掲げ、2007年3月末までに予定していた37所社すべてにお
いて環境マネジメントシステムの構築を完了しました。以降、P(計
画)D(実行)C(評価)A(改善)のサイクルを実践し、環境マネジ
メントシステムの定着を図っています。

環境監査は製錬など環境リスクの高いサイト(6サイト)では毎年1
回、部品加工などのうち環境リスクが中程度のサイト(17サイト)では
2年に1回、環境リスクが低いサイト(22サイト)では3年に1回、実施し
ています。2010年度に監査を実施したのは21サイトです。

環境への投資は、環境汚染防止と環境負荷低減に向けて経営
資源の積極投入を進めています。2010年度の環境管理のための

経費は約34億円で、前年比約15%増となっています。一方、環境関
連投資は約17億円で、前年比約8.3%減となりました。

三井金属グループでは、地球温暖化防止への貢献を
環境活動における最重要テーマのひとつに位置づけています。
2010年度のエネルギー使用量についてご説明ください。

三井金属グループ全体で使用する原油換算エネルギーは、一
部製造部門の事業拡大に伴う増加はあるものの、ほぼ横ばいで推
移しています。2010年度は、三井金属グループ全体の約8割を占め
る製錬・素材部門のエネルギー使用量を削減するため、省エネ設
備への転換を始めとする諸施策を推進しました。その結果、2010年
度のグループ全体のエネルギー量は原油換算で、517千kl/年、
製錬・素材部門は384千kl/年となりました。CO₂換算では、グル
ープ全体で1,176千t-CO₂となり、前年度の1,266千t-CO₂に対し、
7.1%減となりました。

廃棄物の削減は
どの程度まで進捗していますか。

環境行動計画で「廃棄物原単位(リユース、リサイクルされる廃
棄物を除いた廃棄物発生量/売上高)の削減目標値(重量)を

設定し、廃棄物の発生抑制に努める」ことを掲げています。2009
年度は、リーマンショック以降の市況の悪化に伴い、積み上がった
在庫の一部を廃棄物として処分したため廃棄物発生量は前年度
より34千t増加し118千t/年となりましたが、2010年度は、80千t/
年となり、2009年度より38千t減となり、2008年度に対しても5千t減
となりました。

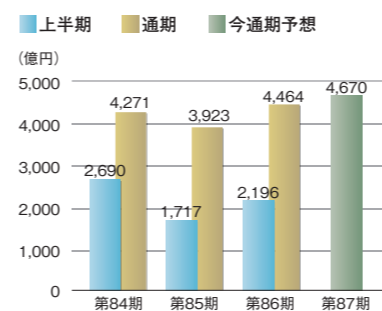
低炭素型社会、循環型社会の構築が進行するなか、
環境への対応は今後ますます重要性を増してくるものと思われ
ます。
環境保全に対する今後の取り組み方針についてお聞かせください。

三井金属グループにとって、環境保全を通じて社会に貢献するこ
とは何より重要な使命だと考えています。今後も事業活動における
環境負荷低減の取り組みに経営資源を積極的に投入し、持続可
能な社会の確立に寄与してまいります。

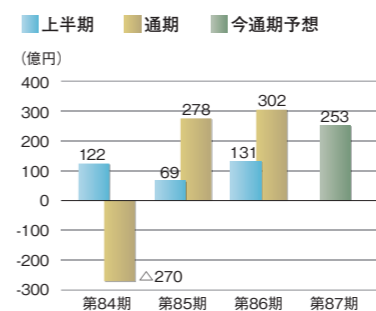
今後の具体的な取り組みについては、製錬関係では電解炉等
の操業安定化によるエネルギー原単位向上、廃熱回収設備の導
入、廃棄物の回収と再利用率アップに努めていきます。また特殊銅
箔事業部では、製品の平均厚みの低減化、ならびに原単位の向上
等への取り組みを継続するとともに、高効率設備への代替えや電
力不足への対応を進めてまいります。

2010年度(86期)決算

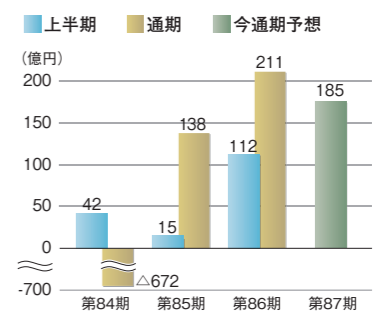
売上高 / 4,464億円



営業利益 / 302億円



当期純利益 / 211億円



来期予測につきましては、平成23年5月9日現在において入手可能な情報に基づき作成したもので、実際の業績は今後様々な要因によって予想値と異なる場合があります。

三井金属グループのリサイクルネットワークを基盤に 資源循環型社会の未来を創造する八戸製錬所



代表取締役社長
薙野 利治

省力化・自動化が進む
世界最大・最新鋭のISP製錬所

産業廃棄物を含めた
リサイクル原料比率 **40%**
工場内で使用する
電力の自家発電率 **60%**



常務取締役所長
新村 隆平

課長
関口 知生

27万平方メートルの広大な敷地に建つ八戸製錬所。3月11日の大津波によって一時は海水と汚泥に埋まりましたが、現在はきれいに取り除かれ、「花と緑の工場」という別名にふさわしい景観を取り戻しています。八戸製錬所は、三井金属グループが展開する資源リサイクルの一翼を担うと同時に、青森県の企業間連携によるゼロエミッションシステムの構築に重要な役割を果たしています。

30%、産業廃棄物が10%弱あります。リサイクル原料と産業廃棄物を合計すると、リサイクル率は2010年度実績で約40%でした。2011年度以降、この比率をさらに引き上げ、45%～50%をめざしたいと考えています」(関口 製錬課 課長)

リサイクルされる原料の中にはさまざまな不純物が含まれており、湿式製錬法で処理できないことも少なくありません。コークスの価格が高騰する一方、亜鉛価格が下落して世界のISP炉の多くが閉鎖を余儀なくされた時代にあっても高い生産性と優れたエネルギー利用効率を強みとして生き残ってきたことが、今日の卓越した競争優位性に繋がっています。

八戸製錬(株)は、長い歴史の中で培われた 高度な製錬技術を駆使して、資源の有効利用と 廃棄物の削減に取り組んでいます。

北東北の中心都市・八戸。豊かな自然と香り高い文化、そして最先端の産業が同居するこの街で、八戸製錬(株)八戸製錬所は、わが国屈指の亜鉛製錬所として長い歴史を刻んできました。亜鉛や鉛など人々の暮らしを支える基礎素材を安定的に供給すると同時に、リサイクル原料の積極活用を通じて、三井金属グループの環境保全活動を牽引しています。本年3月には東日本大震災により深刻な被害を受けましたが、関係各所の様々な支援により3か月あまりで完全復旧。八戸製錬所は、持続可能な社会の実現に向けて、新たな一歩を踏み出しました。

非鉄大手6社の共同出資により 昭和42年(1967年)に設立

青森県の南東部に位置する八戸市は、太平洋の豊富な海産物が水揚げされる日本でも有数の漁業基地として知られています。また、昭和39年(1964年)に新産業都市に指定されて以降は、臨海部を中心に先端産業や素材産業の生産拠点が集積し、北東北でも随一の工業都市として発展してき

ました。さらに近年は、港湾が整備されて国際物流拠点としての機能も完備。名実ともに北東北を代表する産業・文化・交通の要衝となっています。

八戸製錬(株)が三井金属鉱業(株)をはじめ非鉄大手6社の共同出資によって設立されたのは、わが国の高度成長が本格化しつつあった昭和42年(1967年)のことでした。以来44年、業容を順次拡大し、日本経済の発展を亜鉛、鉛、硫酸、カドミウムといっ

たマテリアルの提供を通じて力強く支えてきました。資本異動に伴って三井金属鉱業(株)の出資比率も85.51%に拡大。現在では三井金属グループの中核企業のひとつとなった八戸製錬(株)は、本社こそ東京に置いているものの、唯一最大の生産拠点である八戸製錬所が、太平洋を間近にのぞむ八戸の地にその偉容を誇っています。

亜鉛と鉛の同時製錬を行う 世界最大のISP亜鉛製錬所

八戸製錬所は世界最大のISP亜鉛製錬所です。ISP法は亜鉛の製錬法のひとつで、イギリスのインペリアル・スメルティング社が考案したことから、この名前と呼ばれるようになりました。焼結した亜鉛・鉛精鉱やリサイクル原料をコークスとともに熔鉱炉に投入し、炉内で還元揮発した亜鉛蒸気は炉の上部よりコンデンサーに導かれ鉛スプラッシュで急冷、鉛の中に固溶することによって金属亜鉛を回収します。また、熔鉱炉の下部からは鉛とスラグ(鉱滓)を取り出して製品化します。

「ISP法には電解炉方式など他の製錬法と比べてさまざまなメリットがあります。第一は亜鉛と鉛の同時製錬ができること。第二はリサイクル原料や産業廃棄物などの多種多様な原料に対応できること。第三は銅、金、銀、カドミウムなどの有価金属も高い採取率で回収あるいは回収が容易な形態に処理できるということです。資源循環型社会の確立が求められているいま、ISP法は時代のニーズに最も適合した製錬方法だと言えるでしょう」(新村 八戸製錬所 所長)

自動車のスクラップから鉄をつくる過程で発生する製鋼煙灰などです。三井金属グループでは、山口県の彦島製錬(株)から電解浸出残渣が、福岡県の三池製錬(株)から粗酸化亜鉛が、それぞれ八戸製錬所に送られてきます。もうひとつの原料である産業廃棄物は、排水処理汚泥や廃酸、廃アルカリ、鉛電池、ブラウン管ガラスなどです。

「八戸製錬所で使用する原料のうち、亜鉛の酸化物などのリサイクル原料が約

リサイクル原料比率は40%、 今後はさらに拡大する方向に

八戸製錬所で使用される原料は、大きく亜鉛・鉛精鉱、リサイクル原料、産業廃棄物に分けられます。亜鉛・鉛精鉱は、その名の通り亜鉛と鉛を多く含有した鉱石で、オーストラリアやカナダ、アラスカ、ペルーなどの海外から八戸港に運ばれてきます。リサイクル原料は、メッキ工場などで発生する亜鉛滓や他の製錬所で発生する粗酸化亜鉛、



特集 資源リサイクル | 八戸製錬株式会社



八戸製錬所がつくり出す
ゼロエミッションの壮大な循環

八戸製錬所では亜鉛・鉛精鉱やリサイクル原料を使用して、亜鉛、鉛の製錬を行っているほか、硫酸、石膏、スラグ、カドミウムを生産しています。2010年度の亜鉛の生産量は8.8万トン。主として自動車のバッテリーに使用される鉛の生産量は3.4万トンでした。亜鉛は自動車のボディー等に使われる亜鉛メッキ鋼板のほか、自動車部品や建築材料などに用いられる亜鉛ダイキャストの原料となります。また橋梁やガードレールなど溶融亜鉛メッキ向けの需要も堅調を維持しています。

「八戸製錬所で製造された亜鉛は鉄鋼会社で亜鉛メッキ鋼板となり、自動車メーカーでボディに加工されます。その自動車がスクラップになり、鉄鋼会社(電気炉)に送られると、鉄を取り出す過程で発生した製鋼煙灰や亜鉛滓が再び八戸製錬所に戻ってきます。八戸製錬所は、このようなゼロエミ

ッションの壮大な資源の循環、その要として機能しているのです。」(雄野 八戸製錬(株) 代表取締役 社長)

八戸製錬の先端技術が投入された
スラグフューミング炉

彦島製錬(株)や三池製錬(株)から送られてきたリサイクル原料は、焼結・製団、熔錬、精製の各工程を経て、純度99.997%の精留亜鉛に姿を変えます。また熔鋳炉の炉床にたまった鉛とスラグは比重差を利用して分離回収され、貴金属を含んだ粗鉛とドロス(銅滓)は広島県の三井金属鉱業(株)竹原製錬所に送られます。竹原製錬所では、粗鉛・ドロスから鉛、金、銀等を回収する一方、ピスマス滓を神岡鉱業(株)へ、銅マットをPPC日比製錬所へ送り出しています。下の図に示したように、三井金属グループの各社・各事業所は、互いに連携して緊密なリサイクルネットワークを構成し、資源の有効利用と廃棄物の削減に努めています。

他方、熔鋳炉から取り出したスラグは、世界のISPで八戸製錬所だけが保有しているスラグフューミング炉で亜鉛や鉛の濃度を下げたのち、内外のセメントメーカーに出荷されます。「亜鉛・鉛濃度の高いスラグはセメント材料に販売できません。八戸製錬所では、スラグフューミング炉によって残存する亜鉛や鉛を回収するとともに、スラグの品質向上も実現しています」(新村所長)

有効利用されているのは原料やスラグだけではなく、八戸製錬所は排熱や排ガスを利用して2機の自家発電設備を稼働させ、工場内で使用する電力の60%~70%を賄っています。1号自家発電所は熔鋳炉で発生するガスを利用して発電を行い、2号自家発電所は亜鉛と鉛を分離するクーリングロンドアの排熱を利用して発電を行っています。また排ガスの一部は3号ボイラーに送られ、そこで得られた蒸気が所内の暖房用などに用いられています。

八戸製錬所の工程はすべて最新鋭のコンピュータで制御されています。省力化・自動化が進んでいるため、世界最大のISP製錬所ながら、従業員数は経営陣を含めて約200名と少数精鋭。生産性(従業員一人当たりの亜鉛・鉛生産量)も、昭和44年(1969年)を100として平成22年(2010年)には約320まで向上しています。

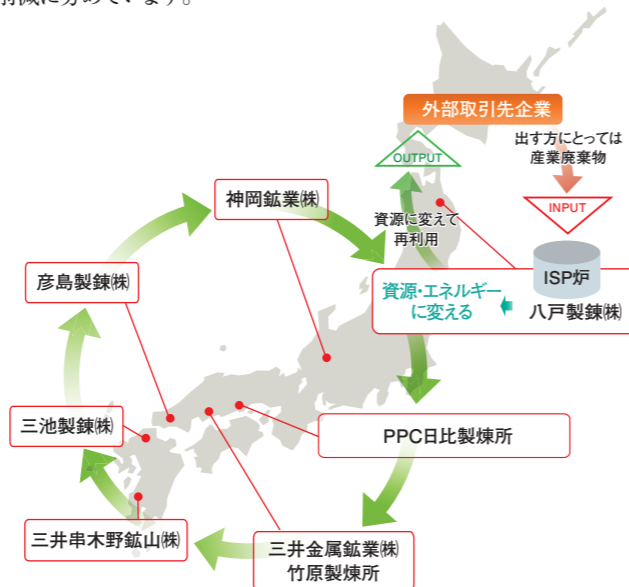
東日本大震災から3か月、待望の操業再開へ

2011年3月11日、東北関東を襲った大地震と、それに続く大津波は、青森県から茨城県に至る太平洋岸地方に壊滅的な損害を与えました。八戸市でも震度5強を観測。沿岸部に押し寄せた津波の高さは6.2mに達したものと推定されています。太平洋を至近にのぞむ八戸製錬所でも、津波が敷地内に浸入し、重要な生産設備を破壊しました。蒸留亜鉛を製造する精留塔は4基が地震によって全滅、また、津波によって硫酸工場のコントロールルームも被災、電気室は40室のうち29室が使用不能、モーター類はおよそ400台が冠水しました。また、社員の自家用車約130台が水没し、使用不能となりました。

「幸い、社員の人的被害はゼロでした。八戸製錬所では地震などの過去の災害を教訓に、日頃から被災を想定した現場の動作確認や被災者の救出訓練、迅速な避難指示を徹底しています。こうした取り組みが今回の大震災で活かされました」(雄野社長)

損壊した生産設備の完全復旧には、もともと計画していた定期修理をこの期間に行ったこともあって、およそ3か月を要しました。6月3日に石膏工場、6月11日に焼結硫酸工場、そして6月25日に待望の熔鋳炉が運転を再開しました。

「地震と津波に襲われた翌々日、3月13日から社員総出で泥や廃材の撤去作業を行いました。感激したのは、協力会社の方々約300人、復旧作業の支援に来てくださったということです。こちらからお願いしたわけではなく、皆さん、自主的に来てくださったのです。この時には八戸製錬所と地元社会の絆の強さを実感しました」(新村所長)



資源循環型社会の未来を
しっかりと見据えて

八戸製錬所と地域社会の結びつきを象徴するもうひとつの事例は「あおりエコタウンプラン」への参画です。このプロジェクトは青森県のエネルギー開発振興課が主体となって推進しているもので、リサイクル資源の循環によって環境リサイクル産業の振興

と自然環境の保全をめざす取り組みです。対象地域は八戸市を中心とした県内全域。参加企業は八戸製錬(株)をはじめ計6社。平成14年(2002年)にスタートし、平成18年(2006年)には、最終処分場に廃棄物を出さないゼロエミッションシステムが完成しました。八戸製錬所は県内外で排出される溶融飛灰を製錬原料として回収するなど、プランの実現に大きく貢献しています。

限りある天然資源を有効に活用する省資源・省エネルギーの推進は、持続可能な社会を創出し、地球環境を保全するための人類共通の重要課題です。八戸製錬(株)八戸製錬所は、長い伝統に磨かれた先進的な製錬技術を原動力に、これからもリサイクル原料の活用と有価金属の再資源化を通じて資源循環型社会をリードしていきます。

三井金属 竹原製煉所を中核拠点に 先進の製錬技術でゼロエミッションを追求



徳一博之
金属資源事業本部 技術部長
金属資源開発センター長

峰義博
金属資源事業本部
銅貴金属事業部 技術部長

川下幸夫
金属資源事業本部
環境リサイクル事業部 技術部長

三井金属グループは、北は青森（八戸製錬）から南は鹿児島（三井申木野鉱山）まで、全国に広がる大規模かつ精緻なリサイクルネットワークを構築。グループの総力を結集して資源リサイクル事業を展開し、循環型社会の進展に多大な貢献を果たしています。今回は金属・資源事業本部の技術部長および傘下事業部の技術部長に、三井金属リサイクルネットワークの全容と強み、そしてその将来について語っていただきました。

各事業部、事業所の連携で リサイクルを推進

徳一 当社グループのリサイクル事業の特色は、全国を網羅するネットワークを構築し、さまざまな金属の種類に対応していることです。亜鉛の製錬を行っている八戸製錬（株）では原料の40%がリサイクル原料や産業廃棄物ですし、三池製錬（株）はリサイクル原料専門で粗酸化亜鉛を生産しています。神岡鉱業（株）は自動車の廃バッテリー等を原料に鉛のリサイクルを行っています。その他にも、三井申木野鉱山（株）、彦島製錬（株）、PPC（株）日比製錬所、そして当社リサイクル事業の中核を担い「肝臓」と称される竹原製煉所と、さまざまな事業所やグループ会社がリサイクルを手掛けている。

川下 それぞれの事業所やグループ会社が単独でリサイクルを行っているのではなく、互いに連携し、ネットワークを形成しているのが特徴ですね。たとえば廃バッテリーは神岡鉱業に集められ、鉛を回収したのちに竹原製煉所で貴金属を回収しています。亜鉛の製錬で副産物として発生した鉛（粗鉛）は竹原製煉所に送られ、電気鉛として製品化されます。そうした協業関係が至るところで確立されています。

徳一 リサイクル原料の種類によって「これは申木野に持って行った方がいい」とか「これはPPC日比製煉所がいい」というように、受け入れ先を選択できるのが強みですね。その結果として、より広範囲の原料を引き受けることができるようになった。さまざまな個性を

持った製錬所や事業所が連動し、グループとしての総合力を発揮しています。

川下 ネットワークをうまく機能させるために、事業部・事業所間の情報交換や緊密な連携が不可欠ですね。たとえば新規のリサイクル原料が入ってきた場合、どの事業所に持って行くのか、またどのように処理していくのかを調整しなければなりません。また、レアメタルやレアアースは別の部門（機能材料事業本部レアメタル事業部）で回収していますが、同じ原料の中にレアアース、レアメタルと金属・資源事業本部で扱っている元素が混在していますから、両部門間の連携も大切です。

峰 もうひとつリサイクルを推進する上で大きな力となっているのは、三井金属グループが銅、亜鉛、鉛において世界屈指の製錬所を有していることでしょう。当社が34%出資しているPPC日比製煉所は年間80万トンの銅を生産している日本最大の製錬会社です。亜鉛、鉛の製錬所も業界トップクラスの生産規模を誇っています。こうした事業基盤があるため、多様なリサイクル原料に対応することが可能になっています。

世界最大、15種の元素を 回収できる竹原製煉所

川下 リサイクルネットワークの中で中心的な役割を担っているのが竹原製煉所です。このリサイクル図（9ページ下段参照）でも、多くの矢印が竹原製煉所に向かって伸びている。他の製錬所で目的元素を取ったあとに出る滓類、その中に含まれている有価金属を最終的に回収するのが竹原製煉所というわけです。回収できるのは15元素。これだけ多彩な元素をひとつの事業所で回収できるのは他にはありません。竹原製煉所が「肝臓」あるいは「腎臓」と呼ばれている所以ですね。

峰 三井金属グループにとって、銅系と鉛系、双方の原料を処理できる竹原製煉所の存在は大きいですね。銅系の原料からは、金、銀、白金、パラジウム、セレン、テルルなどが回収できますし、鉛系の原料からは、錫、アンチモンなどが回収できます。今後、わが国の資源リサイクルがさらに重要性を増していくと、輸送コストが低廉で、高い処理効率を実現できる「マルチリサイクルセンター」的な施設が不可欠となりますが、竹原製煉所はその資格を十分に満たしていると思います。

川下 竹原製煉所の他で特徴のあるリサイクル拠点としては、青化製錬を行っている三井申木野鉱山が挙げられるでしょうか。青化はシアンを日本語読みで、電子部品スクラップをシアン溶液につけて、溶け出した貴金属類を電解採取で回収します。濃縮した貴金属類は竹原製煉所に持ち込んで金、銀などを抽出しています。溶鉱炉にICチップな

どのスクラップを投入すると貴金属の回収率が極端に低下しますが、青化製錬なら、たとえば金の回収率はほぼ100%。金山として長い歴史を持つ申木野ならではのリサイクル手法です。

多様なリサイクルニーズに 技術力で応える

徳一 申木野に青化製錬の設備があることで、リサイクルの可能性が格段に向上しているわけですが、一方で忘れていけないのは「ひと」の存在です。金属・資源開発センターに70歳の方がいるのですが、もともと鉱山の「採鉱屋さん」、つまり鉱石から亜鉛など目的とする金属を採ることを専門にやってきた人です。その人の技術とノウハウがいまリサイクルに活かされています。原料が鉱石からIC基盤に変わっても、目的元素を抽出する原理は変わりません。豊富な経験と卓越した技術を持ったベテランが、三井金属のDNAを若い社員に伝えてくれています。

峰 長い歴史の中で培ってきた高度な製錬技術と連綿と続くノウハウ、それが三井金属グループの競争力の源であり、資源リサイクルにおいて優位性を確保できている最大の要因ではないでしょうか。銅、亜鉛、鉛の製錬技術があるからこそ、多様な元素を効率的かつ低コストで回収できるのです。

川下 その一方で、リサイクル特有の難しさもありますね。もともと製錬所は天然鉱石を処理する目的でつくられたもので、リサイクル原料を使うようには出来ていません。リサイクルには鉱石の製錬とは違った操業技術が必要になりますから、資源・リサイクル事業部の中で開発を行うだけでなく、事業本部の技術

部や総合研究所に新技術の開発を依頼するケースも出てきます。

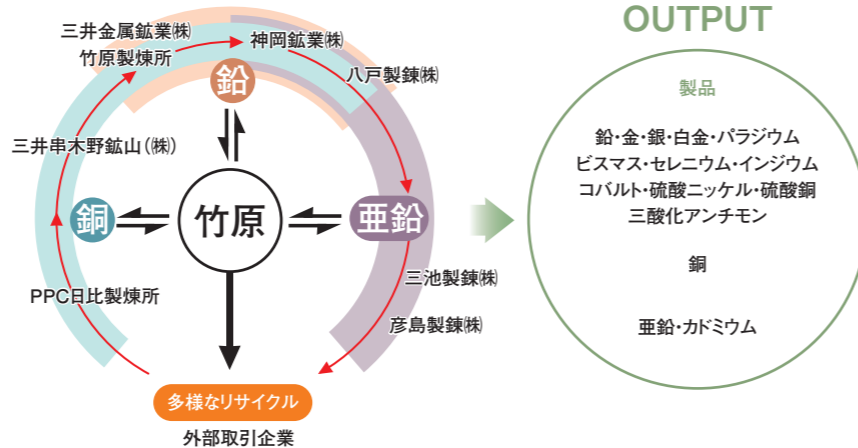
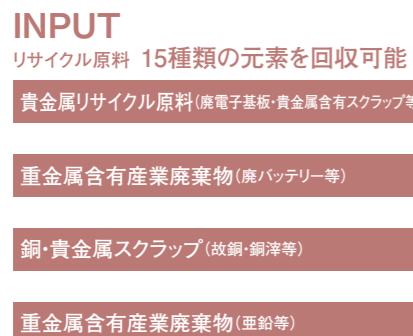
徳一 特に難しいのがリサイクル原料の前処理です。家電にしろ自動車部品にしろ、前処理が最も大変です。さまざまな基板やプラスチックがついていますから、それをどうやって分別し、処理していくか。前処理の技術を磨いていくことがこれからの課題です。

川下 現在の地位に安住することなく、製錬技術やリサイクル技術をさらに高めていくことが重要ですね。どんな原料にも対応できる技術を確立することが私の仕事だと思っていますし、環境・リサイクル事業部が取り組むべきテーマだと思っています。

ISO14001の定着と 廃棄物の再資源化

峰 現在は、循環型社会の構築や省資源・省エネルギーの文脈で語られることの多い資源リサイクルですが、もともとは銅、亜鉛、鉛の製錬で発生する残渣から、有価金属をいかに回収するかというところからスタートしたものです。

川下 資源リサイクルに対する社会的ニーズが拡大してきたのは、比較的最近のことだと思います。天然資源の枯渇によって「都市鉱山」をはじめとするリサイクル原料の重要性が増す一方、非鉄金属以外の業界や産廃業者から「こうしたものは処理できないか」という照会が多数寄せられるようになりました。それに対応していくことで、処理できるリサイクル原料が増加し、回収する金属の種類も増えてきました。



技術部長座談会



徳一

産業廃棄物の原料化に関しても、照会が増えてきたのはこの10年のことですね。ISO14001の構築が本格化した今世紀の初頭から、それまで産業廃棄物として処理していたものを再資源化したいという依頼や相談をいただくようになりました。メッキ廃液の亜鉛規制など環境規制が厳しくなったことや、ダイオキシン類対策特別措置法の施行によってゴミの焼却灰を簡単に廃棄できなくなったことも、リサイクルへの需要が拡大した一因でしょう。

峰

かつては産業廃棄物を容易に処分できましたが、現在は処分に多額のコストが掛かる。それならば再資源化した方がよいということですね。金属価格が上昇し、産業廃棄物やリサイクル原料を使用しても十分に採算が取れるようになったという側面も見逃せません。

年間30万トンの 溶融飛灰をリサイクル

徳一

亜鉛製錬はこの10年間に大きく変貌を遂げました。三井金属は昔、神岡鉱山という優秀な鉱山を保有し、100%自山鉱で製錬を行っていましたが、2001年に閉山し、現在は海外からの鉱石とリサイクル原料を使用しています。リサイクル原料比率は約30%で、これは日本の非鉄業界では最高の水準です。

徳一

亜鉛のリサイクルはとりわけ社会的意義の大きな事業ですね。亜鉛の一番のお客様である鉄鋼（電気炉製鉄法）メーカーでは年間に約4.5万トンの電炉ダストが発生しますが、1970年代まではこれをすべて埋め立て処理していました。電炉ダストは亜鉛を20%から

30%含有していることから、当社グループなどで原料として使用するようになり、現在は埋め立て処理がほとんどなくなっています。

徳一

家庭や事業所から出るゴミを二度焼きした後の焼却灰（溶融飛灰）も同様ですね。この中には亜鉛が8%程度入っているわけですが、1990年代までは埋め立て処理されていました。リサイクルを志向する自治体や埋立地を持たない自治体から処理を依頼され、原料として受け入れるようになったのですが、日本で年間に出る一般ゴミの総量が約3,000万トン、溶融飛灰は30万トンありますから亜鉛のソースとして大切にしないはいけません。

川下

あと、最近になって処理を始めたものにテレビのブラウン管ガラスがあります。ブラウン管の電子銃の部分に鉛が含まれているんですね。地デジへの完全移行に伴って、大量のブラウン管を処理する必要が出てきて、経済産業省や家電業界から処理できないかという打診を受けたのがきっかけで処理を始めるようになりました。現在は神岡鉱業と竹原製錬所で月に300トンずつ、年間7,000トンのブラウン管ガラスを処理しているほか、八戸製錬や三池製錬でも扱っています。

地球環境とともに歩んできた

企業グループとして

峰

資源リサイクルの今後の展望についてですが、私が考えているのは近い将来、事業

部の枠を超え、亜鉛、鉛、銅、貴金属のすべてを網羅する総合的なリサイクルシステムを構築することです。そのためには、中核拠点である竹原製錬所の機能をもっと強化しなければなりません。

川下

具体的な戦略の話になりますが、今後は海外からのリサイクル原料の調達が必要になってくると思います。たとえば廃電子基板は、国内市場での発生量が漸減傾向にあるので、処理量を維持するためには海外からの調達が不可欠です。そこで当社ではいま、北米や東南アジア、ヨーロッパに人を派遣して、電子基板の供給ルートをつくらうとしています。また、北米には処理を待つブラウン管ガラスが積み上がっています。いま当社グループはキャパシティが一杯なのですが、これから国内分の処理が収束に向かうので、北米からの調達も視野に入れていきます。

徳一

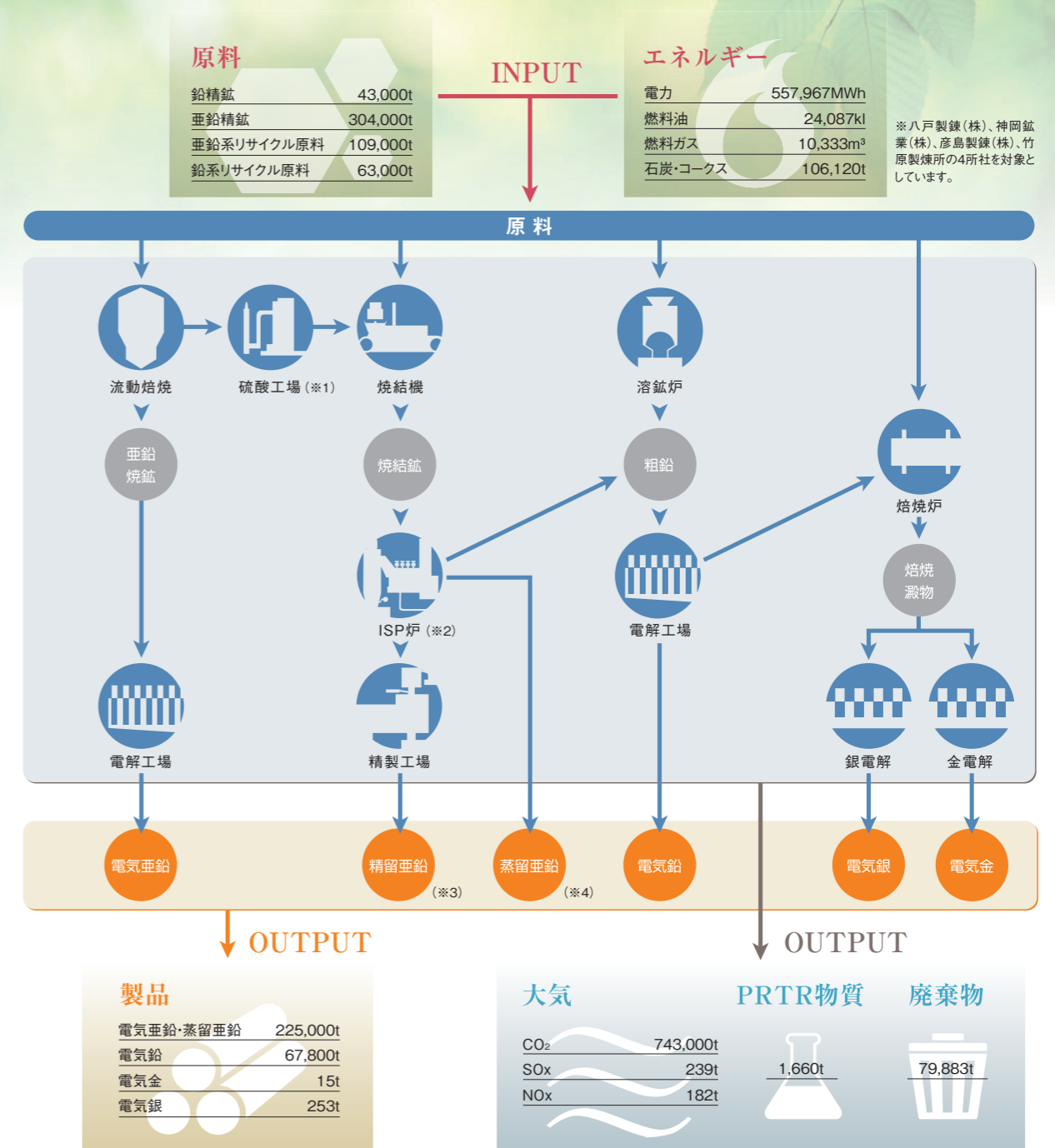
私は地球環境とともに歩んできた三井金属グループの文化と伝統を、リサイクル事業の中に活かしていくことが大切だと考えています。リサイクルもあくまでビジネスですから収益を上げる必要はありますが、天然資源の枯渇が世界規模で問題になっているいまだからこそ、資源循環を通じて社会に貢献することは三井金属グループの使命と言えるのではないのでしょうか。製錬で培った技術やノウハウを次の世代に継承し、これからも世界の資源リサイクルをリードしていきたいと思っています。

製錬事業における環境負荷の全体像

三井金属グループは、事業活動を通じて約118万トンのエネルギー起源CO₂を排出しており、そのうち製錬事業が全体の約7割を占めています。

製錬事業の原料およびエネルギーの投入量（INPUT）と製品および排出量（OUTPUT）についてまとめました。（※）

大量の電力を使用することが製錬の大きな特徴です。
一方、原料にはリサイクル原料を活用し、資源の循環利用に貢献しています。



(※1)発生したSO_xガスを硫酸に転化する工場。転化した硫酸は肥料原料や工業薬品用として出荷している。(※2)亜鉛と鉛の同時製錬が可能な溶鉱炉。(※3)ISP炉により産出された粗亜鉛を精製工場にて純度を高めたもの。(※4)ISP炉により産出された粗亜鉛を精製したもの。

環境マネジメント

「地球環境の保全を、経営上の最重要課題の一つとして位置付け、事業活動のあらゆる面で環境保全に配慮して行動する」という理念のもと、現場に密着した環境管理の推進と、社員の環境意識の向上に取り組んでいます。

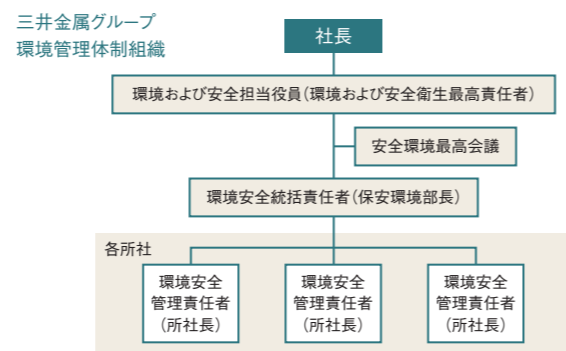
環境マネジメントシステムの構築

三井金属グループは、2001年に策定した「環境行動計画」の中で「ISO14001の認証取得もしくはこれに準拠した環境管理体制の整備」を掲げました。2007年3月には予定していた37所社すべて

において環境マネジメントシステムの構築を完了。以降、P(計画)D(実行)C(評価)A(改善)のサイクルを実践し、環境マネジメントシステムの定着を図っています。

環境管理体制

三井金属グループでは、安全環境に係わる最重要事項を審議・決定する場として「安全環境最高会議」を設置しています。環境および安全衛生最高責任者が議長を務め、各事業ラインの長をメンバーとする本会議において決定された方針や行動計画は、環境および安全担当役員の指揮のもと、環境安全統括責任者(保安環境部長)によって三井金属グループ各所社へ伝達されます。各所社では、所社長が環境安全管理責任者として決定事項を確実に実行します。



日々の地道な取り組みを通じて「環境事故ゼロ」「労働災害ゼロ」を目指してまいります。



取締役兼常務執行役員
環境および安全衛生最高責任者
佐藤 敬

環境保全と環境負荷の低減、安全操業の確立は、三井金属グループの経営上の最優先課題であり、社会に対して果たすべき使命です。この目標を実現するためには、次の3つの実行が大事なポイントと考えています。第1は環境・安全教育、第2は設備の本質安全化、第3は現場チェックです。社員の環境意識、安全への感度を高めるためにきめ細かな教育を行うとともに、設備のあるべき姿を目指して改善を加えていく、そしてこれらの活動がしっかりと行われているか現場のチェックを繰り返す。

環境と安全の活動に王道は存在しません。こうした地道な活動を日々繰り返していくことが、環境を保全し、安全操業を維持するための最善の道筋だと確信しております。かつて環境と安全は企業活動のコストと考えられていました。しかし、現在は環境と安全への取り組みは、企業が持続的に発展する上で欠かすことのできない「競争力の源泉」であります。当社グループはこれからも「環境事故ゼロ」、「労働災害ゼロ」を目指して、「環境・安全教育、設備の本質安全化、現場チェック」のレベルアップに積極的取り組みをまいります。

環境監査

環境リスクへの早期対応に取り組んでいます。

工場、事業所など生産活動を行っている全45サイトを対象に環境監査を実施しています。監査の頻度は、鉱山や製錬といった環境リスクの高い所社は毎年1回、部品加工などのうち環境リスクが中程度の所社は2年に1回、環境リスクが低い所社は3年に1回となっています。2010年度は21サイトで監査を実施しました。

環境監査は通常2名以上で半日から2日を費やして行います。前回監査時に指摘された事項への対応状況や足下のリスクを現地で確認し、さらにISO14001に則った監査とパフォーマンスデータ(排水や排ガスの測定値など)のチェックを実施します。監査で指摘された事項に関して、各所社では当該年度内に処置を完了させています。

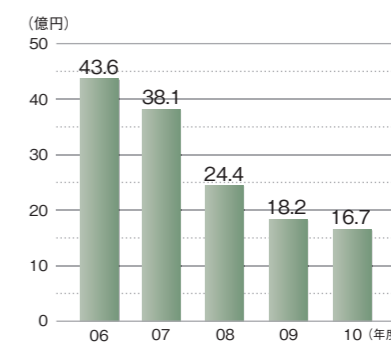
環境管理への投資と経費

三井金属グループは、環境汚染の防止ならびに環境負荷の低減に向けて、経営資源を積極的に投入しています。2010年度の環境管理のための経費は33.9億円で、前年比約15%増となっています。環境関連投資は16.7億円で前年比約8%減となりました。

環境管理経費額(単位:億円)

	2007年	2008年	2009年	2010年
廃棄物処理委託費用	8.2	6.0	4.7	5.7
エネルギー費用	6.1	5.4	4.7	3.8
保修費	3.6	4.0	1.6	3.2
その他(労務費、物品費など)	25.3	27.2	18.4	21.2
環境管理経費 計	43.2	42.6	29.4	33.9

環境関連投資の推移(2006年度分~2010年度分)



2010年度の設備投資内容(投資額上位4所社)

神岡鉱業(株)	坑内清水濁水分離工事、硫酸工場2系ミストコントロール更新、溶鉱炉集塵配管整備、他
八戸製錬(株)	総合排水系統の漏酸対策、焼結機の高じん防止・発じん防止、事前造粒設備の高じん防止と集じん強化
竹原製錬所	ロータリーキルンスクラバー設置、ロータリーキルンバグフィルター更新、他
三池製錬(株)	停電時の放煙対策、フィルタープレスの増設、他

環境教育

社員の環境意識向上を図っています。

三井金属グループは、社員一人ひとりが高い環境意識を持ち、環境保全の取り組みを各職場で実践していくことが環境活動の要であると認識しています。そして、この考えに基づき、環境法令の遵守に向けた教育をグループをあげて推進しています。2003年度から全所社を対象とした環境関連法令研修会を本社での集合研修として実施しているほか、2005年度からは各所社の現場担当

者(係長、作業長層)を集め、自身が直接関わっている環境側面への法的な要求事項の理解を目的に、各種環境関連法令についての研修会を開催しています。

2010年度の法令研修開催実績

- 東京本社(2010年9月15~16日) 受講者24人
- 三池事務所(2010年9月21~22日) 受講者22人

環境改善の取り組み

製造工程における省エネルギーの推進、環境汚染物質の排出量削減、廃棄物のリサイクルなど、環境改善に向けて多様な取り組みを展開しています。

地球温暖化防止(エネルギー削減)

三井金属グループは、環境行動計画で「各事業形態に応じたエネルギー原単位(原油換算エネルギー使用量/売上高)の削減目標を設定し、エネルギーの使用削減に努める」ことを謳い、着実な取り組みを進めており、2011年夏の電力不足に対しては、各種節電対策を実施しました。

グループ全体で使用する原油換算エネルギーは、ここ数年、ほぼ横ばいで推移しています。2010年度は、三井金属グループ全体の約6割を占める製錬・素材部門のエネルギー使用量を削減するため、省エネ設備への転換を始めとする諸施策を推進しました。その結果、2010年度のグループ全体のエネルギー量は517千kl/年、製錬・素材部門は384kl/年となりました。

製錬部門のエネルギー原単位の増減率は、2009年度を1.00として2010年度は1.01となりましたが、素材部門を含めると0.99となりました。

エネルギー削減に向けた主な取り組み事例

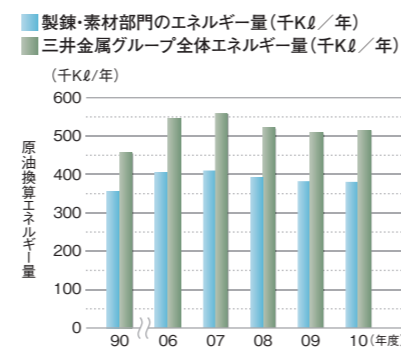
八戸製錬、神岡鉱業	神岡:ファンのINV化、蒸気漏れ等の不具合箇所の改善
神岡鉱業	電解の落ち口亜鉛濃度管理(亜鉛濃度引き上げ)により、電力原単位改善
竹原製錬所	12月以降、脱銅ハリス操業開始で重油使用量が増加、電気鉛生産量は2009年度より減少
彦島製錬	ボイラー改造、高効率機器の導入
特殊銅箔	製品厚みの薄物化

CO₂排出量削減

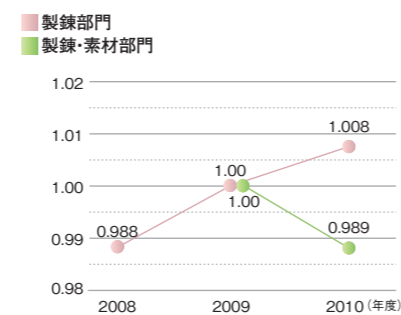
2010年度の三井金属グループ全体のエネルギー起源CO₂排出量は117万t-CO₂/年でした。製錬の生産拡大などにより、京都議定書・基準年の1990年度に比べて約1.5%増加していますが、2010年度は2009年度に対し9万t減少しました。

今後も電力、コークスなどの効率的な使用を通じてCO₂排出量の削減に取り組んでいきます。

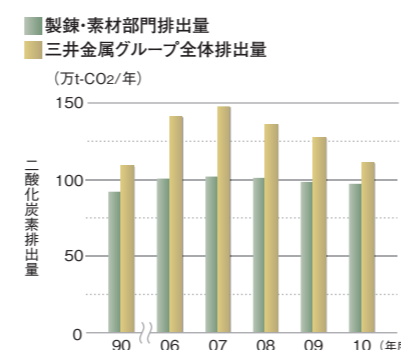
原油換算エネルギー使用量 実績



エネルギー原単位数



エネルギー起源CO₂排出量 実績



廃棄物削減

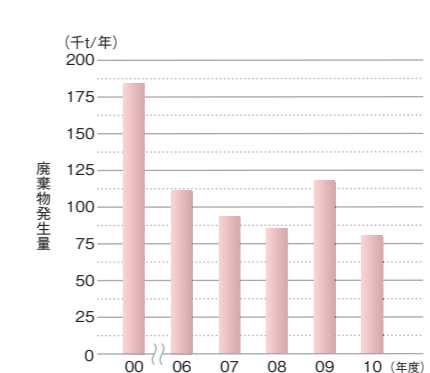
環境行動計画では「廃棄物原単位(リユース、リサイクルされる廃棄物を除いた廃棄物発生量/売上高)の削減目標値(重量)を設定し、廃棄物の発生抑制に努める」ことを掲げています。2009年度は、リーマンショック以降の市況の悪化に伴い、積み上がった在庫の一部を廃棄物として処分したため廃棄物発生量は2008年度より34千t増加し118千t/年となりましたが、2010年度は、80千t/年となり、2008年度より5千t減となりました。

廃棄物削減に向けた主な取り組み事例

リサイクルの推進(三井金属グループの各所社)

竹原製錬所	廃フレコンをシュレッダーし、固化減容後、環境炉へ供用(熱源として)
三池製錬(株)	フレコンバックを自社内で燃料として焼却処分
神岡鉱業(株)	産廃である廃油を売却
彦島製錬(株)	包装/梱包材料使用量削減他

廃棄物削減 実績



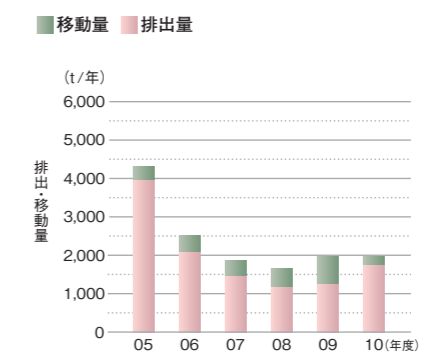
環境汚染物質の排出量削減

三井金属グループの各所社では、2001年施行のPRTR法(化学物質管理促進法)に基づき、化学物質の排出量・移動量を集計し、行政に報告しています。排出量上位10物質で全体の約97%を占めており、2010年度はアンチモン、亜鉛の水溶性化合物、銅水溶性塩などの排出量が減少しました。

排出量削減に向けた取り組みとしては、竹原製錬所の排水管理の強化(アンチモン、銅水溶性塩の低減)、神岡鉱業(株)排水管理の強化(亜鉛の水溶性化合物の低減)などがあげられます。また、自動車機器事業部、ダイカスト事業部、機能粉事業部、マイクロサーキット事業部などでは、RoHS、REACH等の欧州規制に関してユーザーが要請した製品含有化学物質ガイドラインにも的確に対応しています。

三井金属グループは今後も、環境汚染化学物質の使用中止・代替化・回収により排出削減を進めていきます。

環境汚染物質排出量削減 実績



安全衛生管理の 取り組み

Safety Management

労働災害を防止し、安心して働ける職場環境を創造するため、労働安全衛生マネジメントシステムの構築・運用をはじめとした、さまざまな取り組みを進めています。

地域社会との共生

For Community

三井金属グループは、良き企業市民として地域社会に貢献することを企業発展の基礎条件と捉え、有害物質の排出削減や鉱山跡地の活用、地域からの雇用促進、清掃活動など、多様な社会貢献活動を展開しています。

労働安全衛生マネジメントシステム

システム定着に向けた取り組みを展開しています

三井金属グループでは、働きやすい職場環境を作りあげる仕組みとして労働安全衛生マネジメントシステム(OHSAS18001)を安全衛生行動計画に織り込んでいます。2004年度より順次構築を進

め、2008年7月には、対象の37所社すべてにおいて構築を完了。現在は、システムの定着に向け、定期的なRAや内部監査の実施、KY活動の推進に取り組んでいます。

労働安全衛生関連研修会と安全監査

研修と監査を通じて、安全な職場づくりに努めています

労働安全衛生法令の遵守を徹底するために、2004年から全所社を対象に労働安全衛生関連法の研修会を開催しています。また、リスクの高い所社では毎年1回、その他の所社でも2年に1回、

安全監査を実施しています。監査においては、リスク評価、危険予知、ヒヤリハットなどの安全活動の状況、ならびに労働安全衛生法等の遵守状況を確認するとともに、労働安全衛生マネジメントシステムとの整合性をチェックしています。

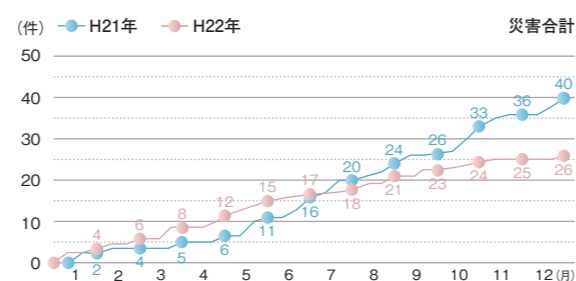
安全成績

「安全基本ルール」の徹底を図っています

2010年のグループ全社災害件数は、前年から13件減少し、26件となりました。また、休業災害は前年より5件減少し、8件となりました。

三井金属グループでは、法令や安全基本ルールが守られないことに起因する災害を抑止するため、管理監督者に作業者の手本となる行動を取るよう指示するとともに、作業者に対しても、安全基本ルールを熟知し、実作業の中で遵守するよう厳格に指導しています。

全社災害件数推移(災害件数は、三井金属グループ[協会社社含む])



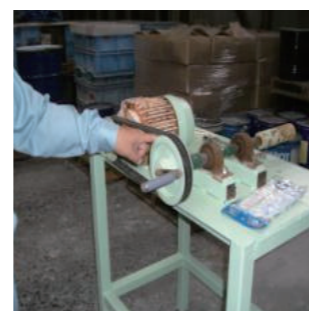
安全への取り組み

災害予防に重点を置いた取り組みを進めています

三井金属グループ各所社では、災害予防(予防安全)に重点を置いた取り組みを進めています。RAの実施を通じてリスクの大きい設備を改善するとともに、不安全行動による災害を低減するためKY活動に注力しています。

各所社では、「目に訴える安全の仕掛け」を重視し、「安全基本ルール」や「安全最優先」を記した大型掲示板を標示する一方、災害発生場所の標示や、横断歩道や階段での指差呼称指示

の標示を行っています。また、安全衛生意識の向上を図るため、階層別安全教育やKY教育、安全体感教育を実施しているほか、作業者との対話・コミュニケーションに留意したパトロールを就業日、公休日を問わず実施しています。



安全体感教育

有害物質の排出削減

八戸製錬(株)八戸製錬所では、砒素化合物の排出削減に取り組んでいます

八戸製錬(株)八戸製錬所は、排ガスに含まれる砒素化合物濃度を低減するために、スラグフューミング炉、発電所、熱風炉など製錬設備の改善や湿式電気集じん機の設置等を進めてきました。この取り組みにより、八戸製錬所周辺の大気環境中の砒素濃度は大幅に低減し、2008年度以降は全国の平均値(2ng/m³)を維持しています。

八戸製錬所の有害物質削減に向けた取り組み

- 2006年
 - バッグフィルターの材質変更によるダスト捕集率向上
 - 排ガス温度最適化によるバッグフィルターのダスト捕集率向上
 - バッグフィルターの出口にダストモニター設置
- 2007年 9月
 - 湿式電気集じん機稼働開始 (スラグフューミング炉の排ガス処理設備として)
- 2008年 7月
 - 湿式電気集じん機稼働開始 (火力発電所の排ガス処理設備として)
- 2009年 3月末
 - 湿式電気集じん機稼働開始 (熱風炉の排ガス処理設備として)



スラグフューミング炉の排ガス処理設備



発電所の排ガス処理設備



熱風炉の排ガス処理設備

地域貢献活動

工場周辺の清掃活動を行っています

三井金属グループは、工場周辺の環境美化を重要な地域貢献活動のひとつと考えています。2010年度は竹原製錬所、彦島製錬、串木野鉱山、特殊銅箔(上尾)で清掃活動を実施しました。



彦島製錬付近の海岸清掃



串木野鉱山正門付近の清掃