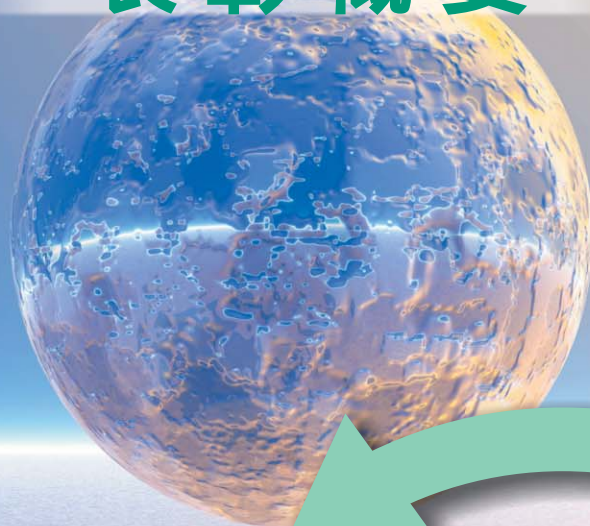


平成19年度

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、経済産業省のご後援を頂き、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) 再生利用又は再使用技術・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) 財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞
- (4) 奨励賞

3. 応募要領

- (1) 対象者
企業、事業団体（事業所としての応募も可能）
- (2) 募集時期
4月頃募集開始
機関誌、ホームページ等にてお知らせ

4. 審査・表彰

- ・有識者で構成された審査委員会にて審査
- ・10月に表彰を実施

審査総評

平成19年10月5日
審査委員長 前田 正史

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ました。

今後は、国民、産業界、大学、行政等が連携をなす一層深め、一体となってこの循環型社会システムの実現に向け前進していくことが肝要と考えております。

このような背景のもとで経済産業省のご後援を頂き、平成19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経済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32件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、残念ながら経済産業大臣賞に該当する応募案件はありませんでしたが、経済産業省産業技術環境局長賞5件、財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞6件および奨励賞6件、合計17件18社・1団体を表彰いた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、総括的に紹介いたします。

(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、株式会社 伊藤園殿から申請された「茶殻リサイクルシステム」、住友金属工業株式会社 和歌山製鉄所殿から申請された「製鋼スラグの加圧式エージング技術の開発」、JFE環境株式会社殿から申請された「蛍光管リサイクルシステムの開発」、全国漁業協同組合連合会殿から申請された「貝殻を利用した魚礁“JFシェルナース”による水産資源回復への取り組み」、並びに富士ゼロックス株式会社殿から申請された「アジアパシフィック地域における“100%再資源化”国際資源循環システムの実践」の計5件4社1団体が適当と判断いたしました。

まず、「茶殻リサイクルシステム」は、堆肥や飼料などへの再利用が殆どであった、飲料工場で発生する水分を多量に含んだ茶殻について、乾燥に要するエネルギー消費を抑えるため、輸送方法や腐敗防止技術を開発し、茶殻の持つ抗菌・消臭機能を活かした茶殻配合製品（畳、茶配合ボード、ベンチなど）を飲料工場及び各々の製品工場が連携して製品化したものです。

次に、「製鋼スラグの加圧式エージング技術の開発」は、製鋼スラグをリサイクル品として使用するためのエージングといわれる未反応生石灰を水と反応させ処理する方法について、処理時間・処理コスト・操作性・処理敷地などを大幅に低減・改善した設備を開発し、時間や敷地制約による再利用阻害要因を一掃できています。

次に、「蛍光管リサイクルシステムの開発」は、使用済み蛍光管について、さまざまな固有の分離・回収技術を開発し、破碎せず両端の口金を切断した後、必要な処理を行い選別し、ガラス・金属類・蛍光粉・水銀などを回収し再資源化しているものです。

次に、「貝殻を利用した魚礁“JFシェルナース”による水産資源回復への取り組み」は、養殖牡蠣などの廃棄貝殻を現地で選別し、そのままメッシュパイプに充填して鋼材枠などに組み込み、魚礁部材として海に沈設し漁場造成に実効をあげているものです。

最後の、「アジアパシフィック地域における“100%再資源化”国際資源循環システムの実践」は、日本国内で実践している使用済み複写機等の再資源化システムをインフラの整っていないアジアパシフィック地域のタイを拠点にして展開し、再生資源の有効利用を実現しているものです。

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) クリーン・ジャパン・センター会長賞

クリーン・ジャパン・センター会長賞として6件6社を表彰いたします。内容は、再生資源の有効利用、副産物・廃棄物の発生抑制、再生利用又は再使用技術・装置・システム、資源循環型製品の開発・普及に関わるもので、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、平成14年度から新設された賞です。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表彰いたします。

今年度は6件8社を表彰することが適当と結論いたしました。

以上のとおり、今年度もさまざまな観点から「副産物・廃棄物の発生・排出抑制」、「使用済み物品の再使用」、「再生資源の有効利用」、「資源循環型製品の開発・普及」に取り組み、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、特に優れた技術・システムをこの度、表彰いたすこととなりました。

今後、受賞者は、さらに事業を高度化・拡大されること、また、他の事業者は、本表彰内容に啓発され、新たに資源循環技術・システムの開発・促進に取り組むことを期待します。

平成19年度 資源循環技術・システム表彰

審査総評

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(5件4社、1団体)

茶殻リサイクルシステム	4
株式会社 伊藤園	
製鋼スラグの加圧式エージング技術の開発	5
住友金属工業株式会社 和歌山製鉄所	
蛍光管リサイクルシステムの開発	6
JFE環境株式会社	
貝殻を利用した魚礁「JFシェルナース」による水産資源回復への取り組み	7
全国漁業協同組合連合会	
アジア・パシフィック地域における「100%再資源化」国際資源循環システムの実践	8
富士ゼロックス株式会社	

財団法人クリーン・ジャパン・センター会長賞(6件6社)

インクジェットプリンタにおけるプラスチックリサイクルシステムの開発と将来展開	9
キヤノン株式会社	
廃製品の廃棄物発生・排出“ゼロ”を実現したADSLモデムの回収・リサイクル事業	10
NECアクセステクニカ株式会社	
建設副産物を再生利用した建設汚泥の再資源化	11
飛鳥建設株式会社	
高速乾燥技術を用いた玉ねぎ外皮の高機能再資源化技術・装置の開発	12
株式会社 ヤマウラ エンジニアリング事業部	

シートパレットシステムによる物流効率化.....	13
新日石プラスト株式会社	

24 / 36kV固体絶縁スイッチギヤの開発	14
株式会社 東芝	

奨励賞(6件8社)

工場の廃木材を利用した木粉リサイクルデッキ.....	15
大和ハウス工業株式会社	

衛生陶器屑リサイクル化を見据えた新規リサイクル骨材の開発.....	16
TOTO株式会社	
原鉱業株式会社	

木質内装収納部材廃木粉のバイオマス燃料化	17
香川松下電工株式会社	
住友大阪セメント株式会社 高知工場	

廃棄プラスチックを利用した「プラスチック製ねかせ」の開発	18
東北電力株式会社 お客さま本部 配電部	

資源循環型カラー複合機における新商品、DocuCentre C2100の導入と普及	19
富士ゼロックス株式会社	

移設可能な建築物	20
大和ハウス工業株式会社	

平成19年度「資源循環技術・システム表彰」審査委員名簿



茶殻リサイクルシステム

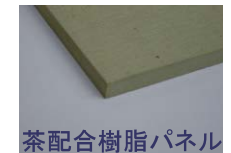
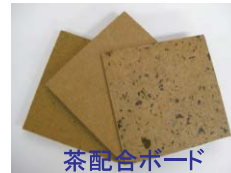
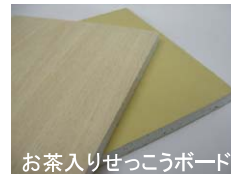
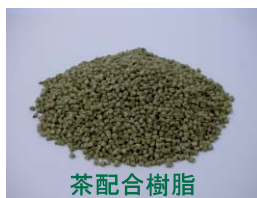
株式会社 伊藤園(東京都)

受賞者は茶殻の持つ抗菌、消臭等の機能を利用し様々な製品(畳、せっこうボード、ベンチ、自動販売機の表面パネル等)の開発・販売を異業種他社と協力しながら展開している。

茶殻には茶ポリフェノール(カテキン)など多くの有用成分が残存しているが、水分が多いため腐敗しやすく、その利用は堆肥や飼料化が殆どであった。

同社では飲料工場から製品工場への輸送、腐敗しやすい茶殻の保存技術など、飲料工場と製品工場が円滑に稼働し茶殻配合製品を生産できるシステムや茶殻を配合する技術を開発し、茶殻配合製品を市場展開している。

(1)茶殻を利用した開発製品



茶殻を利用した商品例



(2)回収実績及び環境負荷低減効果(試算)

製品名	年度	H15	H16	H17	H18	H19 1月~3月
茶配合ボード		14,045枚/年	28,267枚/年	28,462枚/年	34,965枚/年	3,000枚
インシュレーションボード		試験販売				
茶配合樹脂			6.7t/年	6.7t/年	3.4t/年	7.0t
茶入りせっこうボード				1,781枚/年	1,949枚/年	824枚
お茶入りボールペン				5,000本/年 テスト生産	47,000本/年	3,000本
お茶入りベンチ				20台/年 テスト生産	208台/年	108台
環境配慮型自動販売機			設置:9台/年 50台生産	設置:28台/年 50台生産	設置:28台/年	3台
お茶入り段ボール*						80万c/s分の段ボール原紙を生産

*:お茶入り段ボールは平成19年4月23日発売の「おーいお茶新茶」にて80万c/s使用。随時他製品に展開予定。

単位 { ボード類:枚/年 茶配合樹脂:t/年 ボールペン:本/年 ベンチ:台/年 }
{ 自動販売機:台/年 お茶入り段ボール:c/s/年(c/s:ケース)}



製鋼スラグの 加圧式エージング技術の開発

住友金属工業株式会社 和歌山製鉄所(和歌山県)

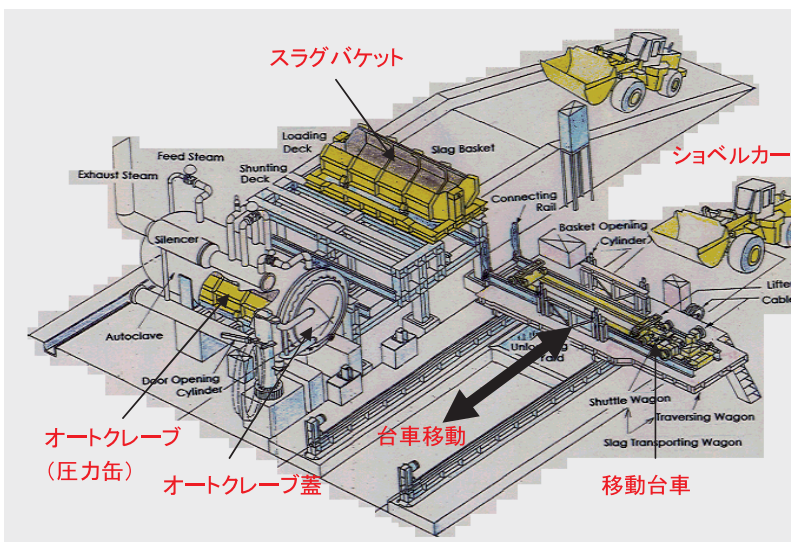
鋼を精錬する際に副産品として発生する製鋼スラグは、カルシウムを主成分としているため水と反応することによって硬化する性質（水硬性）を持っており、その性質を十分に生かすために道路用路盤材等の工所用材料に広く活用されていて、水硬性のある強固な路盤により、わだち掘れの無い快適な道路走行や、道路補修費の低減に貢献している。

しかし、製鋼スラグ中の未溶融の生石灰（CaO）が水と反応する水和反応により体積膨張するため、水もしくは蒸気と十分反応させ膨張させるエージング処理してからリサイクルする必要がある。このエージングに必要な時間は、自然エージングでは2年以上かかり、更に多くで実施されている野積み式蒸気エージングも最低で2日間（48時間）程度のエージング処理時間が必要となる他、シート掛け等人手がかかる、膨大なエージングヤードが必要になるなどの課題があった。

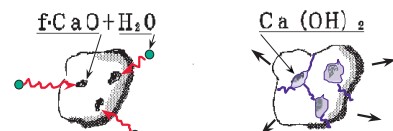
そこで受賞者は、エージングの効率化を図るため加圧蒸気雰囲気下での反応速度を考察し、ラボテストにより各種試験を実施した結果、スラグ中に残存する未反応のCaOの水和反応を一定の加圧蒸気雰囲気下で行うことで、反応速度が従来との24倍となることを検証した。その知見を工業設備として具現化し、大型圧力容器内にスラグバスケットを台車方式で自動搬入する装置を開発し、実操業可能な設備を開発した。

これにより、短時間でエージングが可能になり安定供給につながった他、製鋼スラグの水和反応の均一化による製品品質の信頼性向上、エージングヤード面積の縮小、エージング設備コスト低減、搬入搬出の機械化による省力化及び安全性の確保も図られており、最終処分量の削減や二次汚染防止さらには蒸気原単位半減など環境負荷低減に向けた循環型社会の実現に大きく貢献している。

(1) 加圧式エージング設備



エージング処理とは？



体積膨張 3~6%

路盤材にするには、1.5%以下が必要

(処理時間)

自然エージング	→	2年
温水エージング	→	1週間
野積み式蒸気エージング	→	48時間
加圧式蒸気エージング	→	2時間

(2) リサイクル製品の生産量推移

(単位:千t/年)

年度	H14	H15	H16	H17	H18
製品名					
道路用路盤材	118	132	151	178	199



蛍光灯リサイクルシステムの開発

JFE環境株式会社(神奈川県)

蛍光灯には、微量ではあるが有害な水銀が含まれており、昨今その処分過程での環境影響が問題視されている。単に破碎後埋立処分されている使用済み蛍光灯においては、破碎時の水銀ガス放出による大気汚染や埋立時の水銀溶出による土壌汚染が懸念される。

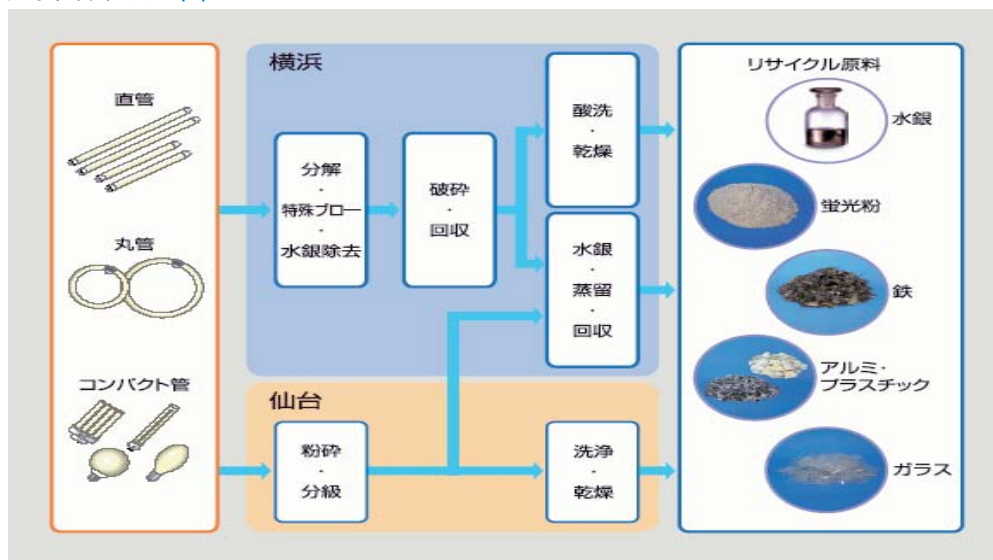
最近では、ISO取得企業を中心にリサイクル処理の流れはできつつあるが、使用済み蛍光灯の多くはまだ埋立処分されており、その処分方法については法的規制がないのが現状である。

使用済み蛍光灯のリサイクルとしては、輸送効率の点から、破碎済み蛍光灯を収集し、洗浄、分別後、水銀回収を行う方法もあるが、破碎する現地での水銀ガス放出の懸念や、分別回収されたガラスの純度・回収率は必ずしも十分とはいえない。

受賞者は、他社に先駆け使用済み蛍光灯を未破碎のまま受入れ完全密閉された専用処理機内で口金部分の切断を行うことにより、水銀ガスの大気放出を完全に抑え、かつ純度の高いガラス回収を可能とした。更に、エアブロー方式により水銀含有の高い蛍光粉を回収、次工程で蛍光粉から水銀を蒸留回収することにより、水銀の再資源化も可能としている。

その後同手法による同業他社の参入をみるが、ブロー技術を進化させ、直管型から丸管型蛍光灯への対応を可能とした。また、形状に拘らない蛍光粉回収技術の開発を行うなど、独自技術による対応は他の類を見ない。更に、口金については細断後の磁力選別等により、金属又はプラスチックを回収し再資源化するプロセスも開発するなど、環境負荷低減に向けた循環型社会の実現に大きく貢献している。

(1) 蛍光灯リサイクルフロー図

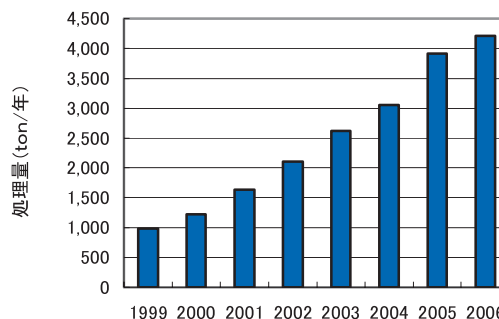


(2) リサイクル率(40W直管)

	Input	Output (g/本)	
		ガラス	蛍光粉
ソーダガラス	236	233	3.0
鉛ガラス	7.0		7.0
鉄	1.5		1.5
アルミ	3.5		3.5
蛍光粉	5.0		5.0
合計	253		253

	リサイクル	不溶化処理埋立
	243	10
	96%	4%

(3) 処理量





貝殻を利用した魚礁「JFシェルナース」による 水産資源回復への取り組み

全国漁業協同組合連合会(東京都)

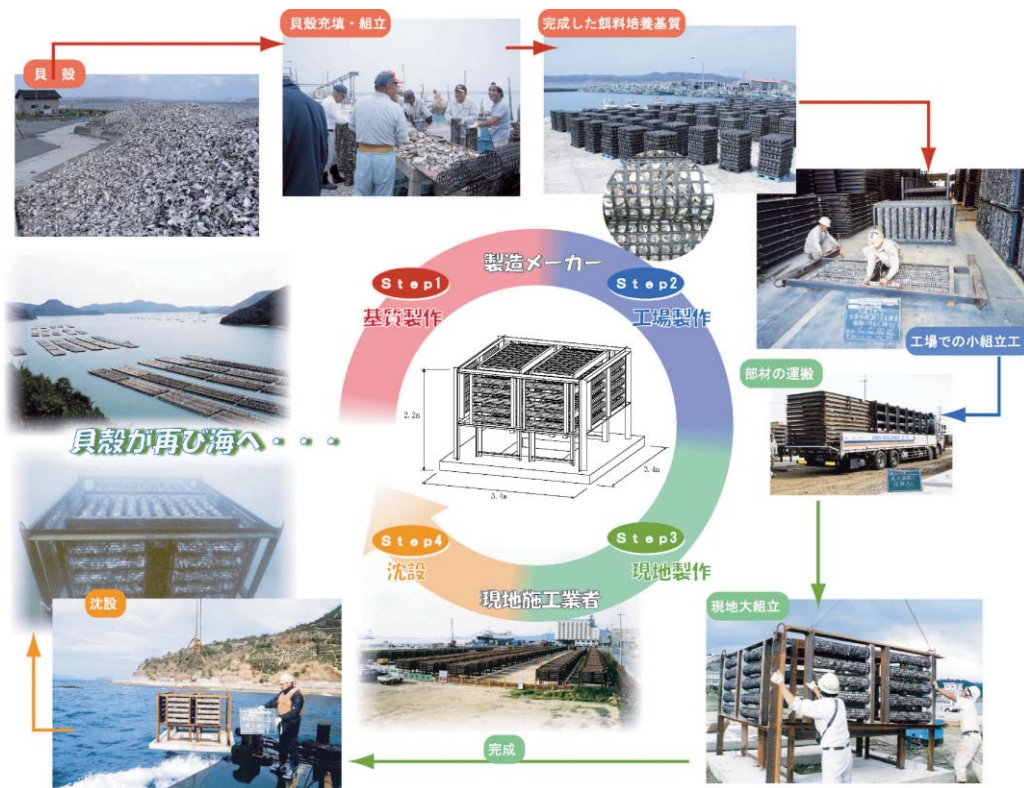
受賞者は、貝類養殖の出荷により発生する廃棄物：貝殻を活かし、貝殻魚礁「JFシェルナース」の餌料培養基質（魚介類の餌生物を増やす構造物）へと作り変える取組を行っている。

貝類養殖の副産物である貝殻を利用した貝殻魚礁「JFシェルナース」は、自然素材であること、貝殻の重ね合わせによってできる複雑な空間が体積の80%にもなり、小型動物の住処が多いこと、透水性に優れた構造であることなどから、多くの小型動物の増殖に好適な環境となっている。ここで増えた小型動物には、エビ・カニ類やゴカイ類など、魚が餌としてとくに好む生物が多く、これらの餌を求めて多くの魚が集まっている。また、複雑な空間には小型の魚類や幼稚魚が潜入し、捕食者からの隠れ場として利用しているほか、メバル類、アイナメ類など岩礁性の魚類や、ヤリイカ・アオリイカ・コウイカなどイカ類の産卵場として利用されている。

貝殻魚礁での小動物の増加量は、同じ形の平面的な構造物に比べて、約2年間で最大294倍にもなり、生態系の多様性を高め、水域を豊かにしていることが確認されている。また、着生した海藻類が、基質のメッシュパイプ部に根を絡ませることで流失しにくくなり、海藻類が繁茂して豊かな海の森を形成していく。

本取り組み実施以来の魚礁部材としての貝殻の有効利用量も累計で3,930 tに達している。

(1) 貝殻魚礁の製作工程



(2) 貝殻魚礁 (JFシェルナース) の生産量推移

(単位:基/年)

年度	H14	H15	H16	H17	H18
製品名					
JFシェルナース	821	678	775	621	525



アジア・パシフィック地域における「100%再資源化」 国際資源循環システムの実践

富士ゼロックス株式会社(東京都)

従来、アジア・パシフィック地域で発生する使用済み複写機/複合機等事務機器については、販売会社が回収し現地の専門業者に委託する形式の廃棄処理を実施していたが、この方式での再資源化は、鉄等の主要な金属の回収に留まり、複写機一台当たり25%（質量比:推定）の埋立が発生していたことと、使用済み商品の業者への引き渡し後は、最終処理までの適正処理の追跡・確認が困難であることが課題であった。

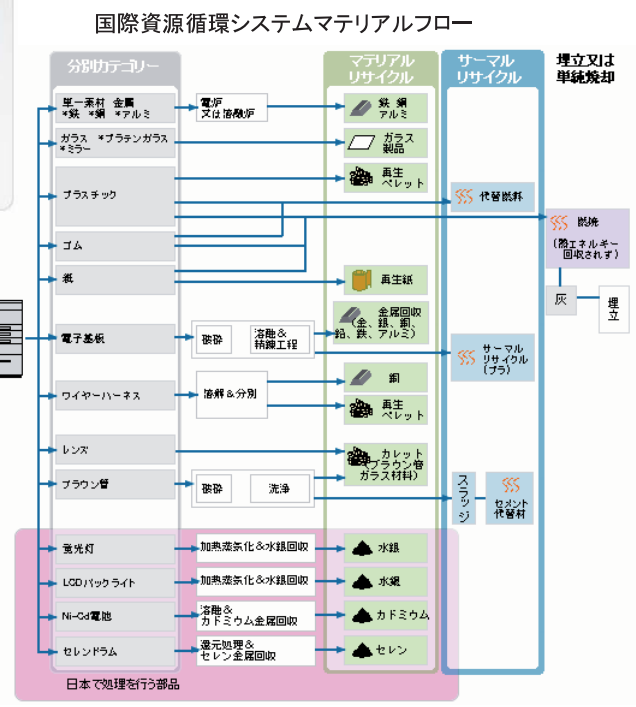
そこで受賞者は、日本国内で先行していた、使用済み商品を徹底的に手分解し、最新の技術を持つリサイクル・パートナーに再資源化処理を委託、最終的に素材レベルまで戻して資源を回収する「100%再資源化システム」を日本と同一スタンダードでアジア・パシフィック地域に展開するべく、直接管理・運営する統合リサイクル拠点をタイに設立、同地域9ヶ国・地域の販売会社、行政機関、タイ国内のリサイクル・パートナーの理解と協力を得、使用済み商品を国境を越えて一極集中させた上で処理するリサイクルネットワークを構築した。さらに、使用済み商品の回収から最終処理までのリサイクルプロセスを通し、不法投棄などが発生していないことを確認するトラッキングシステムを導入した。

販売者が使用済み商品を回収し各国・地域で処理を行う形式や、先進国の余剰な廃棄物を途上国に輸出し処理するといった業界他社や他業界が実施している類似法に対し、このシステムは9ヶ国・地域の使用済み商品をメーカー責任で回収し一極に集約することによる効率化と、メーカーが保有する技術・ノウハウを活用した徹底的な資源の回収システムの新規構築（2004年稼働開始）を実現した新たなリサイクルモデルとなりグローバルな循環型社会構築に多大な実績をあげている。



国際資源循環システムの対象地域

- 国際資源循環システム実績**
- ・ 使用済み商品受入台数(2004年~2006年) 55,000台
 - ・ 2006年度再資源化率 99.4% (商品とカートリッジの合算)
 - ・ 再生資源量(2004年~2006年) 約9,000t
 - ・ 2006年度トラッキング結果
販売会社の輸出から、リサイクルパートナーでの処理完了までのリサイクルプロセスをトラッキングし、不法投棄が発生していないことを確認。





インクジェットプリンタにおけるプラスチックリサイクルシステムの開発と将来展開

キヤノン株式会社(東京都)

近年のPCの普及に伴い低価格で高画質のインクジェットプリンタは、急速に市場が拡大しており、2009年には全世界で約7,000万台の市場規模になるといわれている。

これまでは、回収された自社製品に使用されていたHIPS等の汎用プラスチックは、オープンリサイクルとしての利用が主体であった。これは、汎用プラスチックでのクローズドリサイクルでは、Q：品質、C：コスト、D：供給の要求を満足することが困難なためであった。 HIPS：高衝撃性ポリスチレン(PS-HI)

そこで、受賞者は、省資源・CO₂削減の観点から、プラスチック構成比率50wt%を占め、前述に示した波及効果の高いインクジェットプリンタにターゲットを当て、Q：品質、C：コスト、D：供給を満足したクローズドリサイクルシステムを構築していくこととした。

具体的には、『品質がバージン材と同等、価格がバージン材と同等以下、品質が良いリサイクル材の安定供給』を満足するクローズドリサイクルの技術開発とシステム構築をおこなった。

本リサイクルシステムの特徴は次の通り。

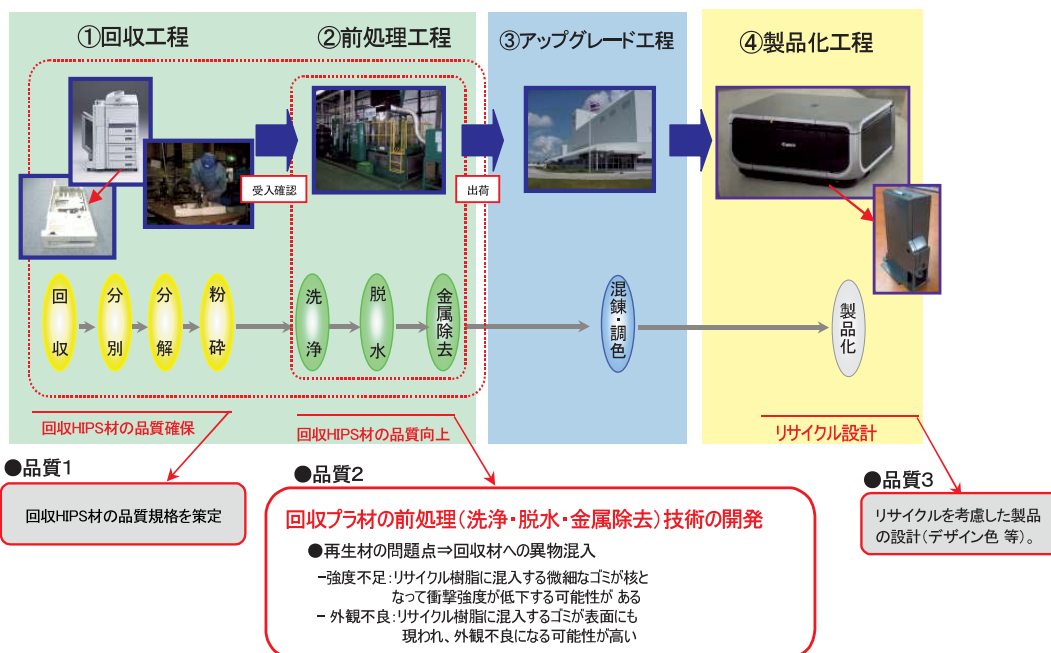
Q：品質=前処理工程で自社独自技術を開発し、回収材の異物含有率をバージン材と同程度まで低減した。また、製品化工程で自社独自技術を用い製品として利用できるようにした。

C：コスト=アップグレード工程で樹脂メーカーの技術協力を得てリサイクル材の付加価値を高めた。

D：供給=回収工程により、クローズドリサイクルに必要な回収材の量を確保した。

このシステム構築により、回収プラスチックをバージン材と同等に利用することが可能となり、循環型社会の推進に大きく貢献できている。

(1)クローズドリサイクルシステム概要



(2)リサイクル材の原料となる複写機の回収実績推移

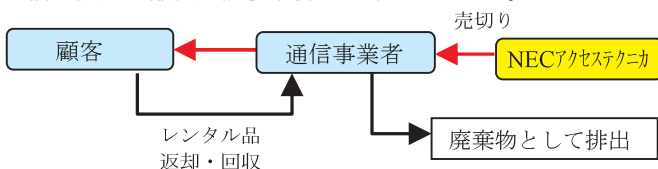
	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
回収台数	112	144	137	142	122



廃製品の廃棄物発生・排出“ゼロ”を実現した ADSLモデムの回収・リサイクル事業

NECアクセステクニカ株式会社(静岡県)

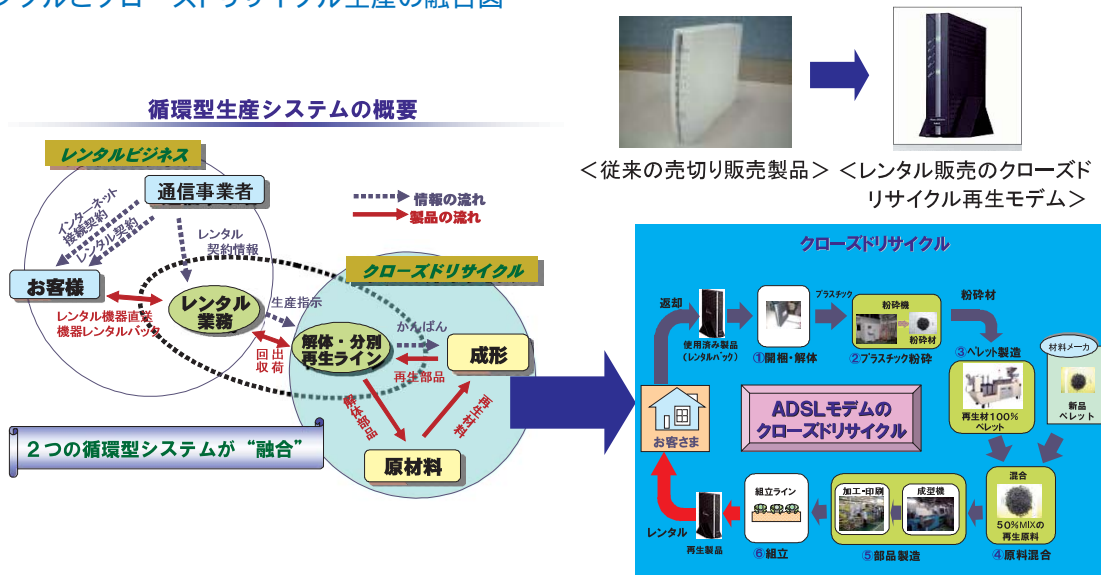
受賞者が生産したADSLモデムは、通信事業者に売切りの販売スタイルで供給し、通信事業者から顧客にレンタルされた機器は、顧客が機器の借り換えの都度通信事業者に戻却されていた。



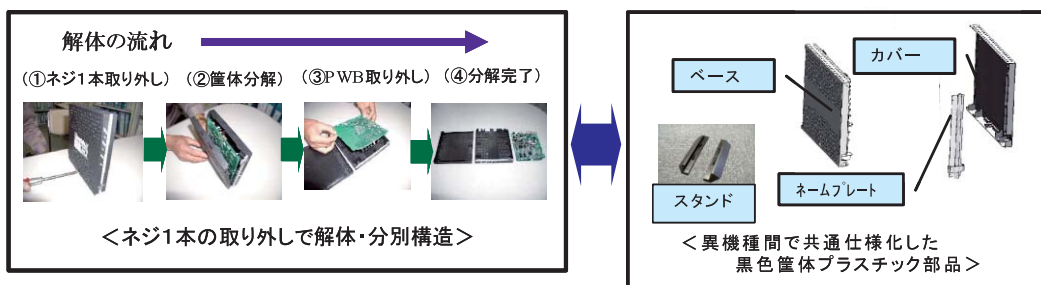
この売切り販売がレンタルへと移行したことに伴い、通信事業者は機器の貸し出し、回収、修理、廃棄処分など従来業務と異なる新たな業務が発生し、通信事業者にとって不得意な業務が過度の負担となっていた。また回収された廃製品はそのまま委託処分業者に廃棄処分されていた。

この問題を解決するため、受賞者は、2002年度に通信事業者の機器取扱い業務を全て代行すると共に、回収した廃製品を元のADSLモデムに再生させ、再び顧客に提供する、レンタルとクローズドリサイクル生産が融合したレンタルビジネスモデルを通信事業者に提案した。この提案が通信各事業者より高い評価を受け、当社の当該機器市場シェアの拡大と共に回収廃製品の再生事業拡大に繋がっている。

(1) レンタルとクローズドリサイクル生産の融合図



(2) クローズドリサイクルを実現した設計の工夫



(3) クローズドリサイクルの再生量推移 (単位: t / 年)

	2004年度	2005年度	2006年度
再生量(再生台数)	395(42万台)	564(60万台)	639(68万台)



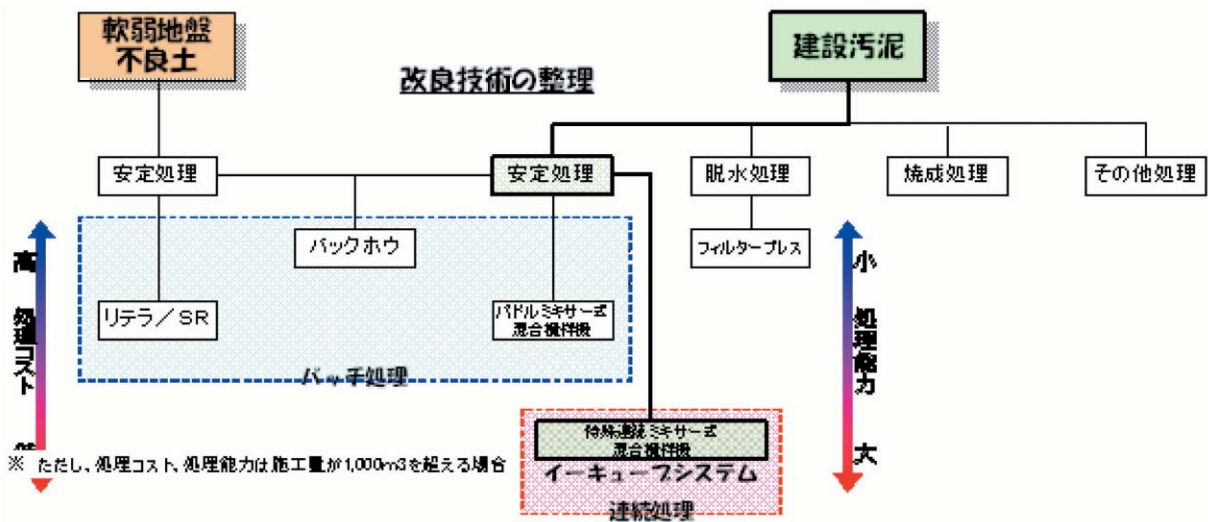
建設副産物を再生利用した 建設汚泥の再資源化

飛島建設株式会社(東京都)

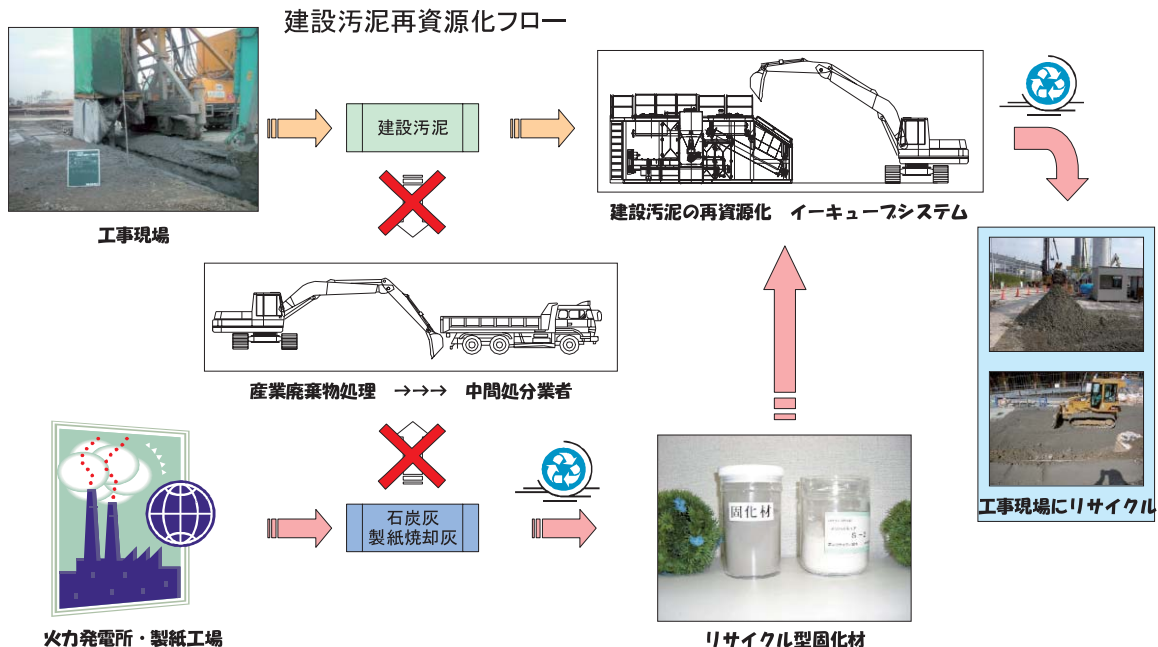
建設工事に伴い副次的に発生する建設汚泥(以下「泥土」という)は、従来は埋立処分や海洋投棄されていたが、環境問題や処分場の残余容量が逼迫している現状を踏まえ、減容化や再利用するための技術が開発されてきた。

主な処理技術として脱水処理、乾燥処理、安定処理等があるが、そのうち安定処理は固化材の添加量によって強度の制御が可能となることから泥土改良土として再生利用できる範囲が広い技術であり、いくつかの技術が開発されている。

しかし、従前の安定処理技術では産業廃棄物として処分するより再資源化(処理)コストが高いうえ、対象である泥土の物理特性が複雑であることから、処理土の品質を均一に処理しにくい事情があった。



受賞者は、泥土を再生利用できるように化学的に改質する技術であるイーキューブシステムを開発し、従前の技術において課題とされていた処理コストの低減、改質土の品質確保、処理能力の向上が図られ、高含水の流動性を呈する建設汚泥や浚渫土等に、高分子凝集剤と固化材を添加・混練して、粒状体を生成する工法で、流動性汚泥または高含水発生土を盛土材や埋め戻し材のような土質材料への再資源化を実現している(2006年度処理実績: 3,000m³)。





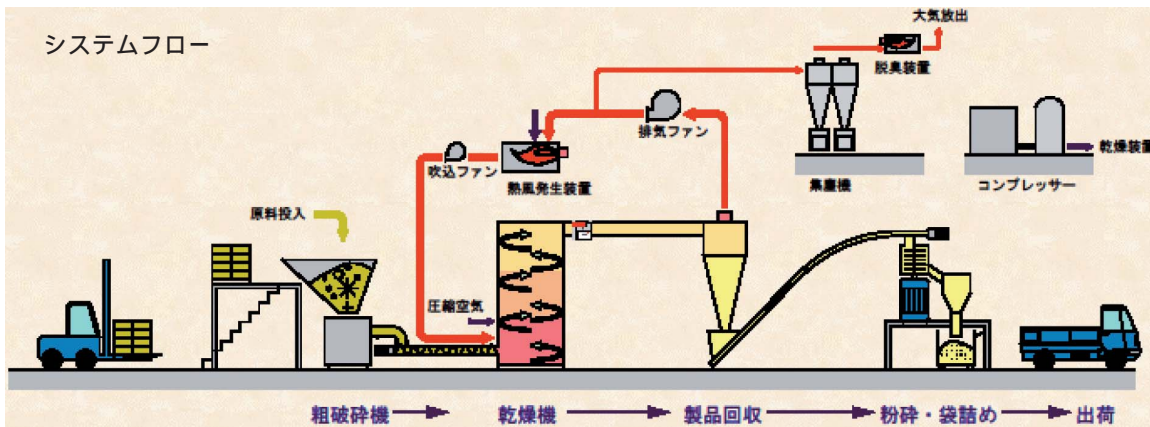
高速乾燥技術を用いた玉ねぎ外皮の 高機能再資源化技術・装置の開発

株式会社ヤマウラ エンジニアリング事業部(長野県)

開発当初、年々高くなる産廃処分費や食品リサイクル法による食品廃棄物の再資源化など廃棄物の処理システムのパラダイムシフトが行われ始めた時期であり、当時、カット玉ねぎ加工業を行っていた事業者においても、毎日大量に排出される生ゴミを引き取ってくれる処理業者がなくなり、野菜加工業が事業として成り立たなくなりつつあるという危機的な状況にあった。

受賞者は、既に環境機器の開発・製造販売を行っており、これまでの下水道汚泥等の減量・循環システム、微生物による生ごみ処理装置、炭化装置、廃棄貝殻の処理装置等の実績を活かし、低コストで連続的に高品質な乾燥処理が可能な高効率乾燥処理装置を開発した。

さらに、技術・装置の開発と並行して再生利用製品の用途開発も行い、飼料、肥料、機能性食品、食品素材などとして再生利用するための安全性、機能性などを検証し実用に供している。



乾燥処理事例

生おから 含水率 77%	カットたまねぎ残渣 含水率 90%	発芽大豆 含水率 57%	発芽玄米 含水率 30%	リンゴ搾滓 含水率 80%
おから乾燥製品 含水率 5% 形状 パウダー状				
↓ 減量率 1/4 (重量比)	↓ 減量率 1/9 (重量比)	↓ 減量率 1/2 (重量比)	↓ 減量率 1/15 (重量比)	↓ 減量率 1/5 (重量比)
飼料 肥料 きのこ培地 食品素材 等	飼料 機能性食品 食品素材 染料 等	機能性食品 等	機能性食品 等	飼料 食品 等



シートパレットシステムによる 物流効率化

新日石プラスト株式会社(東京都)

効率的な物流のため、各種商品・資材を構造体パレット(木製、プラスチック製等)積載しこれをそのままフォークリフトで取り扱うパレット物流システムが広く普及している。

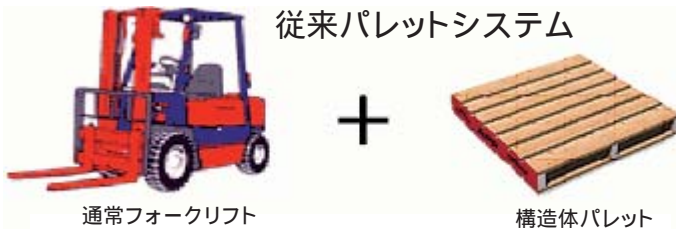
使用するパレットの大部分は、積載物の重量に耐え、かつ、フォークリフトでの取り扱いを可能とするため中空部を有する構造となっており、木材・プラスチック等で製造されている。しかしながら、パレット自身が多く材料を使用して製造されること、そして、物流時のパレット自身の重量、占有体積が無視できないこと、の両面において、省資源化等の観点から課題があった。

従来の構造体パレットは、それ自体が有している垂直強度により積載物を支えるが、シートパレットの場合は薄いプラスチック製のシートであり、それ自体で積載物を支えることはできない。

パレットの代わりにプッシュプルアタッチメント側(以下「PPA」という)で積載物を支えることにより従来と同等の作業が行えるようになっている。従ってシートに求められる要素は、PPAのプラテン(フォークリフトの爪部分に相当する幅広の鉄板)上に、アタッチメントのグリッパーにより掴まれて引き寄せられる際の引張強度となる。

「シートパレットシステム」は、厚さ1mm程度の、プラスチック製のシート及びこのパレットをハンドリングする独特の構造部品(通常のフォークリフトにアタッチメントを取付け)を有するフォークリフトからなり、従前のパレット物流システムの省資源化等の課題を解決し物流の効率化に貢献している。

従来パレットシステム



通常フォークリフト

構造体パレット

シートパレットシステム



PPAフォークリフト

シートパレット



シートパレット作業風景

カートンサイズ
55×60×25cmケース

月間出荷数 150,000 カートンの場合

(省スペース化例)



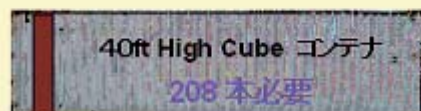
10段積、40ft High Cube コンテナに 20 パレット、800 カートン搭載可



40ft High Cube コンテナ
188本で足りる



9段積、40ft High Cube コンテナに 20 パレット、720 カートン搭載可



40ft High Cube コンテナ
208本必要



24 / 36kV 固体絶縁スイッチギヤの開発

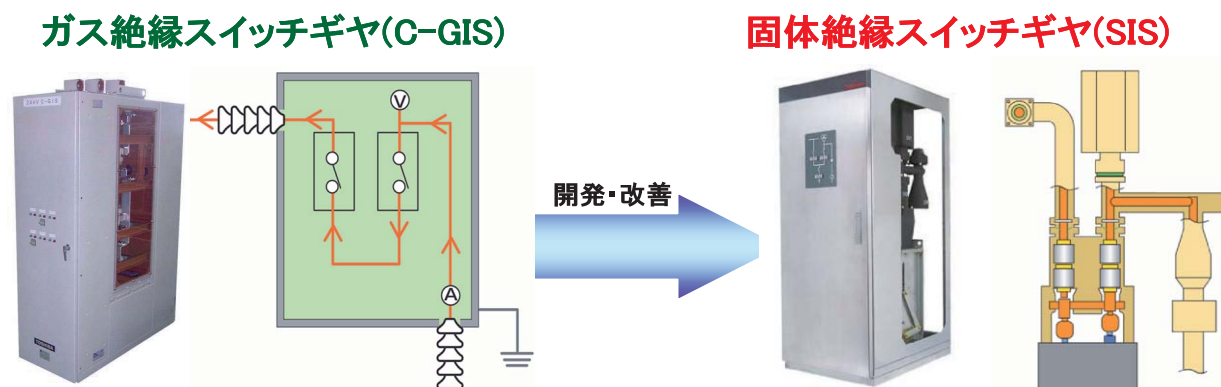
株式会社 東芝(東京都)

24/36kV送配電網で使用されているスイッチギヤには、耐圧に優れ、無害、安定な六フッ化硫黄（SF₆）ガスが絶縁媒体として使用されているのが一般的である。しかし、SF₆ガスは地球温暖化係数がCO₂の23,900倍であり、1997年の京都会議において地球温暖化ガスに指定され、その排出量削減が望まれていた。

受賞者は、SF₆ガスに代わる絶縁媒体として高耐圧の固体絶縁材料の研究を進め、スイッチギヤに適用可能なSF₆ガスと同等以上の高耐圧のエポキシ樹脂材料を開発すると共に、量産化するための高速注型製造技術を開発し、SF₆ガスを全く使用しない環境に優しい24kVおよび36kV送配電網で使用されている固体絶縁スイッチギヤの商品化に成功した。

この結果、スイッチギヤから大気中にリークするSF₆ガスをゼロとすることができた他、固体絶縁方式によるコンパクト化や磁気駆動操作機構の採用などの工夫により、部品点数を従来製品比で半減、さらに重量の45%低減、使用している絶縁材料が機械的劣化特性評価および電気的劣化特性評価のいずれの観点からも従来材に対して長寿命であることが確認されたなど環境負荷低減に優れた波及効果が得られている。

(1) 固体絶縁スイッチギヤ概要図と環境負荷低減効果



改善項目	C-GIS	SIS
SF ₆ ガス	5 kg(CO ₂ 換算120 t相当)	0 kg
重量	1900 kg(CO ₂ 換算3.4t相当)	850 kg(CO ₂ 換算1.7 t)
部品点数	2500点	1200点
通電損失	0.5 kW	0.16 kW

(2) 生産台数・販売台数の推移(単位:台/年)

年度		年度				
		H14	H15	H16	H17	H18
製品名	生産台数	4	46	70	75	101
	販売台数	4	46	70	57	101



工場の廃木材を利用した 木粉リサイクルデッキ

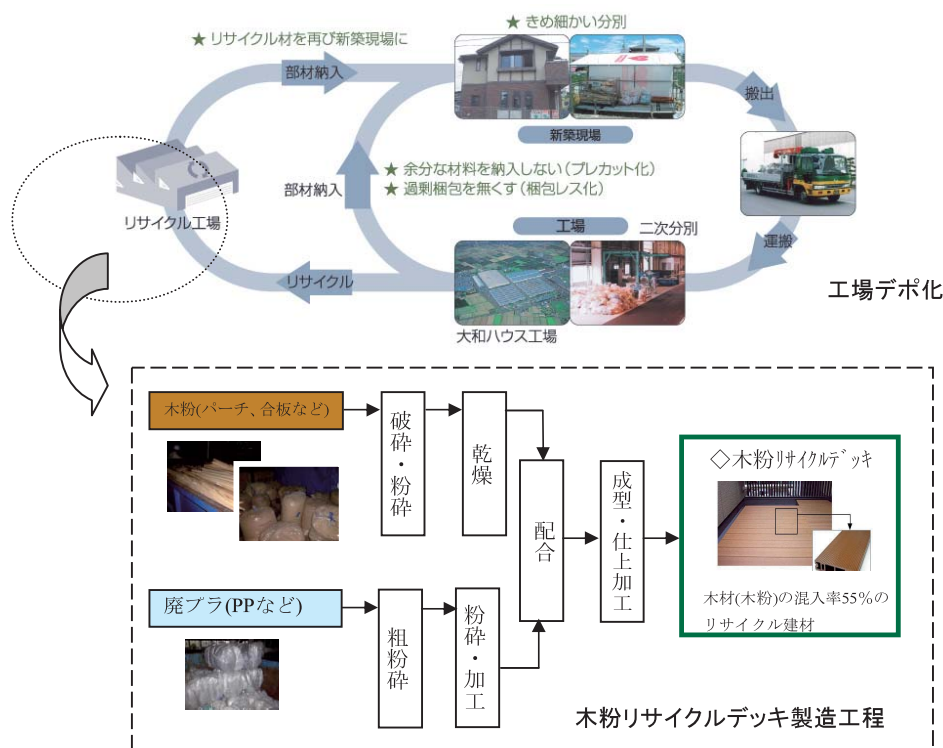
大和ハウス工業株式会社(大阪府)

受賞者は、「自社の廃棄物をリサイクルしたものを自社現場にて消費する」ことを目標として、新築住宅の生産や施工に伴い発生する廃木材を廃プラスチックと混合して成型した住宅のバルコニーの仕上げ材や外構のエクステリア材(以下、木粉リサイクルデッキ)を開発し、これらを自社の住宅商品に採用することにより自社内で完結するリサイクルシステムの確立を図った。

同社は既に全国12工場においてゼロエミッション(最終処分率0%)を達成しており、さらに各地の新築現場で発生する多品種少量廃棄物を自社工場に持ち帰り、選別や圧縮などの処理を行い、自社工場のリサイクルルートに乗せる独自のリサイクルシステム(工場デポ化)を構築している。しかし、システム完成時点では、工場に集約された廃棄物は外部委託によってリサイクルされていたが、自社の住宅商品に採用するという体制にまで至っていなかった。

今回の取組では、木粉リサイクルデッキの製造は委託によるものの、再生された木粉リサイクルデッキはすべて自社内で利用出来るようにしたという特徴を持っている。

(1) 木粉リサイクルデッキの製造工程



【施工例】

① 住宅用バルコニーデッキ



② 住宅用エクステリアデッキ



(2) リサイクル製品(木粉リサイクルデッキ)の生産量推移

(単位:t/年)

製品名	年度	H14	H15	H16	H17	H18
木粉リサイクルデッキ		0	0	0	1.2	1.4



衛生陶器屑リサイクル化を見据えた 新規リサイクル骨材の開発

TOTO株式会社(福岡県)
原鉱業株式会社(福岡県)

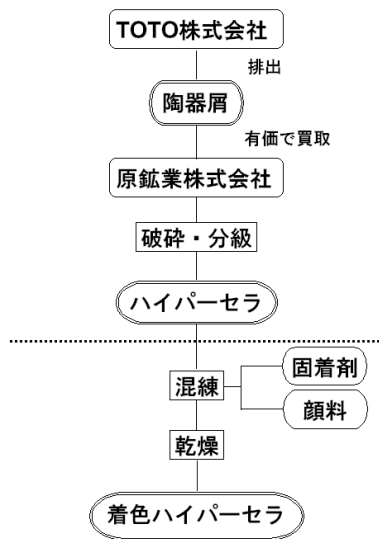
受賞者は衛生陶器生産工程で発生する検査不合格品等の不良品を粉碎・加工処理して付加価値をつけた新規リサイクル商品（ハイパーセラ）を開発した。

現状は衛生陶器生産工程で発生する検査不合格品等の不良品について一部工場にて生産原材料に数%使用されているのみで、殆どは処理業者に処理費用を払って引き取って貰い、道路等の埋め戻し材等へリサイクルされている。また、使用済み衛生陶器の殆どが埋め立て処分されている。

「ハイパーセラ（衛生陶器粉碎品）」は高温で焼結されており重金属等の溶出等の心配がなく、吸水率が非常に小さいことやコンクリートや樹脂等の基材との密着性が良く強度を上げる事が可能であるといった特徴を有しており、再生コンクリート用細骨材や景観製品、樹脂用フィラー等のより付加価値の高い製品として利用することが可能になった。

今後の供給不足が懸念される海砂の代替品としてのコンクリート用細骨材、路面表示板等景観材、より付加価値の高い樹脂に混合した複合商品等への展開も期待される。また、現状では衛生陶器生産工程から出る不良品のリサイクル化にとどまっているが、最終的には基本物性が同一である使用済み衛生陶器のリサイクル化も目的としている。

(1) ハイパーセラの製造工程



(左)ハイパーセラ (右)着色ハイパーセラ

ハイパーセラの製造工程図



ハイパーセラを使用した製品例

(左)景観製品(表示板)

(右)SEA外柵

(2) リサイクル製品(ハイパーセラ)の生産量推移

(単位:t/年)

年度	H14	H15	H16	H17	H18
製品名					
ハイパーセラ			4.5	52.0	11.0



木質内装収納部材廃木粉の バイオマス燃料化

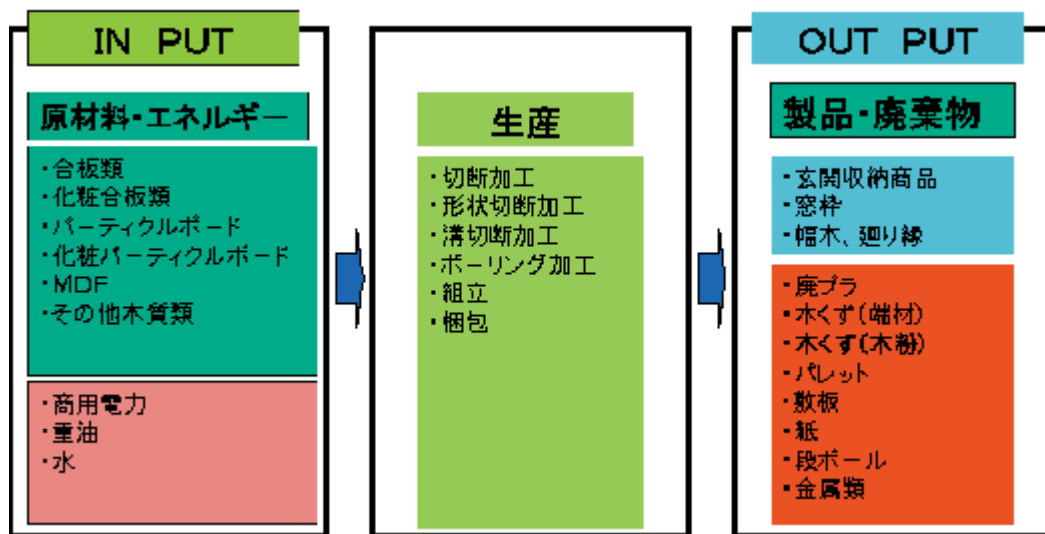
香川松下電工株式会社(香川県)
住友大阪セメント株式会社 高知工場(高知県)

香川松下電工(株)は、木質内装収納部材を生産する際に発生する産業廃棄物の廃木粉を自社木屑ボイラーで焼却していたが、H14年のダイオキシン関連法の対応でボイラーを撤去した後に、産業廃棄物処理業者へ処理委託していた。端材についてはボードメーカーにて回収してパーティクルボードとして再度購入出来たが、廃木粉については受け入れ先が産業廃棄物処理業者しかなく廃棄物処理委託費用が大幅に増加していた。

一方、住友大阪セメント(株)高知工場では、近年のエネルギー価格高騰により石炭代替を模索中であった。この問題を解決するため、香川松下電工(株)は、木屑(木粉)を集塵装置にて回収し新規に分別・積込みできる設備を設置した。また、住友大阪セメント(株)高知工場は専用運搬車を配置した。

この両者の設備投資により住友大阪セメント(株)高知工場に輸送しセメントの製造ラインの中で燃やして熱回収後焼却灰をセメントの原料として利用する資源循環システムを構築できている(平成18年度は300t供給、香川松下電工(株)は廃棄物処理費用の55%削減、住友大阪セメント(株)高知工場はエネルギーコスト削減を実現)。

木くず(木粉)発生フロー



廃棄物種類	社内処理	費用負担	リサイクル業者の処理方法	最終リサイクル方法
廃プラスチック	分別回収	有価売却	破砕・プラスチックボードに成型	梱包緩衝材・イス等にリサイクル
木くず(端材)	分別回収	廃棄物	破砕・固形燃料化(RPF)	バイオマス燃料としてリサイクル
木くず(木粉)	分別回収	有価売却	破砕	バイオマス燃料としてリサイクル
木くず(パレット)	分別回収	有価売却	破砕・チップ化	パーティクルボード原料リサイクル
木くず(敷板)	分別回収	有価売却	破砕・チップ化	バイオマス燃料としてリサイクル
オフィス古紙	分別回収	有価売却	圧縮	OA用紙としてリサイクル
段ボール	分別回収	有価売却	圧縮	段ボールとしてリサイクル
金属類	分別回収	有価売却	破砕・選別	鉄原料としてリサイクル



廃棄プラスチックを利用した「プラスチック製ねかせ」の開発

東北電力株式会社 お客様本部 配電部(宮城県)

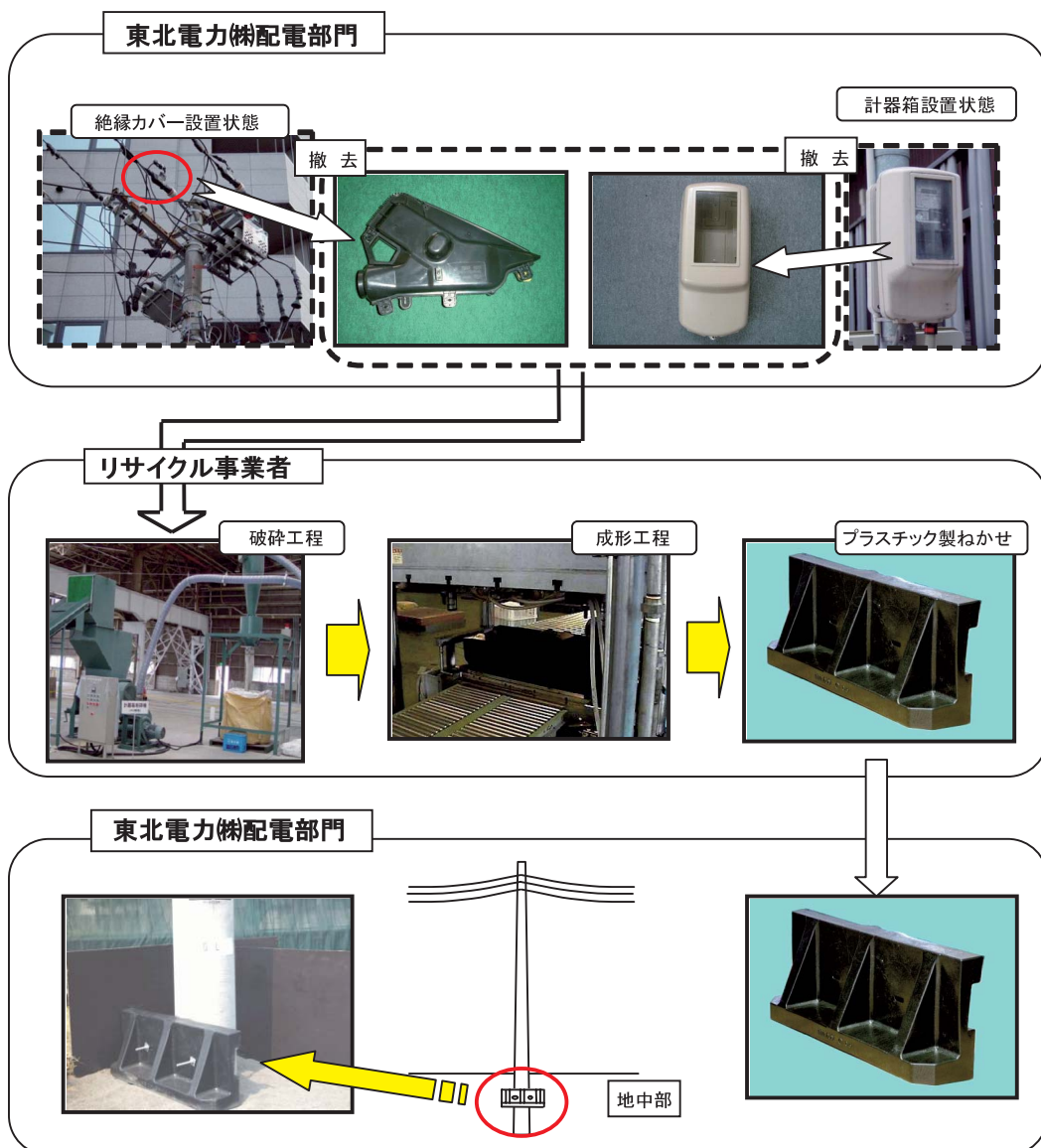
配電設備として使用している絶縁カバーと計器ボックスは、年間数百トンレベルで発生していて、その一部を回収・再原料化し、リサイクル絶縁カバー、リサイクル計器ボックスなどとして再生利用してきた。

絶縁カバー、計器ボックスの説明については下図参照

しかしながら、長期間、屋外環境へ設置後に撤去されたプラスチック類は、諸性能が低下しているため、再生利用時に製品中に混入できるリサイクル材料の割合は非常に低く、廃プラスチック類の再生利用率は、排出量全体の1割程度にとどまっていた。

一方、撤去されるプラスチック類は、年間数百トンレベルであるためリサイクル材料として多量に混入できる製品を開発する必要があった。

また、電柱の傾斜・沈下などを防止する基礎補強器材の「ねかせ」は全国的にコンクリート製品が使用されてきたが、製品重量が約100kgと非常に重いことから、運搬・取付け・取外しに多大な労力を要しており、改善の必要性があったためプラスチック製のねかせの開発を行った。





資源循環型カラー複合機における新商品、DocuCentre C2100の導入と普及

富士ゼロックス株式会社(東京都)

受賞者は、1995年、使用済みとなった商品を回収し、工場にて分解・洗浄後、選別/修理/検査など一連のリサイクル工程を経て、部品単位で新品同等の品質保証を行った部品を、従来からの新造機の生産ラインに投入する一元化生産を行うクローズド・ループ・システムの新しい資源循環型の生産方式を構築していた。

一方、複写機市場がモノクロ機からカラー機へと大きく転換している中、回収量が増大するカラー機使用済み商品についても、さらなるリユース技術の開発などにより、カラー機特有の省エネ定着装置や省スペース型露光装置などリユース部品活用を拡大することで、製造原価を抑えた普及型カラー機として低価格の資源循環型カラー複合機新商品 DocuCentre C2100 を市場に送り出し、平成18年度は約10,000台を生産・販売し循環型社会構築に大きく貢献している。

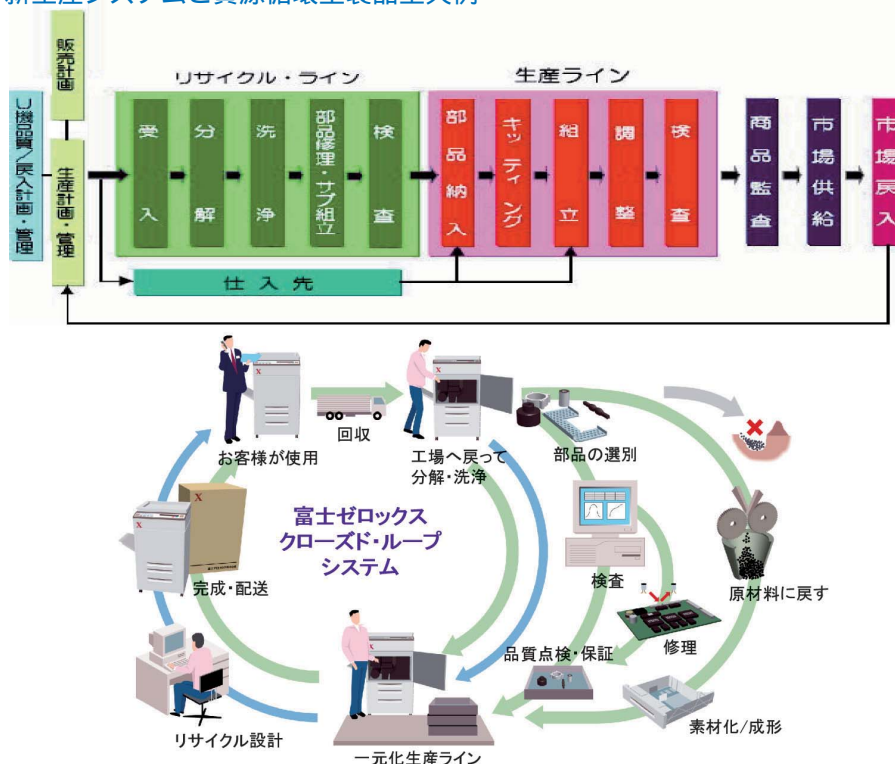
(1) 従来機と資源循環型商品との比較

比較項目	従来の資源循環型商品 Able3180/1180	資源循環型カラー複合機 DocuCentre C2100	改善効果
商品カテゴリー	モノクロ機	カラー機	回収量が増大したカラー使用済み商品を活用することで、複写機市場に対応した カラー機 での資源循環型商品の開発・導入の主流を転換した。
部品リユース率: 新品同等の品質を保証した部品リユース率			
部品点数比	57%	62%	カラー機ユニークの部品に対しても、新たなリユース技術を開発することにより、 リユース部品の点数も約10%改善 している。
質量比	52%	68%	部品点数比同様、新たなリユース技術を開発することにより、 質量比でも約30%改善 している。
新規資源投入抑制量	51kg/台	111kg/台	CO2排出抑制量同様、リユース部品の拡大によって、新品部品を製造するために 新規資源を投入する量を約45%改善 している。

【資源循環型カラー複合機DocuCentre C2100の大きなポイント】

- ① 新品同等の品質を保証した**新商品**としての発売
- ② リユース技術の開発による部品**リユース率の向上**

(2) 資源循環型の新生産システムと資源循環型製品工夫例





移設可能な建築物

大和ハウス工業株式会社(大阪府)

受賞者は長年にわたり店舗建築を供給してきたが、住宅に比べて店舗建築は出店・撤退のサイクルが短く、店舗の解体に伴う資源・エネルギーの浪費、大量の廃棄物発生を防止する観点から移設再利用可能な建築物の開発を行った。

廃棄物の発生抑制、部品等のリユース促進のための設計、リサイクル促進のための工夫を進めてきた。特にリユースの促進のために基礎、外壁、屋根などの再利用工法の開発を行い、店舗などの本設建築物で再利用可能な建築物を実現した。

外壁のパネル化（柱・建具・外装材などを組み込む）および乾式目地材の採用

基本平面モジュール1800mm幅のパネル単位での移設が可能。パネル間ジョイントが乾式目地なので、容易に分離できる。

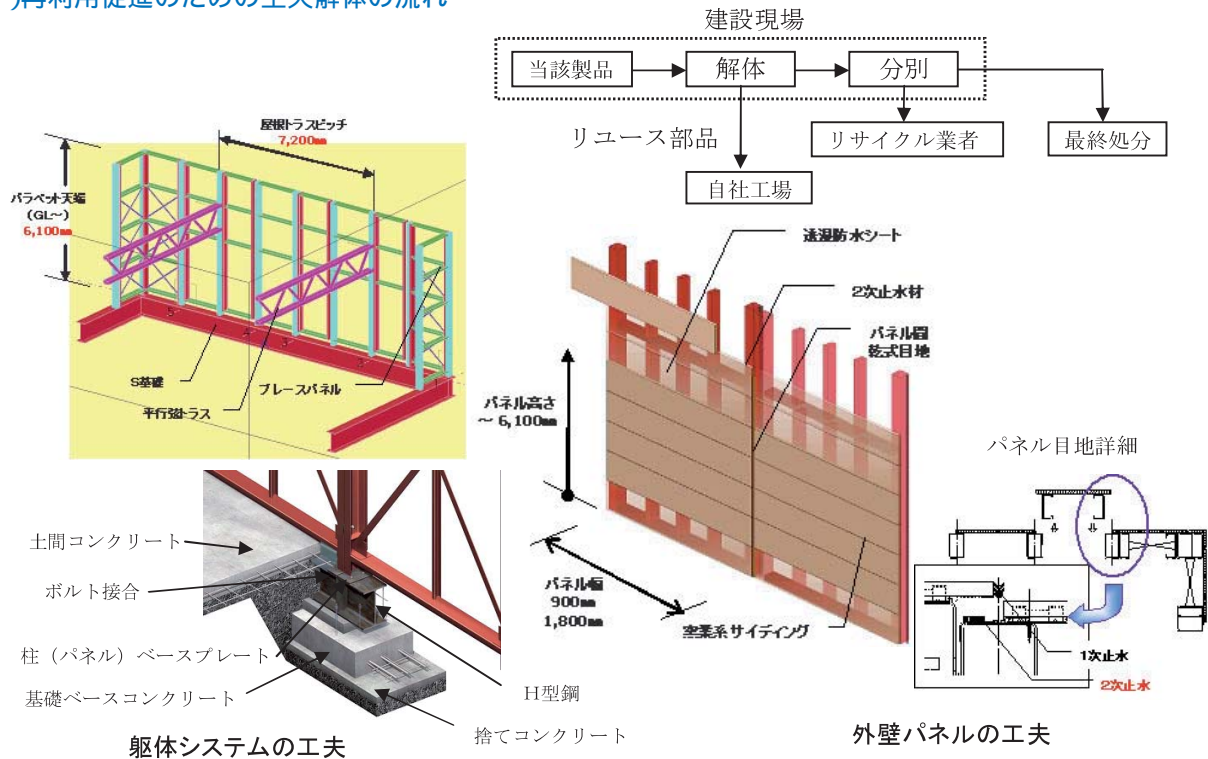
鋼製基礎と再利用可能なベースコンクリート

基礎は、H形鋼とベースコンクリートで構成し、ベースコンクリートは現場でコンクリートを打設し、移設時はプレキャスト部品として次の建設現場へ輸送し設置する。

屋根のパネル化

条件に合わせて、折板屋根仕様と、シート防水仕様を設定。両仕様ともパネル化して、再利用可能にしている。

(1) 再利用促進のための工夫解体の流れ



(2) 資源循環型製品の生産台数・販売台数の推移

(単位:棟/年)

年度	H14	H15	H16	H17	H18
生産台数	-	-	-	3棟	34棟
販売台数	-	-	-	3棟	34棟

(3) 全生産品目に占める資源循環型製品の比率

当社流通店舗事業部門 2006年度売り上げ棟数の2.3%

平成19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、五十音順)

委員長

東京大学生産技術研究所 所長・教授

前田 正史

委員

早稲田大学理工学術院 環境資源工学科 教授

大和田 秀二

工学院大学 環境化学工学科 教授

河村 光隆

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

東京大学大学院 工学系研究科精密機械工学専攻 教授

木村 文彦

独立行政法人 産業技術総合研究所

環境管理技術研究部門 副研究部門長

小林 幹男

京都大学環境保全センター 教授

酒井 伸一

日本商工会議所 常務理事

篠原 徹

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 環境再生保全機構 理事

田勢 修也

社団法人 日本化学工業協会 常務理事 環境安全部長

豊田 耕二

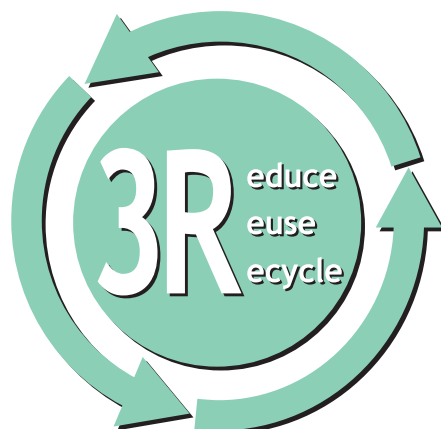
東北大学多元物質科学研究所

資源変換・再生研究センター センター長・教授

中村 崇

豊橋技術科学大学 エコロジー工学系 教授

藤江 幸一



(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、日本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
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

財団法人 クリーン・ジャパン・センター

〒107-0052 東京都港区赤坂一丁目9番20号 第16興和ビル北館6階

TEL.(03)6229-1031 FAX.(03)6229-1243

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