

平成13年度

資源循環技術・システム表彰

表彰概要



財団法人クリーン・ジャパン・センター
後援 経 済 産 業 省

「資源循環技術・システム表彰」

財団法人クリーン・ジャパン・センターは、経済産業省の支援のもとに、廃棄物の発生抑制、リユース、再資源化に資する優れた事業や取り組みを行っている企業・事業団体の奨励・普及を目的として、それらを広く公募、発掘し、表彰しております。

本表彰はクリーン・ジャパン・センターが設立された昭和50年に「再資源化貢献企業表彰」の名称でスタートし、本年で27年目を迎えるに至ったりサイクルや環境保全の表彰制度としては最も長い歴史を持つ表彰制度の一つです。

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) 再生利用または再使用技術・装置の開発・普及事業
- (5) 資源循環型製品の開発・普及事業

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) 財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞

3. 応募要領

- (1) 対象者
企業、事業団体（なお、事業所単位の応募も可能）
- (2) 応募時期
毎年度、6月頃応募開始
※機関誌、ホームページ等にてお知らせ

4. 審査・表彰

- ・有識者により構成された委員会にて審査
- ・毎年度、3月に表彰を実施



審査総評

平成14年3月27日

委員長 平岡 正勝

環境と資源の制約を克服し持続的な成長を遂げるために、我が国の経済システムを循環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、平成12年春には日本の循環型社会のルールを定める各種リサイクル法案が成立し、また先に制定されている家電リサイクル法等諸法案も完全施行されるなど我が国は循環型社会の実現に向け大きく歩み出したところです。

このような背景のもとで経済産業省の支援を得て平成13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の構築に寄与する技術等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24件の応募を頂きました。審査委員会での厳正な審査の結果、この中から経済産業省産業技術環境局長賞3件、財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞9件、合計12件14社・1自治体を表彰致すことが適当との結論に至りました。

表彰の内容について本表彰制度の対象区分に沿って総括的に紹介致します。

- (1) 「再生資源の有効利用事業」については、産業技術環境局長賞として「ごみRDFと工場内発生物の複合利用」、「ごみ溶融スラグ」及び「工場排水」に関する有効利用事業、会長賞として「廃酸」、「廃アルカリ」及び「建設副産物」の有効利用事業を表彰致します。
- (2) 「使用済み物品の再使用事業」については「ドラム缶」及び「一般消費者向け中古製品」の再利用事業を会長賞として表彰致すことが適当と判断致しました。
- (3) 「副産物・廃棄物の発生・排出抑制」については「電子部品」の製造工場での発生・排出抑制を2件表彰致します。
- (4) 「再生利用または再使用技術・装置・システムの開発事業」に関しては「掘削土」及び「スプリングマットレス」の再資源化装置の開発を表彰致します。

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」及び「再生利用または再使用技術・装置・システムの開発事業」に取組み、顕著な成果を挙げておられる方々から多数の応募を頂き、特に優れた事業、技術をこの度、表彰致すこととなりました。

以上

審査総評

経済産業省産業技術環境局長賞(3件5社)

●地域社会と連携した広域廃棄物リサイクル事業	トヨタ自動車株式会社	4
●ごみ熔融スラグのアスファルト混合物用細骨材への利用	日本鋪道株式会社 新日本製鐵株式会社 環境・水道事業部環境プラント技術部 釜石市清掃工場	5
●工場排水の酢酸回収処理システム	帝人株式会社	6

財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞(9件10社)

●アンモニア含有廃液の肥料等としての利用	松下電器産業株式会社半導体社砺波工場	7
●洗浄用薬剤フッ硝酸のカスケード利用・リサイクル技術	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所 日本電気株式会社LSI製造本部	8
●プラント方式でのセメント・フォームド アスファルト工法による路盤材再生	鹿島道路株式会社	9
●ドラム缶の経済的リユース	日本ドラム缶更生工業会	10
●中古品リユースに関する新しいビジネスシステムの開発	株式会社ハードオフコーポレーション	11
●全員参加による廃棄物削減(3R)活動	富山日本電気株式会社	12
●高効率フッ素排水処理技術の開発・実用化	日本電気株式会社NECラボラトリーズ	13
●現場発生土のリサイクルを実現した流動化処理プラント	前田建設工業株式会社	14
●廃スプリングマットレス剥離解体装置	大東商事株式会社	15

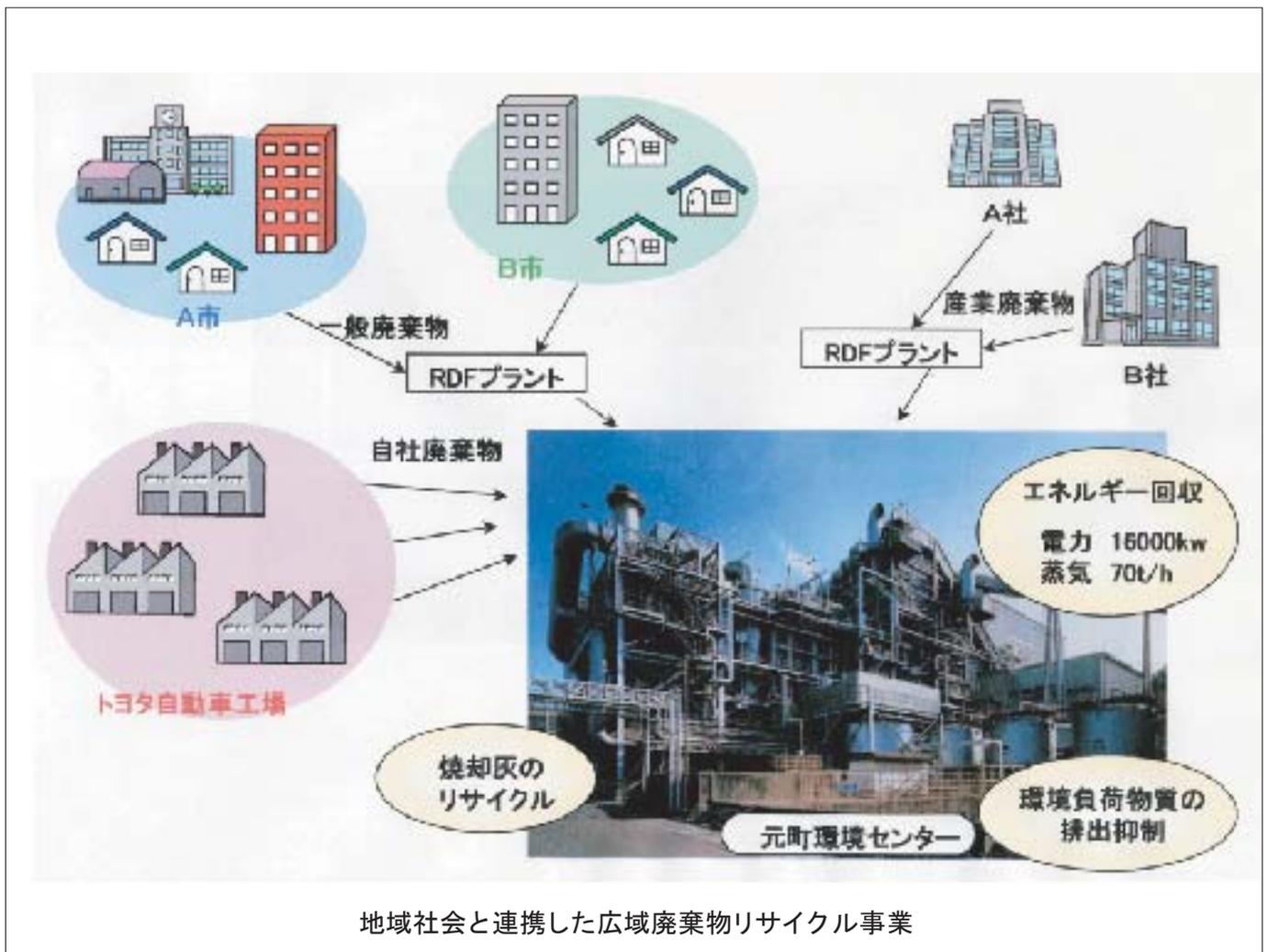
平成13年度「資源循環技術・システム表彰」審査委員名簿	16
-----------------------------	----

トヨタ自動車株式会社（愛知県）

トヨタ自動車株式会社では、自社で発生する産業廃棄物、並びに周辺の企業や自治体から発生する産業廃棄物・一般廃棄物のRDF（固形燃料）を受け入れ、エネルギー源として利用する広域的なサーマルリサイクルを実施している。その主な特長は以下の通り。

- ① 自社の廃棄物だけでなく、他の企業や自治体で製造された固形燃料を購入して利用する公共性の高いリサイクル事業である。
- ② 内部循環流動層炉で過熱蒸気を発生させる方式により、当該規模の廃棄物発電施設としては非常に高い発電効率（25%）を経済的に実現した。
- ③ 特別な排煙処理装置を使用せず、燃焼制御と炉内の脱塩酸によりダイオキシン類の生成を抑制する技術を開発した。
- ④ 焼却残渣は自動車用樹脂部品等の充填材としてリサイクルする技術を開発し、排出量・処分量の削減を図っている。

以上、優れたサーマルリサイクル技術の開発により、民間企業が地域の廃棄物の有効利用に寄与していることが高く評価された。



日本舗道株式会社（東京都）

新日本製鐵株式会社

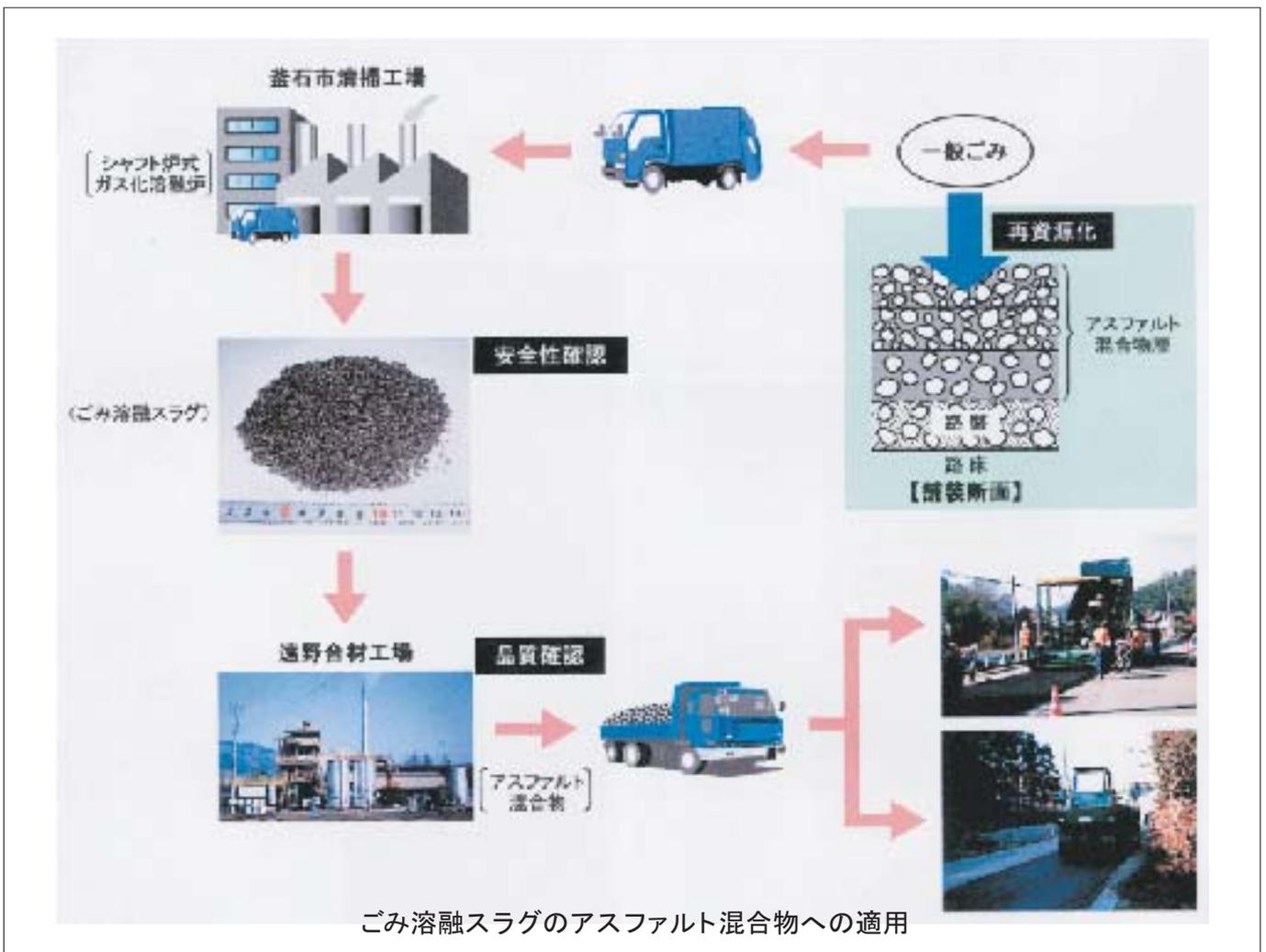
環境・水道事業部環境プラント技術部（福岡県）

釜石市清掃工場（岩手県）

近年、ごみ溶融施設の普及に伴って溶融スラグの利用拡大が課題となっている。ごみ溶融スラグを大量に利用できる用途としてはアスファルト舗装用骨材が考えられるが、その実用化のためには、スラグの性状（針状の物を含んだり硬さに難点がある）やアスファルトとの親和性についての問題があった。

日本舗道株式会社・新日本製鐵株式会社・釜石市の三者は、①道路用骨材に適した物性のスラグを生産できる溶融炉、②溶融スラグをアスファルトに親和・配合させる技術、③スラグ骨材を配合したアスファルト混合物の施工技術について共同研究し、平成9年に、釜石市清掃工場で生成される溶融スラグを細骨材に利用したアスファルト混合物の生産を開始した。このアスファルト混合物は（財）道路保全技術センターが審査・認定する「アスファルト混合物事前審査制度」の認定を受け、これにより国道や県市町村道へのスムーズな適用が可能となった。

ごみ溶融スラグの本格的な道路材利用に先鞭を付け、今後の利用拡大の契機を作ったことが高く評価される。



帝人株式会社（愛媛県）

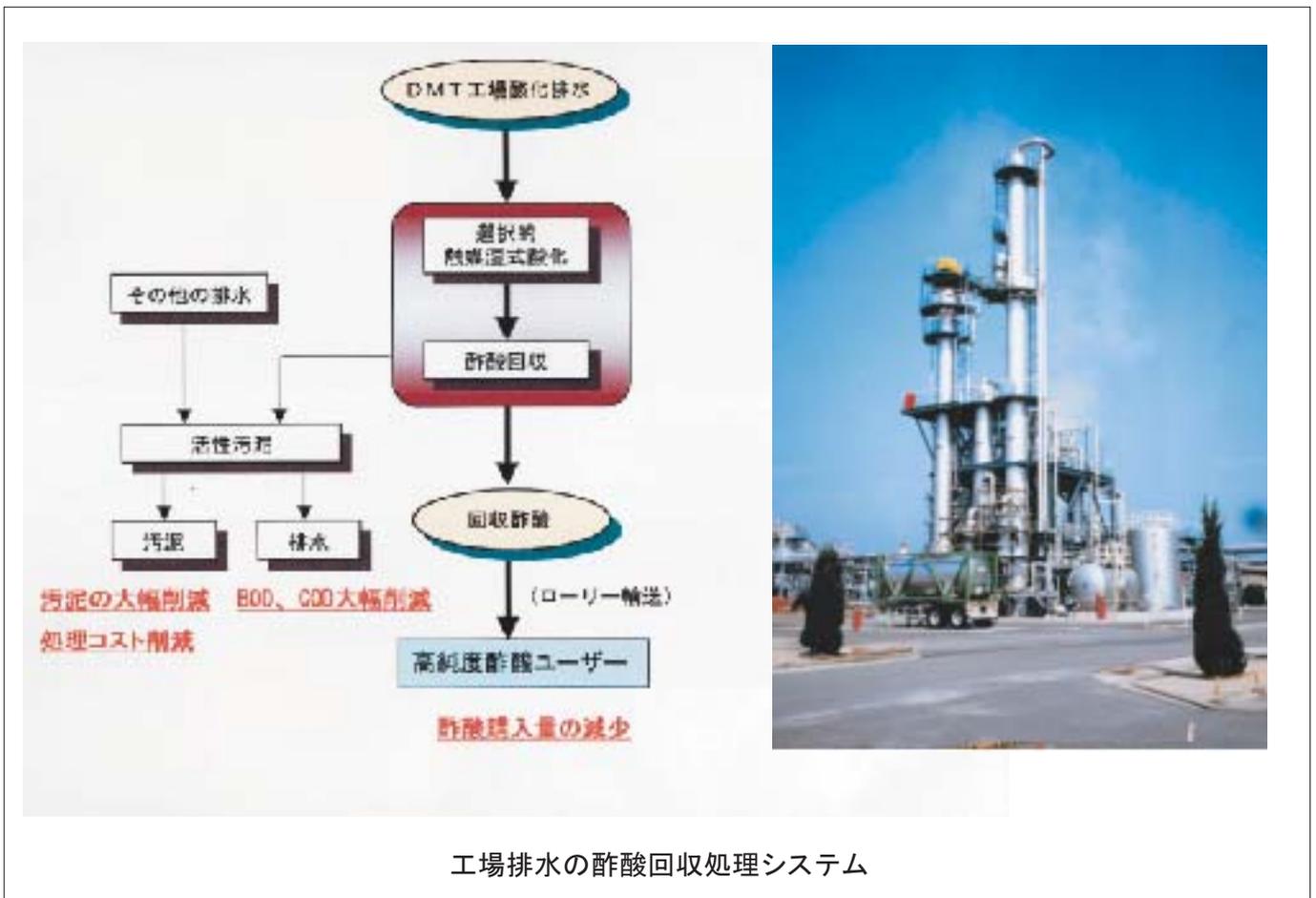
帝人株式会社では、一般的な石油化学工場やポリエステル工場等の酢酸含有排水から高純度の酢酸を回収できる資源回収型排水処理システムを開発した。

このシステムは、①排水中に含まれる酢酸以外の有機汚濁物質だけを選択的に分解除去する触媒酸化プロセス、並びに、②不純物を除去した排水から酢酸を抽出・回収・精製するプロセスで構成されている。本システムの主な特長は以下が挙げられる。

- ①従来の直接蒸留あるいは抽出後蒸留による酢酸回収プロセスに比べて、極めて高純度の酢酸（汎用酢酸として使用可能）を回収できる。
- ②排水処理に伴って発生する汚泥の量を大幅に削減できる。
- ③排水のBOD、CODを大幅に低減できる。

本システムは、帝人松山事業所のテレフタル酸ジメチル製造プラントの排水処理に採用され、瀬戸内海域の水質保全と廃棄物削減、並びに酢酸の新規購入消費量の削減に効果をあげている。

新開発の高選択性触媒と抽出技術の組み合わせにより、高純度酢酸の回収・リサイクルと排水処理汚泥の発生削減を実現した点が高く評価される。



アンモニア含有廃液の 肥料等としての利用

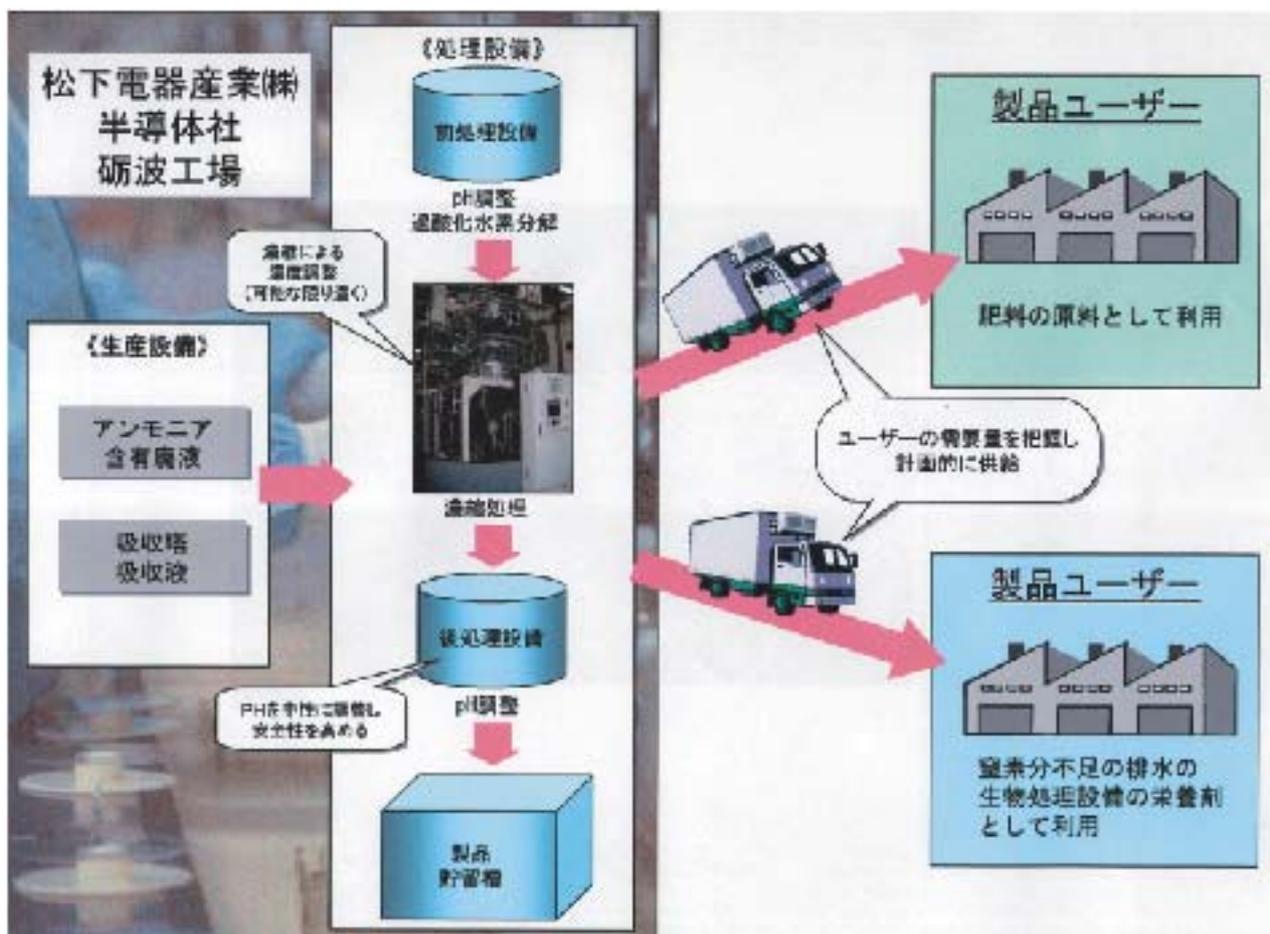
松下電器産業株式会社半導体社
砺波工場（富山県）

松下電器産業半導体社砺波工場では、平成8年に半導体製造工程で発生するアンモニア含有廃液から濃縮硫酸を生産するリサイクル事業を開始した。

リサイクルの実施に当たり同工場では、需要先と要求条件について調査検討した。その結果、用途としては、肥料の原料、及び窒素分が不足している排水の生物処理施設の栄養剤、が見込まれた。また、要求される条件としては、①ハンドリングしやすいこと、②可能な限り濃いこと、③安全かつ無害であること、が挙げられた。

これらの条件をクリアするため同工場では、濃縮／pH調整施設によってアンモニア含有廃液を硫酸アンモニウム水溶液とし、品質管理（濃度・有害物質の有無）を徹底させることとした。

本リサイクルの実施により同工場では、アンモニア含有廃液の全量場外再利用を実現し、廃液処分コストを削減した。将来的には、さらなる輸送コストの削減と環境負荷軽減のため、粉体（粒体）による供給を検討している。



アンモニア含有廃液再利用事業の概要

川崎製鉄株式会社千葉製鉄所（千葉県）
日本電気株式会社LSI製造本部（神奈川県）

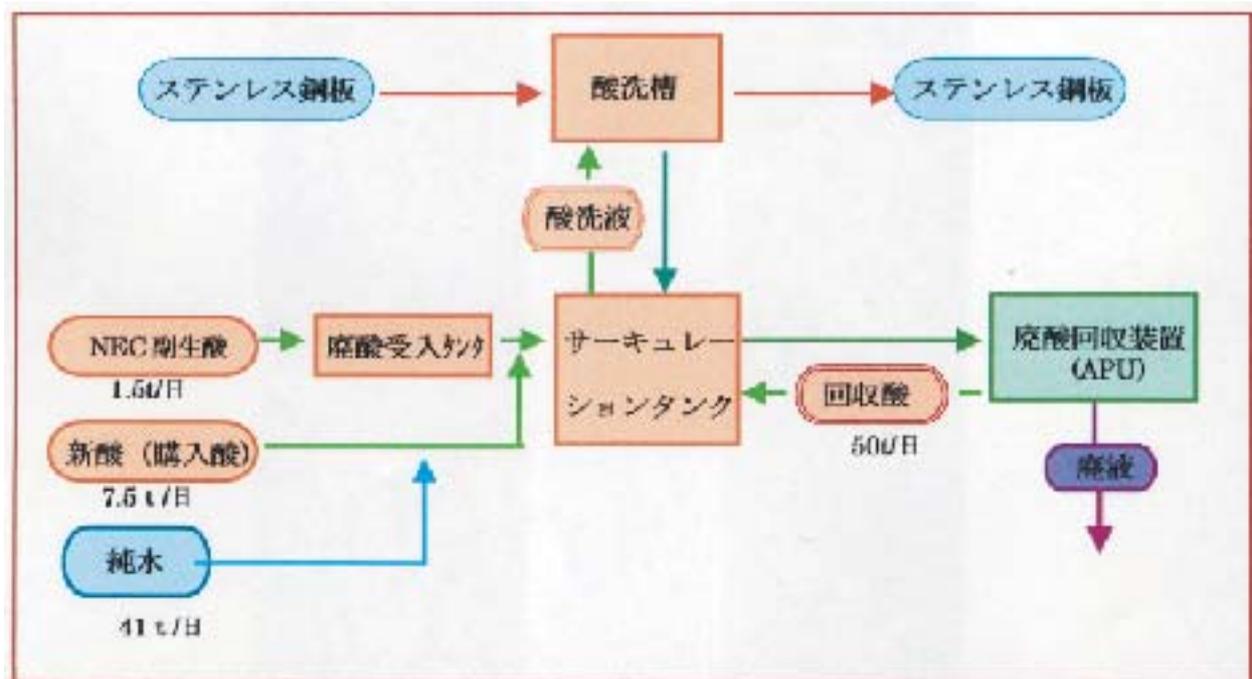
川崎製鉄株式会社千葉製鉄所では、ステンレス鋼板の製造において酸洗に使用された廃フッ硝酸中の遊離酸を回収し、再度ステンレス鋼板の酸洗に使用できるよう回収設備を導入し、自社において資源リサイクル及び排水中の窒素排出削減に大きな効果を発揮している。

他方、半導体メーカーで電子製品の洗浄及び半導体製造器具の洗浄工程に比較的高濃度のフッ酸及び硝酸の混合酸を使用しているが、その廃液は精密機器では問題になる不純物が混入しているため再使用が出来ず、大半が中和処理されている。

そこでこれら半導体メーカーから副生するフッ硝酸のカスケード利用を目指して、平成9年9月より日本電気株式会社相模原工場と川崎製鉄株式会社千葉製鉄所が協力して、ステンレス鋼板の酸洗用薬剤として活用すべく検討・実験を行い、副生フッ硝酸のプロセス間リンク技術の開発・実用化が可能となった。

内容としては半導体工場からの使用済みの副生酸を厳格に分別管理して専用タンクに受け入れ、ステンレス鋼板の酸洗に必要な濃度調整を行い、酸洗液としてカスケード利用する。発生する廃酸は酸回収装置に送り、結合酸は廃液として系外に排出し、遊離酸は回収され、再度濃度調整に使用するというものである。この事業の特徴、新規性を以下に示す。

- ①半導体産業から排出されているフッ酸と硝酸の混合廃酸を、排出側と受入側が共同研究を進めて目標成分値に分別・管理することにより、副生濃厚混合酸としてカスケード活用する技術を開発・実用化した。
- ②廃酸をステンレス鋼板の酸洗液として利用した後、再度酸回収装置にて遊離酸を回収して再利用している。使用済みの廃酸を異業種と連携することにより有効利用できる方法を確立した点が評価できる。



〔ステンレス酸洗剤（フッ硝酸）のリサイクル技術フロー〕

鹿島道路株式会社（東京都）

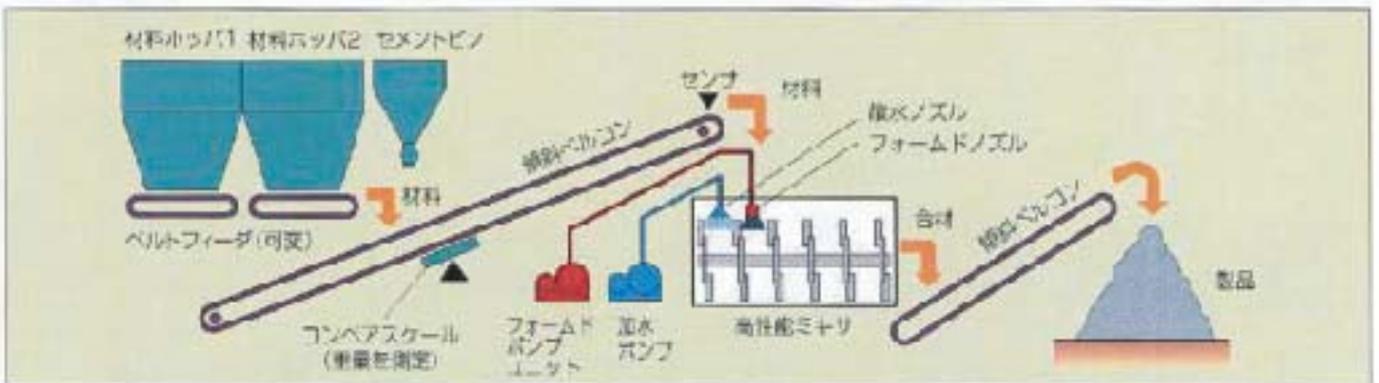
従来、ダムやトンネルなどの建設工事に伴い掘削・排出される建設副産物である土石類は主に盛土工事で埋立処理されてきた。また既設の路盤材は安定材にセメントや石灰、アスファルト乳剤等を用いて、現地で路上混合（スタビライザ）方式による再生利用が行われてきた。鹿島道路株式会社ではこれら発生土石類や既設路盤材にセメント、ストレートアスファルト、補足材とをプラント（SKP）で混合処理することにより、新しいセメント・フォームドアスファルト安定処理強化路盤材を製造した。以下にこの路盤材の特徴を示す。

- ・舗装発生材などの建設副産物の再利用及び加熱混合物に使用できないグリズリアンダー材等の低品質骨材や現地発生土石材料の利用が可能
- ・道路路盤の打ち換え時に廃棄処分していた既設路盤材を、プラント設置場所まで運搬することにより、他の場所での有効活用、再生利用が可能
- ・中央混合（プラント）方式であるため、安定した品質の物が効率よく大量生産することが可能であり、軽石等のある仮設工事用道路への適用も可能（大規模工事への適用が可能）

本事業におけるリサイクル製品はセメントとストレートアスファルトを安定材として用いた安定処理強化路盤材であるため、従来方法のセメントや石灰、アスファルト乳剤等を用いた安定処理強化路盤と比較して、低コスト化を図ることができ、品質的にも初期強度が高く、たわみ性を有しているためにひび割れが生じにくく、耐久性に優れている。また、施工中に降雨があってもアスファルト乳剤の様に流出する事が無く、周辺環境に悪影響を与えない。バージン製品との比較でも製品性能、品質、取り扱いの面で同等程度の評価がなされている。

本事業は平成10年から開始しており、これまでに（平成12年度末累計）約4.1万tのリサイクル実績を有している。

製造フロー



株式会社ハードオフコーポレーション
(新潟県)

平成5年に同社は、パソコン・AV機器・カメラ等を扱うリサイクルショップ「HARD OFF」1号店を、また平成10年には、家具・生活雑貨・白物家電等を扱う「OFF HOUSE」1号店をそれぞれオープンした。以後、全国に店舗を展開し、現在、直営・FCを合わせて約290店を数える。

同社の特色は、「店に入りにくい雰囲気がある」「買い取り・販売価格が不明瞭」「商品の品質に不安がある」といった従来の中古品販売店の難点を無くすために、次のようなシステムを取り入れたことが挙げられる。

- ①新品販売店と全く変わらない、広く清潔な店舗づくり。
- ②商品の型番や劣化状態を入力すると買い取り価格が表示される査定データベース（約8万品目を登録）により、全国の店舗でも、同じ状態の同じ中古品に対して一定の適正な買い取り価格を迅速に提示できる（ビジネスモデル特許出願中）。
- ③前身が電機店であった同社は、電気製品等のメンテナンスや修理について十分な技術・体制を有しており、これに基づく独自の中古品保証制度（一定期間無料で修理）を設けている。

消費者が安心して気軽に中古品を売買できる環境を構築し、リユースの促進に寄与している点が評価される。



▲店内の様子



▲各店舗にある「生産工場」（商品の検査・修理やクリーニング、ラッピング等を効率的に行える作業場）



▲買い取り査定データベースの端末

富山日本電気株式会社(富山県)

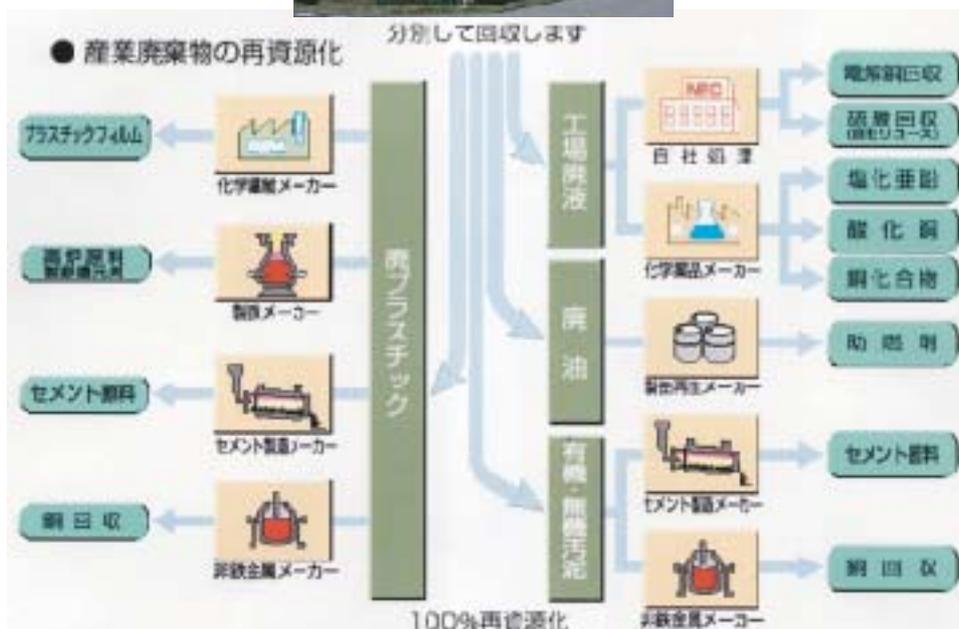
富山日本電気株式会社は1972年の操業以来、主力製品であるプリント配線板とソリッド・タンタルコンデンサの生産に当たり「環境に優しい企業活動」を目指して全員参加の環境活動を推進してきた。

中でも廃棄物の削減、発生抑制手段として、ほぼ全ての材料と製造プロセス・生産設備の変更及び廃液処理施設の充実などの計画を盛り込み、マテリアルリサイクル率85%以上でのゼロエミッション体制を目標として掲げ、取り組みを行ってきた。

当社の廃棄物対策は、製品開発段階及び製法変更時における「省資源、再資源、廃棄物の抑制」の度合いを事前評価する「製品アセスメント」や「製法アセスメント」の徹底した実施をはじめとして、「全員参加による分別回収・処理」と水質保全・再資源化を目的とした「廃液リサイクルプラント」の構築までの全領域活動を推進することであり、具体的には以下のような取り組みを行っている。

- ①製品の軽薄短小化を進め、原材料・使用薬品を減らす
- ②再資源化を容易にさせる材料・薬品の物質転換を図る
- ③薬品ラインナップ/プロセス改善により廃棄物発生量を抑制する
- ④生産ラインの歩留まりを向上させ、廃棄物を減らす
- ⑤排水処理汚泥中の金属含有率を上げる
- ⑥製品の使用済み後の処理が容易な様に有害物質の使用廃止・代替化する
- ⑦行政、廃棄物処理関連事業者の情報収集、情報交換を進め再資源化用途を開拓する

この結果、1997年にはISO-14001の認証取得、2000年には産業廃棄物及び一般廃棄物のマテリアルリサイクル率88%でのゼロエミッションを達成した。



NEC富山の再資源化 事例

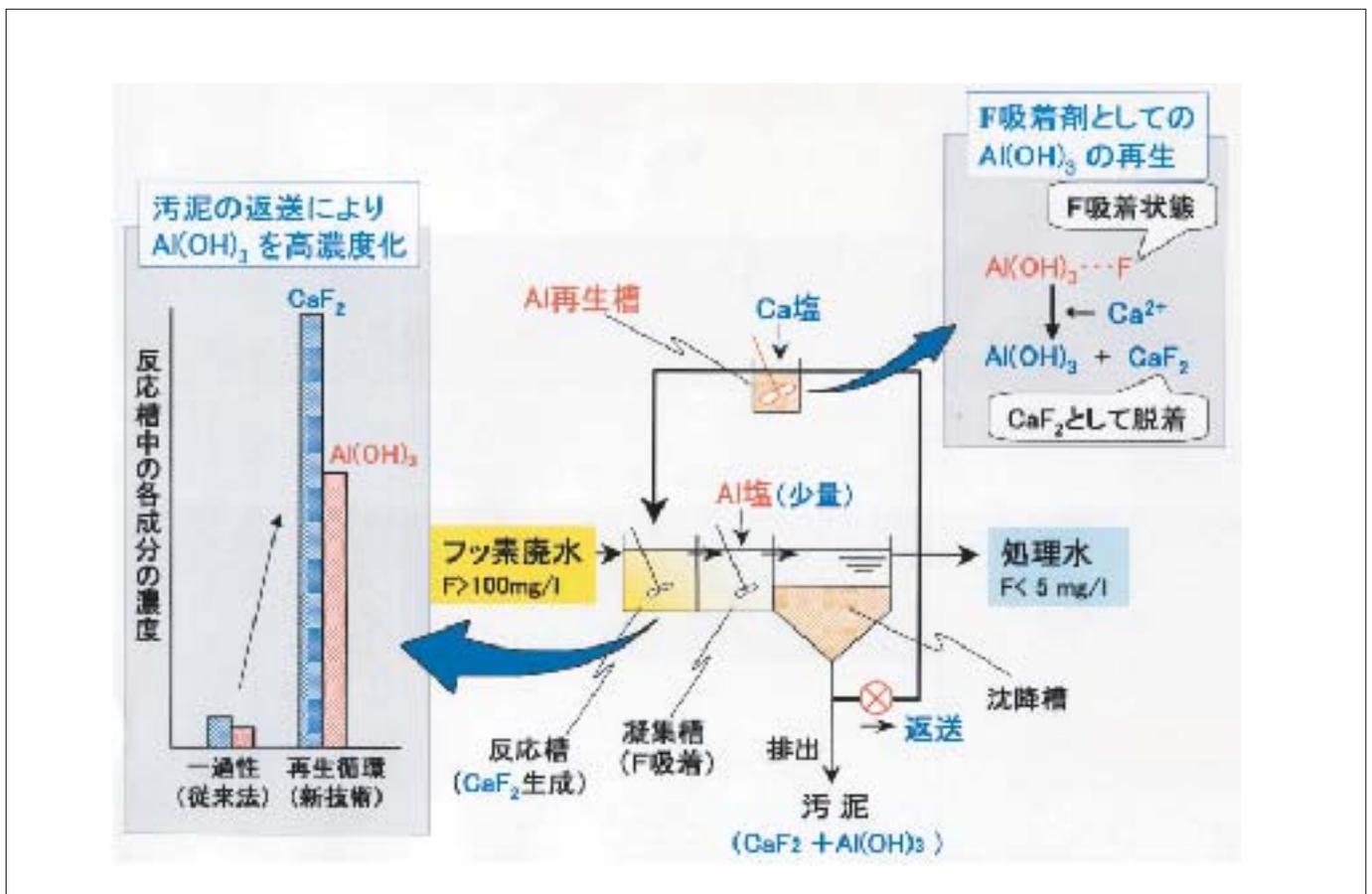
日本電気株式会社NECラボラトリーズ（神奈川県）

半導体工場では排水規制の厳しいフッ素排水の処理に伴い膨大な汚泥が発生する。フッ素の排水規制はますます厳しくなる傾向にあり、その結果今後著しい汚泥発生量の増加が予想されることから、汚泥量の削減に有効な新規処理技術の開発は緊急の課題となっていた。

通常フッ素排水の処理方法は排水にカルシウム塩を添加して、排水中のフッ素をフッ化カルシウムの微粒子として沈殿除去するのが基本である。また厳しい排水基準値を満たすためにはさらに「高度処理」を必要とする。これは大量の水酸化アルミニウムにより残存するフッ素を吸着除去するものである。この処理方法で発生する汚泥の大半は、高度処理で発生するフッ素吸着水酸化アルミニウムとなる。

日本電気株式会社NECラボラトリーズは新規な技術として、フッ化カルシウム生成処理と並行して少量の水酸化アルミニウムをフッ素吸着剤として有効に機能させることが出来る、極めて効率的な処理技術の開発・実用化を行った。この技術は水酸化アルミニウムをフッ素吸着剤として再生しながら循環使用するため、薬剤使用量及び汚泥発生量を大幅に削減できる。また水酸化アルミニウムは使用量がわずかだが高濃度の状態で処理を行うため、多量のフッ素を吸着することができ、高度処理を必要とせず十分低濃度までフッ素を処理することが出来る。さらに水酸化アルミニウム濃度は循環流量によって制御することが出来るため、薬品添加量を増加させずに処理能力を上げることが可能である。

この技術を処理プラントに導入した結果、システムは4年間にわたって安定に稼働し、汚泥発生量は従来の約1/4に低減されている。

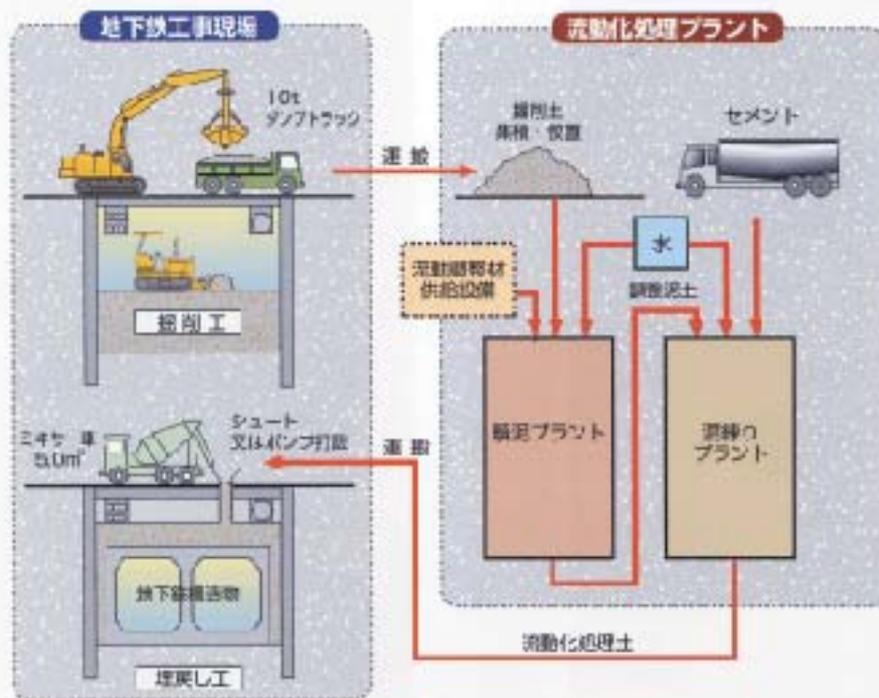


前田建設工業株式会社（東京都）

地下鉄建設事業などの都市部における土木工事では、建設発生土の処分地の確保、および埋め戻しに用いる新たな土砂採掘が問題となっている。そのため建設副産物の発生抑制やリサイクルの推進を図ることによって自然環境への影響を極力少なくすることが重要な課題となっており、各自治体毎に積極的な取り組みが行われている。

前田建設工業株式会社は地下鉄工事の埋め戻し工事において建設副産物（発生土）を利用した流動化処理工法を採用している。これは土砂と固化材の混合物を所要の流動性及び強度が得られるように配合・製造した安定処理土の工法であり、十分な締め固め施工が行えない狭隘な箇所への埋め戻しに有効である。以下に本プラントの特色を示す。

- ①時間当たり最大製造能力150m³（敷地面積：約3,000m²）
- ②土砂の搬送を確実に行うことができる、550t/h級の高速ベルトコンベアの採用
- ③安定した混練を実現するための「解泥」「混練」の2工程形式を採用
 - 「解泥」：土砂と調整材と水を混合攪拌 「調整泥土（＝中間製品）」
 - 「混練」：「調整泥土」とセメントと水を混合攪拌 「流動化処理土（＝製品）」
 各々の工程で強制二軸バッチ式ミキサーを装備
- ④ガレキや異物等の除去を効率的に行うため、振動ふるいを解泥ミキサーの直下に装備
- ⑤安定供給を実現するため「調整泥土」貯留槽（最大100m³）を装備
- ⑥「調整泥土」比重の連続監視用「ガンマ線密度計」の装備
- ⑦配合のばらつき低減のため、各材料の軽量の全自動化と操作室での集中管理方式



[流動化処理工法による地下鉄工事埋め戻しの概要]

大東商事株式会社（埼玉県）

大東商事株式会社では、解体や破碎・焼却が困難な大型ごみである廃スプリングマットレスの剥離解体装置を開発した。

スプリングマットレスは、詰め物（ウレタンフォーム・反毛・天然ヤシ繊維等）の間に金属のスプリングを挟み込んだ多重構造になっており、解体して材料を分別・リサイクルする場合、非常な重労働を伴う。また、破碎や焼却を行う際も、スプリングが破碎機に絡みつくと、破碎機の刃や焼却炉の壁面を傷める等の問題があった。

本解体装置は、あらかじめ詰め物部分に切り込みを入れたマットレスを2本の回転軸の間にセットし、詰め物とカバーを回転軸に巻き取らせてスプリングから引き剥がす方式で、詰め物部分とスプリング部分を効率的かつ確実に分離できる。

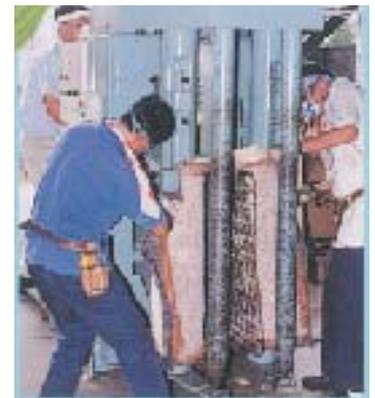
本装置は、廃マットレスに組み込まれたスプリングのリサイクルを可能にするとともに、廃マットレス、並びにその処理残渣の最終処分量削減に効果を発揮する。



1. マットに切り込みを入れる



2. 廃マットレスを装置にセットする



3. 切り込みを入れた詰め物部分を回転軸のクランプに固定する



4. 回転軸を回転させて詰め物をスプリングから引き剥がす



5. 分離したスプリングは鉄資源としてリサイクルされる



6. 回転軸を逆回転させて巻き取られた詰め物を取り出す

廃スプリングマットレスの剥離解体プロセス

平成13年度資源循環技術・システム表彰
審査委員会委員名簿

(順不同・敬称略)

- 委員長 京都大学 名誉教授 ————— 平 岡 正 勝
- 委員 独立行政法人 産業技術総合研究所 環境調和技術研究部門長 — 春 田 正 毅
- 委員 独立行政法人 産業技術総合研究所 化学物質リスク管理研究センター
統括研究員 河 村 光 隆
- 委員 日本商工会議所 常務理事 ————— 篠 原 徹
- 委員 環境事業団 理事 ————— 長 尾 梅太郎
- 委員 社団法人 日本産業機械工業会 常務理事 ————— 秋 山 芳 夫
- 委員 社団法人 日本化学工業協会 常務理事 ————— 鳥 居 圭 市
- 委員 豊橋技術科学大学 エコロジー工学系 教授 ————— 藤 江 幸 一
- 委員 東京大学 環境安全研究センター 教授 ————— 山 本 和 夫
- 委員 東京大学 生産技術研究所 教授 ————— 前 田 正 史
- 委員 独立行政法人国立環境研究所
循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長 ————— 酒 井 伸 一
- 委員 元大阪市立大学工学部 教授 ————— 本 多 淳 裕



(財) クリーン・ジャパン・センターは

我が国初の廃棄物の減量化、処理及び再資源化のための先導的事業を広範囲に展開することを目的とした、公益法人として、経済産業省、日本商工会議所、経済団体連合会をはじめとする官民一体の支援のもと、昭和50年に設立されました。

近年、環境と資源の制約下、持続的発展を目指して「循環型社会の形成」が必要とされる等、当センターの役割がますます重要になっている中、国、地方公共団体、産業界、学会、消費者をはじめ多くの方々のご協力を頂きながら、3Rーリデュース・リユース・リサイクルー関連技術の開発、調査・研究、環境3R情報の提供、啓発・普及の各事業および受託事業に取り組んでいます。

発行

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目6番2号 第2秋山ビル
(03) 3432-6301 FAX (03) 3432-6319

<http://www.cjc.or.jp>

編集制作

前田印刷株式会社