



平成 24 年度  
資源循環技術・システム表彰

表彰概要

平成24年11月29日

社団法人産業環境管理協会

後援：経済産業省



# 資源循環技術・システム表彰

社団法人産業環境管理協会は、経済産業省の後援を受けて、廃棄物の発生抑制、再使用、再資源化に資する優れた事業や取り組みの奨励・普及を図ることを目的として、これらを広く公募・発掘し、表彰しております。

本表彰は、旧財団法人クリーン・ジャパン・センターが設立された昭和50年に「再資源化貢献企業」の名称でスタートしたリサイクルや環境保全の表彰制度としては長い歴史を持つ表彰の一つであり、本年度から当協会が引き継ぎ実施するものです。

## 1. 表彰対象

---

- (1) 再生資源の有効利用事業
- (2) 使用済み物品の再使用事業
- (3) 副産物・廃棄物の発生・排出抑制
- (4) 副産物・廃棄物の減量・再生利用・再使用に係わる技術・装置・システムの開発事業
- (5) 資源循環型製品の開発・普及事業
- (6) その他の事業・取組

## 2. 賞の種類

---

- (1) 経済産業大臣賞
- (2) 経済産業省産業技術環境局長賞
- (3) 社団法人産業環境管理協会会長賞
- (4) 奨励賞

## 3. 応募要領

---

- (1) 対象者  
企業、事業団体（事業所の応募も可能）
- (2) 募集時期  
前年度第4四半期～当該年度第1四半期
- (3) 募集方法  
公募（ホームページ、機関誌、ダイレクトメール等にてお知らせ）

## 4. 審査・表彰

---

- ・有識者で構成された審査委員会にて審査
- ・表彰を実施

# 審査総評

平成24年11月29日  
審査委員長 中村 崇

この21世紀において持続的な成長を成し遂げていくために、環境と資源の制約を克服し、我が国の社会システムを循環型・低炭素型に転換させることが強く求められています。この要請を受け、我が国では日本の循環型社会システムのルールを定める各種リサイクル法が既に整備され、施行されています。今後は、国民、産業界、大学、行政等が連携をなお一層深め、一体となってこの循環型・低炭素化社会システムの高度化に向け更に前進して行くことが肝要と考えております。また、現在、想定以上の速さで世界的な資源・環境問題が発生しています。

このような背景のもとで経済産業省のご後援をいただき、平成24年度「資源循環技術・システム表彰」の対象を募集し、多くの応募者の中から循環型社会システムの構築に寄与する技術、システムを表彰できることは誠に意義深いことです。

今年度は総数で19件24者の応募をいただきました。審査委員会での厳正な審査の結果、経済産業省産業技術環境局長賞2件2者、社団法人産業環境管理協会会長賞4件5者、奨励賞2件4者、合計8件11者を表彰することが適当との結論にいたしました。

審査結果を総括的にご紹介いたします。

## 1. 経済産業省産業技術環境局長賞

経済産業省産業技術環境局長賞は、ニチアス株式会社建材事業本部殿から申請された「廃棄物・副産物を有効活用した内装建材（けい酸カルシウム板）の開発」、株式会社大善殿から申請された「超難離解レベル機密書類の抹消・製紙原料へのリサイクルシステム」の計2件2者が適当と判断いたしました。

- (1)「廃棄物・副産物を有効活用した内装建材（けい酸カルシウム板）の開発」は、排煙脱硫石膏や製紙工場から排出される廃棄物・副産物を使用して、天然資源を主に使用したけい酸カルシウム板と変わらないリサイクル製品を開発し、天然資源を原料とした製品に代えて主要製品として販売しているものです。
- (2)「超難離解レベル機密書類の抹消・製紙原料へのリサイクルシステム」は、オフィス等機密書類の発生場所で、従来焼却処理されていた超難離解性機密書類のインク類の剥離・分散を少量の水のみで溶解処理して活字等を抹消する技術を開発することにより繊維の破壊や形態変化を抑えた良質の製紙原料への再生を可能としたものです。

いずれの内容も循環型社会の構築に大きく貢献する取り組みと評価できます。

## 2. 社団法人産業環境管理協会会長賞

社団法人産業環境管理協会会長賞として4件5者を選定いたしました。内容は、再生資源の有効利用、副産物・廃棄物の発生・排出抑制、副産物・廃棄物の減量・再生利用・再使用に係わる技術・装置・システムの開発、資源循環型製品の開発・普及に関するもので、循環型社会構築の推進に大きな実績をあげている取り組みと評価できます。

## 3. 奨励賞

奨励賞は、事業としての実績はまだ充分とはいえませんが、新規性が高く、かつ、今後なお一層の進展が強く期待される事業を選定いたしました。

今年度は2件4者を表彰することが適当との結論にいたしました。

以上のとおり、今年度も様々な観点から「再生資源の有効利用」、「使用済み物品の再使用事業」、「副産物・廃棄物の発生・排出抑制、副産物・廃棄物の減量・再生利用・再使用に係わる技術・装置・システムの開発」、「資源循環型製品の開発・普及」に取り組み、顕著な成果をあげておられる方々から多数の応募をいただきました。

受賞されました皆様には、今後更に事業を高度化・拡大すること、また、他の事業者には、循環型・低炭素化社会を構築していくための新たな資源循環技術・システムの開発・促進に取り組まれることを期待いたします。

# 目次

## 経済産業大臣賞



該当なし

## 経済産業省産業技術環境局長賞（2件2者）



- ◎廃棄物・副産物を有効活用した内装建材（けい酸カルシウム板）の開発…………… 1  
ニチアス株式会社 建材事業本部
- ◎超難離解レベル機密書類の抹消・製紙原料へのリサイクルシステム…………… 2  
株式会社大善

## 社団法人産業環境管理協会会長賞（4件5者）



- ボンベ型イオン交換機によるめっき水洗工程のクローズド化システム…………… 3  
株式会社三進製作所
- 軽量・仮埋戻し材 ecoボール…………… 4  
東京ガス株式会社  
株式会社キャプティ
- 複合機の出荷に使用する循環型包装材…………… 5  
株式会社リコー
- 防振ゴム金具の樹脂化による防振ゴムの軽量化…………… 6  
株式会社ブリヂストン 化工品直需事業本部

## 奨励賞（2件4者）



- 使用済み印刷用CTP版／PS版のアルミニウムのクローズドループ  
リサイクル「PLATE to PLATE」システムの構築…………… 7  
富士フイルム株式会社
  - 湿式分級プラントによる高炉徐冷スラグのコンクリート用細骨材開発…………… 8  
新日鐵住金株式会社 和歌山製鐵所  
日鉄住金鋳化株式会社 和歌山事業所  
和歌山県コンクリート製品協同組合
- 平成24年度資源循環技術・システム表彰審査委員会委員名簿…………… 9



# 「廃棄物・副産物を有効活用した内装建材（けい酸カルシウム板）の開発」

ニチアス株式会社 建材事業本部(東京都)

住宅やビルなどの各種建築物の内壁、天井材として使用されるけい酸カルシウム板は、従来、その原料の多くが天然資源であった。受賞者は、廃棄物・副産物の有効利用促進、天然資源の使用削減を目的として、廃棄物・副産物を主原料とするけい酸カルシウム板の開発を行い、その普及を図っている。

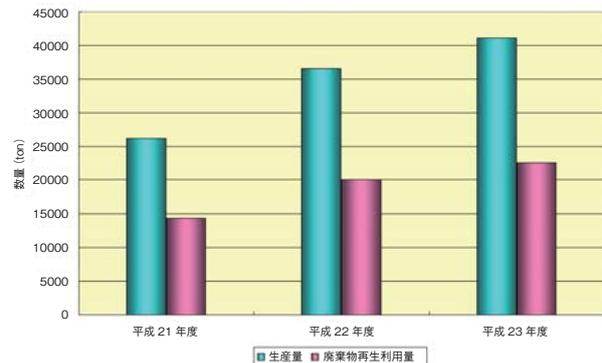
火力発電所から発生する排煙脱硫石膏（排煙の脱硫工程で副成される石膏）と製紙工場が発生する廃棄物・副産物を使用し、これらの使用量が原料全体の50%以上かつ従来製品と同等の性能を有するリサイクル製品の開発に成功した。

本リサイクル製品は、けい酸カルシウム板としてエコマーク認定を取得し、さらに、けい酸カルシウム板の性能が規定されるJIS規格（JIS A 5430）の「けい酸カルシウム板（0.8FK）」に規定される基準を満たしている。

受賞者は当該製品に関して、平成21年3月末に天然資源製品の製品販売を終了し、リサイクル製品を販売している。



項目	JIS A 5430 0.8FK 規格値	リサイクル製品	従来品
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.6以上0.9未満	0.8	0.8
曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	10.0以上	12.7	12.8
吸水による長さ変化率 (60℃乾燥→飽水)<Δ>(%)	0.15以下	0.10	0.10
熱伝導率 (W/m・K)	0.18以下	0.16	0.16
難燃性又は発熱性	難燃性一級又は 発熱性一級	発熱性一級	発熱性一級



リサイクル製品の生産量と再生資源利用量の推移

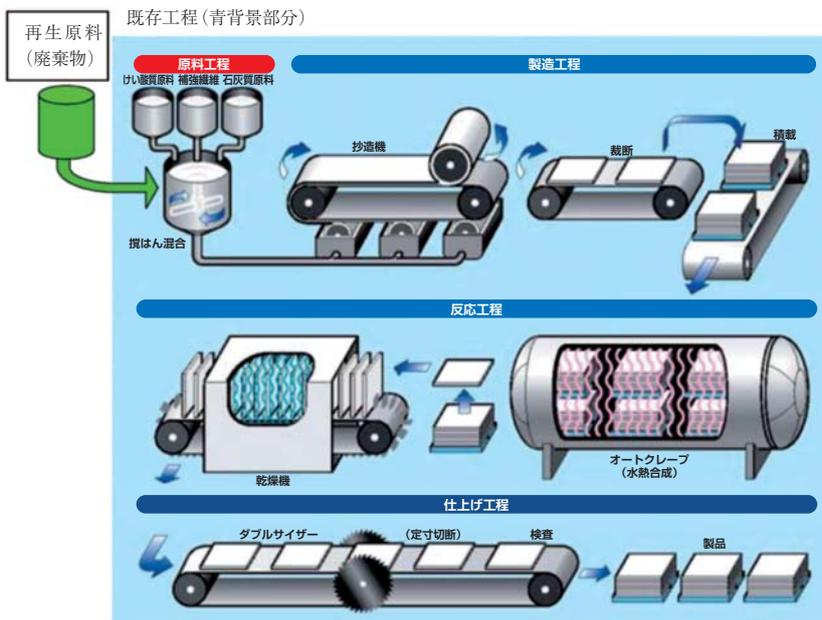


図 リサイクル製品の製造工程



# 「超難離解レベル機密書類の抹消・製紙原料へのリサイクルシステム」

株式会社大善(静岡県)

企業や官公庁等において、最重要機密書類や超難離解性機密書類は、その機密レベルの高さから、一般的に焼却処分または薬液に長時間浸漬させ、釜で煮た後に薬液を絞って産廃処理される。しかし、紙資源の有効活用や機密書類の処理場への移動に際する漏洩懸念に配慮すると、機密書類のセキュリティを保ちながら、製紙原料へのリサイクルが可能となるシステムを開発することの意義は大きい。

受賞者は、オフィス等機密書類の発生場所に設置し、超難離解性機密書類のインク類の剥離・分散を少量の水のみで溶解処理、活字等を抹消する技術(図1)を開発し、繊維の破壊や形態変化を抑えた良質の製紙原料(古紙パルプ)へ再生するシステムを開発し普及に努めている。図2に本技術を用いたシステムの概要を示す。排水を出すことなく、セキュリティを保ちながら、機密書類の活字を抹消できるため、処理後の製紙原料の取り扱いも容易である。

**破碎**  
前処理として、約12×50～100mmのチップにカット



**溶解**  
破碎したチップに少量の水を加え、紙同士をすり合わせてインクを紙から分離



**排出**  
処理後の文書は、おから状で排出



処理後の文書の形



図1 本システムの技術概要

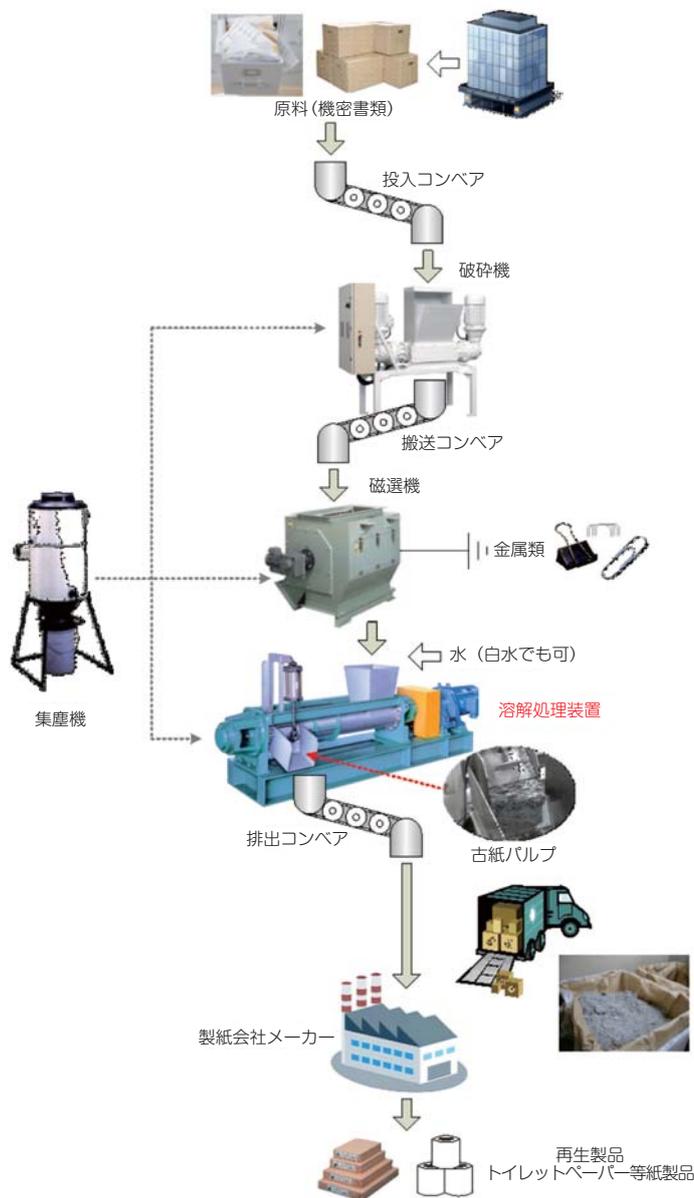


図2 本システムを用いた処理例



# ポンベ型イオン交換機による めっき水洗工程のクローズド化システム

株式会社三進製作所(愛知県)

主に中小規模事業所のめっき工程において発生する洗浄排水を、ポンベ型イオン交換樹脂塔を用いて精製して循環利用可能とし、また飽和したポンベ型イオン交換樹脂塔を受賞者の資源リサイクルセンターに回収して集中再生することを特徴とするシステムを開発し、30年以上にわたり事業を営んでいる。また、イオン交換樹脂再生の際に得られる銅含有スラッジ、ニッケル含有スラッジは精錬所に売却している(図1)。

本システムにおいては、めっき水洗工程で使用される水の使用量を最大で1/10に削減できる、また、集中処理の結果、ニッケル含有スラッジ、銅含有スラッジが効率的に回収できている。



図1 ポンベ型イオン交換機によるめっき水洗工程のクローズド化システム概要図



## 軽量・仮埋戻し材 eco ボール

東京ガス株式会社(東京都)  
株式会社キャプティ(東京都)

ガス工事等の土木工事における掘削・埋戻し作業時間の短縮と建設発生土の削減を目的として、再利用可能な仮戻し材料である軽量・仮埋戻し材「ecoボール」を開発し、自社工事で使用するのみならず他社にも販売している。都市部近郊の土木工事においては、①試験掘削、②発生土の処分、③埋戻し材料を使用しての埋戻し、④本工事（掘削）、⑤埋戻し材料（③）の処分（発生土）、⑥新たな埋戻し材料を使用しての埋戻しといった一連の作業を行う必要があり、掘削・埋戻し作業時に多くの作業時間を費やすと共に建設発生土の処理に多くの費用が費やされていた。

このため、作業時間の短縮と建設発生土の削減が課題であった。

そこで、受賞者らはこれらの課題解決のため、独自の「ecoボール」および「ecoボール」を用いた土木工事の工法を開発した。

同ecoボールは、ポリプロピレン製の50mmの球体であり、土木工事における仮埋戻し作業において、施工状況に合わせて、数百個単位の「ecoボール」が詰められた袋が埋設に使用される。

本技術で開発された「ecoボール」を写真1、および「ecoボール」を用いた施工作業の一例を写真2に示す。



写真1 eco ボール



写真2 「eco ボール」を用いた施工作業の例

平成23年度の自社工事では、167工区に「ecoボール」を使用した結果、1607m<sup>3</sup>の埋め戻し材料と、7174 Lの燃料を削減できる効果が得られた。この結果は環境保全とCO<sub>2</sub>削減に貢献できているといえる。



社団法人  
産業環境管理  
協会会長賞

## 複合機の出荷に使用する循環型包装材

株式会社リコー(東京都)

包装材の廃棄量の削減、CO<sub>2</sub>排出量の削減を目的として、受賞者の国内工場で製造し、国内向けに販売する複合機の包装に使用する循環型包装材（「循環型エコ包装」）を開発し、全複合機の約8割程度にまで普及拡大した。

従来の包装材は、外箱（段ボール）、緩衝材（EPS）等で構成されていたが、外箱は外観が損なわれやすく、また緩衝材はヒビが生じやすく一回使用後は廃棄していた。このため、廃棄物の保管スペースの確保や処分コストの増大の問題などが発生していた。それ故、繰り返し使用に耐える強度と外観状態を維持できる包装を開発することが課題であった。そこで、包装を構成する部材の大半にプラスチックを用いた「循環型エコ包装」を開発することによって課題が解決

され、廃棄物削減やCO<sub>2</sub>排出削減にも貢献している。

複合機を1台納品するごとの「循環型エコ包装」と、従来包装の廃棄物の排出量を図1に示す。その結果、92.3%削減できた。（循環してくり返し使用する包装部品については含まれず。）

また、両者の外観を写真1に示す。

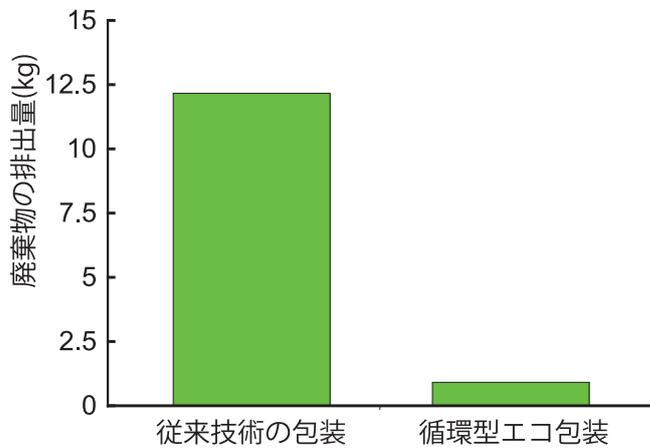


図1 従来技術の包装と循環型エコ包装において発生する廃棄物の排出量の比較（複合機の1台納品あたり）



従来技術の包装



循環型エコ包装

写真1 従来技術の包装と循環型エコ包装



# 防振ゴム金具の樹脂化による 防振ゴムの軽量化

株式会社ブリヂストン 化工品直需事業本部(神奈川県)

車両の軽量化が自動車の燃費向上、すなわちCO<sub>2</sub>排出量の削減に直結していることに鑑みて、自動車用の防振ゴムを軽量化に取り組み、実現した。

自動車用防振ゴムとは、エンジンの振動や揺動、および路面からの入力を低減することで、快適な乗り心地や操縦安定性に寄与する製品の総称であり、車両1台あたり30～40個使用されている。同防振ゴムは「ゴム部」と「ブラケット部」で構成され、受賞者は「ブラケット部」を樹脂化することにより軽量化を図ってきた。しかし、初期の同防振ゴムは樹脂製ブラケットの肉厚が厚くなる傾向が見られた。設計手法に関するノウハウ不足などにより設計時の安全率を高く設定する必要があったためである。

そこで、受賞者は樹脂ブラケットに対する独自の強度解析手法(\*)を開発した。その結果、樹脂ブラケットの材料を大幅に削減でき軽量化、省資源化に成功した。また、廃棄物発生を抑制するため、製品の小型化および使用材料の削減による省資源化・長寿命化設計を実施した。これらの手法の適用結果を図1に示す。



図1 新規に開発した強度解析手法を適用した防振ゴムの一例

さらに、受賞者は部品製造後の残渣の一つである樹脂ランナーのリサイクル技術を確立した。15%リサイクル樹脂ランナーを含有する樹脂製ブラケットと、100%バージン材の樹脂製ブラケットを比較した結果、両者の静的強度および疲労強度は、同等レベルであったことを確認した。

\* 樹脂製防振ゴム製造過程における、溶融させた熱可塑性樹脂を金型に射出成型する際の解析技術



# 使用済み印刷用CTP版/PS版のアルミニウムのクローズドループリサイクル「PLATE to PLATE」システムの構築

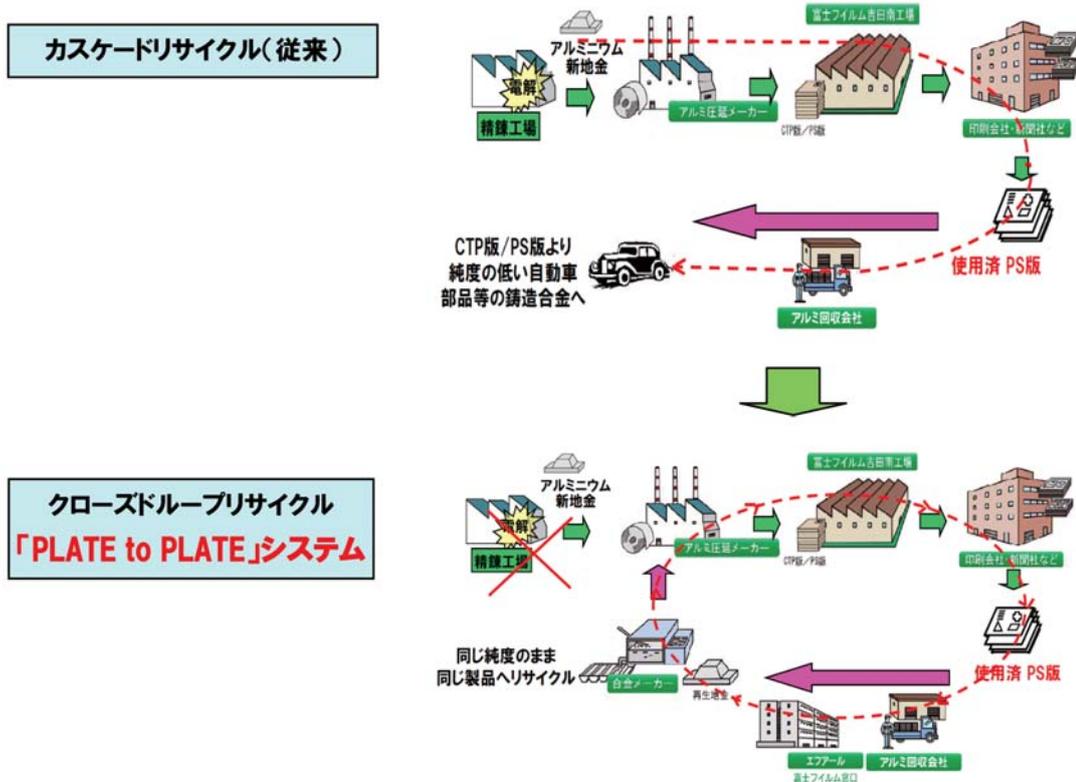
富士フイルム株式会社(東京都)

オフセット印刷用CTP版/PS版は、耐刷性や保水性、耐汚れ性などの良好な印刷特性を確保するために、アルミニウム新地金を使用した純度の高いアルミニウム（99.5%以上）が必要である一方、印刷会社・新聞社などで使われた後は有価物として売却され、純度の低い別の製品にカスケードリサイクル（低品位化リサイクル）されていた。

受賞者は、市場に販売され使用された後の自社製の印刷用CTP版/PS版を、印刷会社・新聞社、アルミニウム回収会社、合金メーカー、圧延メーカーなどの協力を得て、他社製品と分別して回収し、高いアルミニウム純度を保ったまま高品質な同じ印刷用CTP版/PS版の原材料に使用する、アルミニウムクローズドループリサイクルシステム「PLATE to PLATE」を構築した。

また、本システム活動への参画を証明する「PLATE to PLATEマーク」(ISO14021 (環境ラベル・タイプII))も制定、印刷会社や新聞社などが印刷物などに環境への取り組みを示すマークとして表示する仕組みも提供し、本システムの推進を図っている。

本クローズドループリサイクルシステムにより、高純度な使用済アルミニウム製品（CTP版/PS版）の純度を低下させることなく再び同じ製品にリサイクルすることを実現し、アルミ精錬に多大なエネルギーを要する新地金の使用量を減らすなど資源の有効利用を図り、我が国の循環型社会の構築に大きく貢献している。



## 【PLATE to PLATE 環境ラベル】

(印刷物等に表示)





# 湿式分級プラントによる高炉徐冷スラグの コンクリート用細骨材開発

新日鐵住金株式会社 和歌山製鐵所(和歌山県)  
日鉄住金鉱化株式会社 和歌山事業所(和歌山県)  
和歌山県コンクリート製品協同組合(和歌山県)

高炉プロセスを有する製鉄所で製造される粒径5mm未満の高炉徐冷スラグ製品から新商品としてコンクリート用細骨材を開発し、和歌山県内多くの国土交通省による施工工事で採用されている。

従来製造されていた粒径5mm未満の高炉徐冷スラグ製品は、セメントクリンカ向け用途の減少により新たな用途の開発が急務であった。そこで、湿式の振動篩機とサイクロン遠心分離機を加えた新製造プロセスを用いて、粒径5mm未満の高炉徐冷スラグから新たに二つの粒径サイズ（2.5-5mm、0.075-2.5mm）のスラグ回収に着手し、JIS規格に定められた高炉スラグ細骨材の粗粒率、微粒分率を満たす製品の製造に成功した（図1）。しかし、JIS規格では、高炉スラグ細骨材は急冷スラグと定められているため市場での用途が限定されていた。そこで受賞者は3者共同で本細骨材の品質評価試験等を実施して天然細骨材（天然砂）と同等もしくはそれ以上の品質であることを証明し、本細骨材を用いたコンクリート二次製品として和歌山県のリサイクル認定を取得した。この結果、和歌山県内の公共工事で採用されるようになり、現在、安定したスラグ製品の供給ならびにコンクリート二次製品への使用登録件数増加が進められている。

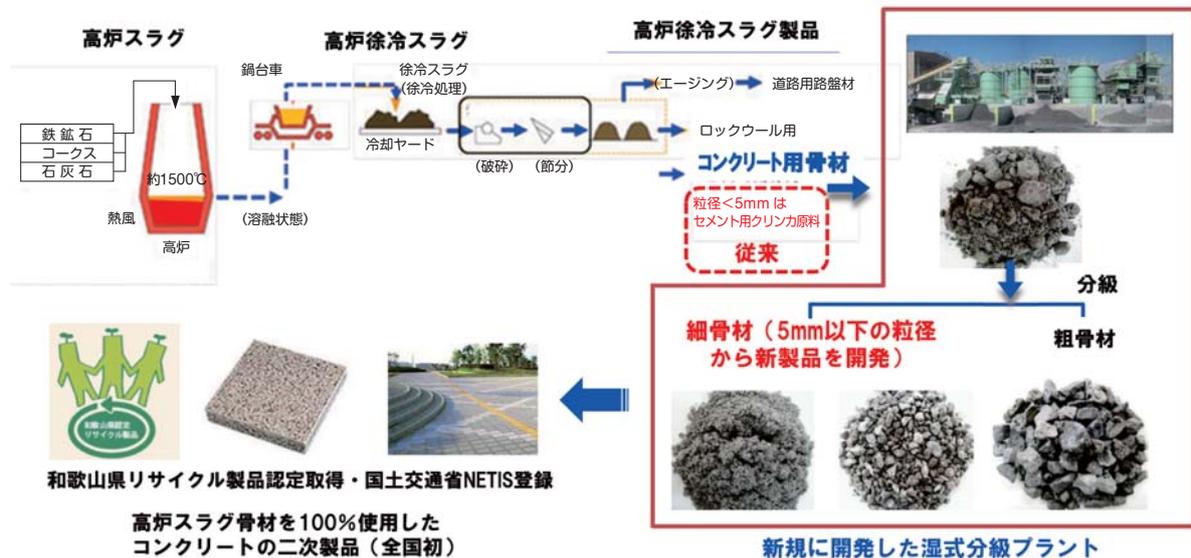


図1 高炉徐冷スラグ製品の製造フロー

平成24年度  
資源循環技術・システム表彰審査委員会  
委員名簿

(敬称略)

## ■ 審査委員長

東北大学多元物質科学研究所  
サステナブル理工学研究センター 教授

中村 崇

## ■ 審査委員

早稲田大学理工学術院 創造理工学部 環境資源工学科 教授

大和田 秀二

東京大学生産技術研究所 教授

岡部 徹

公立大学法人大阪市立大学 大学院工学研究科 都市系専攻 教授

貫上 佳則

法政大学 理工学部 機械工学科 教授

木村 文彦

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構  
金属・石炭事業支援本部 研究主幹

小林 幹男

京都大学 環境安全保健機構附属環境科学センター センター長 教授

酒井 伸一

一般社団法人日本産業機械工業会 常務理事

庄野 勝彦

独立行政法人産業技術総合研究所 評価部 首席評価役

竹内 浩士

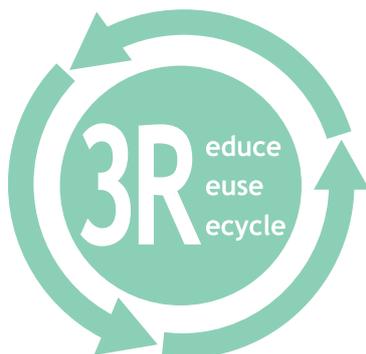
一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

久松 稔

東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻 教授

平尾 雅彦





## 社団法人産業環境管理協会



社団法人産業環境管理協会は、昭和37年の設立以来、公害防止管理者等国家試験の実施、EMS審査員資格登録事業の推進、LCA、環境ラベル等環境マネジメント手法の普及促進、エコプロダクツ展の開催等多様な事業に取り組んでいます。

さらに、平成24年度からは社団法人産業と環境の会及び財団法人クリーン・ジャパン・センターの事業を統合し、環境管理に関する総合団体として事業を展開しています。

旧財団法人クリーン・ジャパン・センターの業務は、当協会資源・リサイクル促進センターが継承しています。

3R先進事例発表会は、旧財団法人クリーン・ジャパン・センターが長年、開催してきた事業を当協会が継承するものです。



社団法人産業環境管理協会  
資源リサイクル促進センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町二丁目2番1号(三井住友銀行神田駅前ビル)  
TEL. 03-5209-7704 FAX. 03-5209-7717