

ミレニアム・プロジェクト  
(リサイクル・リユース技術の開発・導入)  
平成13年度事業実施状況(中間報告)  
及び年次計画表について

## ミレニアム・プロジェクト リサイクル・リユース等推進プロジェクトの目標と項目

### プロジェクトの目標

処理困難廃棄物等のリサイクル・リユース技術を開発・導入する。  
このため、以下の通り、各事業に対応した実現目標を設定する。

有機性廃棄物分野（生ごみ、家畜排せつ物等）

リサイクル率 80%（2005 年度目標）を実現するための技術を確立する。

1．有機性廃棄物（12～16 年度、農林水産省）

建設分野（建設廃材、建築解体廃棄物等）

建設発生木材及びコンクリート塊等のリサイクル率 90%（2005 年度目標）を実現するための技術を確立する。

- 2．建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発（うち、建築廃材分野）  
（12～16 年度、経済産業省）
- 3．循環型社会の形成に資する建築解体廃棄物等のリサイクル推進に関する  
調査・研究  
（12～13 年度、国土交通省）

プラスチック分野

代表的なプラスチックの廃棄物容量 25%減（2005 年度目標）を実現するための技術  
を確立する。

- 4．廃棄物の少ない循環型プラスチックの設計・製造技術の開発  
（12～15 年度、経済産業省）

F R P（繊維強化プラスチック）廃船

F R P 廃船の廃材のリサイクル率 70%（2005 年度目標）を実現するための技術を確立する。また、現在、最も普及している船型について、リユース可能な F R P 船の製品化（2005 年度目標）を実現するための技術を確立する。

- 5．F R P 廃船（12～15 年度、国土交通省）

電気・電子製品分野

複写機等事務機器・電気製品及び部品のリユース・リサイクル率 85%以上（うちリユース率 8%以上：2004 年度目標）を実現するための技術を確立する。

6．電子・電気製品の部品等の再利用技術開発

（12～14 年度、経済産業省）

ガラス分野

着色ガラス瓶のリサイクル率 50%（2005 年度目標）を実現するための技術を確立する。

7．建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発（うち、ガラス分野）

（12～16 年度、経済産業省）

消火器・防災物品

消火器については 60%、防災物品については 30%のリサイクル・リユース率（2004 年度目標）を実現するための技術を確立する。

8．消火器・防災物品のリサイクルの推進（12～16 年度、総務省消防庁）

その他の処理困難廃棄物（焼却灰、シュレッダーダスト等）

焼却灰等のリサイクル率 25%（2004 年度目標）を達成するための実用技術（ガス化溶融技術等）を導入する。

9．革新的なリサイクル・リユース技術の開発・導入（その他の処理困難物）

（12～16 年度、経済産業省）

その他

リサイクル鉄の活用促進のため、強度に優れた高品質のリサイクル鉄を製造する技術を確立する。

リサイクル・リユース技術の開発成果が環境負荷の低減に与える影響について評価する技術を確立する。

10．高品質のリサイクル鉄製造技術（12～16 年度、文部科学省）

11．環境負荷評価技術の開発（12～15 年度、文部科学省）

事 項	説 明
実施施策名	<p>1. 有機性廃棄物                      21世紀を目指した農山漁村におけるエコシステム創出に関する技術開発（「エコシステム」）                      21世紀型農業機械等緊急開発事業のうち有機性資源循環利用システムのための農業機械・技術の開発（「農業機械・技術開発」）                      木材利用革新的技術開発促進事業（「木材利用技術開発」）</p>
実施目標	<p>有機性廃棄物分野（生ごみ、家畜排せつ物等）                      リサイクル率80%（2005年目標（1996年 73%））を実現するための技術を確立する。</p>
平成13年度（現時点までの）事業実施状況	<p><b><u>エコシステム（資料1）</u></b>                      （総括）                      1 生ゴミ、農林系廃棄物等の有機性廃棄物について、メタン変換技術を実用化するための実証プラントの開発、メタノール変換技術を実用化するための実証プラントの設計・製作、有機性廃棄物の前処理条件の設定を行うとともに、家畜排せつ物の環境負荷軽減技術の開発等を推進。                      2 食品廃棄物からの有用物質の抽出技術、特に、膜分離技術を活用した廃食用油の品質改善、超臨界メタノールによる木質系廃棄物の液化条件の解明等を実施。</p> <p>（具体的な事業実施内容）                      1 乾式メタン発酵技術を実用化するため、屋久島に実証プラントを設置し、スタートアップ作業を行い、有機性廃棄物の発酵特性等の解明を進めており、運転条件や経済性等の検討も行っている（資料2）。また、木質系廃棄物等のメタノール変換技術については、原料の粉砕度等の前処理条件を設定するとともに、メタノール収率から見た資材の選定、実証プラントの基本システムの検討を実施し、試験機の設計・製作に着手した。さらに、有機性廃棄物の資材化技術については、炭化条件の違いによる再資源炭の性状を解明と利用技術の開発を進めている。                      2 家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術を実用化するため、平成12年度に設置した実証プラントの運転条件や経済性の検討を進めている。                      また、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術（UASB法）を実用化するため、汚水中の窒素やリンの除去技術を検討するとともに、プラントの設置を進めている。（資料3）                      3 廃食用油を、疎水性非多孔質複合膜を用いて処理することで、色や粘度について、新油と同程度に品質を改善する方法についての研究を進めている。                      また、超臨界メタノール処理により、木質系廃棄物の液化条件を解明するとともに、セルロース、リグニン等の分解機構の解明、技術開発を推進している。</p> <p><b><u>農業機械・技術開発（資料4）</u></b>                      （総括）                      ユーザーニーズに応じて、多様な有機性資源から低コストで品質や取扱性の優れた堆肥を製造するための試験装置、試作機を作成し、性能調査を実施。                      引き続き革新的機械等の開発・改良を推進。</p>

事 項	説 明
	<p>(具体的な事業実施内容)(資料5)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 高精度固液分離装置 既存のスクリー脱水機の性能を調査するとともに、前処理のためのスクリーン装置及び固液分離性能を調査できる基礎試験装置を試作し、性能調査を実施。</li> <li>2 品質管理型たい肥自動混合・攪拌機 基本設計を進めるとともに、たい肥の混合・攪拌時の動力低減をねらいとした試作1号機を開発し、性能調査を実施。</li> <li>3 自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置 基本設計を検討するとともに、通気装置にヒーターと加湿器を組み込み、通気の温湿度及び通気量の制御ができる試験装置を試作し、性能調査を実施。</li> </ol> <p><u>木材加工・利用技術開発(資料6)</u></p> <p>(総括) 民間企業等に対する公募方式により、木くず等木質廃棄物の発生抑制・再利用等、木材の利用推進に関する革新的な新技術・新製品の開発を実施するとともに、その成果を木材関連企業等へ普及。</p> <p>(具体的な事業実施事項) 民間企業等に対する技術開発課題を公募し、廃木材を燃料としたコージェネレーションシステム等3課題を選定し、民間企業等による技術開発及びその指導を実施中。</p>
今後(13年度後半以降)の事業実施計画・方針(本年度の改善点)	<p><u>エコシステム(事業実施期間 平成12~16年度)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 生活系廃棄物(生ごみ、汚泥等)、農林畜産系廃棄物(家畜排せつ物、稲わら等)をたい肥化・メタン化・メタノール化する技術の開発を推進。</li> <li>2 食品系廃棄物を中心に、栄養成分、肥料成分、乳酸等の有用な物質を抽出する技術の開発を推進。</li> </ol> <p>(事業内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 有機性廃棄物のリサイクル技術 乾式メタン発酵による生ごみ、家畜排せつ物等からの効率的メタン生成技術、稲わら、木材廃棄物等のバイオマスのメタノール生産技術、有機性廃棄物の炭化による新資材化技術の開発を推進。</li> <li>2 家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術 メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の污水处理技術、たい肥過程における悪臭の脱臭技術等について、農家レベルで実証研究。</li> <li>3 有用物質の抽出技術 食品廃棄物から生分解性プラスチックの原料となる乳酸を効率的に生産する技術の開発、水産廃棄物(卵巣・精巣)からの生理活性ペプチド抽出技術の開発を推進。</li> </ol> <p><u>農業機械・技術開発(事業実施期間 平成12~16年度)</u></p> <p>ユーザーのニーズに応じて、多様な有機性資源から低コストで品質や取扱性の優れた堆肥を製造する革新的機械等の開発・改良を推進。</p> <p>(事業内容)</p> <p>次の3機種について開発、改良を推進。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 高精度固液分離装置 高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置</li> <li>2 品質管理型たい肥自動混合・攪拌機 たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機</li> </ol>

事 項	説 明						
	<p>3 自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置  たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、その温度を一定期間60以上に保持することにより、高品質なたい肥を作ることのできる装置</p> <p><u>木材加工・利用技術開発</u>（事業実施期間 平成12～16年度）  （事業内容）  平成13年度において実施中の3課題の民間企業等による技術開発については、平成14年3月までに技術指導及び評価を実施し、開発成果を木材関連企業等へ普及。平成14年度以降についても公募により、木質廃棄物の発生抑制・再利用に関する技術開発、普及等を実施。</p>						
関係機関や民間との連携の状況	<p><u>エコシステム</u>  独立行政法人農業技術研究機構（畜産草地研究所）が研究推進の主査となつて、独立行政法人(6)及び県立試験研究機関(8)、大学(7)、民間企業(9)、等が連携して技術開発を推進。  ・乾式メタン発酵技術 独立行政法人と(株)栗田工業が連携して開発を推進。  ・メタノール生成技術 独立行政法人、長崎総合科学大学、(株)三菱重工業が連携して開発を推進。</p> <p><u>農業機械・技術開発</u></p> <p>1 高精度固液分離装置  生物系特定産業技術研究推進機構（以下「生研機構」という。）が実施主体となり、(株)クボタ及び山梨県畜試と連携して開発・改良を推進。</p> <p>2 品質管理型たい肥自動混合・攪拌機  生研機構が実施主体となり、(株)クボタ、日環エンジニアリング(株)、群馬県畜試及び宇都宮大学と連携して開発・改良を推進。</p> <p>3 自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置  生研機構が実施主体となり、松下精工(株)、(財)日本農業研究所及び筑波大学、愛知県農業総合試験場と連携して開発・改良を推進。</p> <p><u>木材加工・利用技術開発</u>  民間企業等は、大学、国公立試験研究機関等の専門家の指導を受けて技術開発を実施（(財)日本住宅・木材技術センターにおいて、民間企業等に対して公募）。</p>						
当該テーマに係る外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（平成11年制定）</li> <li>・「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（平成12年制定）</li> </ul> <p>等有機性廃棄物のリサイクルに関する法制度の創設に対応して、早急な技術開発へのニーズが高まっている。</p>						
平成13年度所要経費	<table border="0"> <tr> <td><u>エコシステム</u></td> <td>495百万円</td> </tr> <tr> <td><u>農業機械・技術開発</u></td> <td>550百万円</td> </tr> <tr> <td><u>木材加工・利用技術開発</u></td> <td>74百万円</td> </tr> </table>	<u>エコシステム</u>	495百万円	<u>農業機械・技術開発</u>	550百万円	<u>木材加工・利用技術開発</u>	74百万円
<u>エコシステム</u>	495百万円						
<u>農業機械・技術開発</u>	550百万円						
<u>木材加工・利用技術開発</u>	74百万円						

【年次計画表】

事業名 (番号) 1. 有機性廃棄物 21世紀を目指した農山漁村におけるエコシステム創出に関する技術開発(「エコシステム」)

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
当該年度の目標	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の確立
当該年度の具体的課題	<p>有機性廃棄物リサイクル技術の開発(乾式メタン発酵技術の実用化、木質系廃棄物等のメタノール変換技術、有機性廃棄物の資材化技術等の基盤技術の開発、実証プラントの設計及び設置等)</p> <p>家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術の開発(家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術の実用化、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)の実用化等の基盤技術の開発、実証プラントの設計及び設置等)</p> <p>有機性廃棄物からの有用物質の抽出技術の開発(食品、木質系廃棄物等からの有用物質抽出技術等の基盤技術の開発)</p>	<p>有機性リサイクル技術の開発(乾式メタン発酵技術の実用化、木質系廃棄物等のメタノール変換技術、有機性廃棄物の資材化技術等の基盤技術の開発、実証プラントの建設及びスタートアップ)</p> <p>家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術の開発(家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術の実用化、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)の実用化等の基盤技術の開発、実証プラント設置及び実証研究)</p> <p>有機性廃棄物からの有用物質の抽出技術の開発(食品、木質系、水産廃棄物からの有用物質抽出技術等の基盤技術の開発)</p>	<p>有機性リサイクル技術の開発(乾式メタン発酵技術の実用化、木質系廃棄物等のメタノール変換技術、有機性廃棄物の資材化技術等の実用化技術研究、実証プラントによる実証研究)</p> <p>家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術の開発(家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術の実用化、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)等の実用化技術研究、実証プラントによる実証研究)</p> <p>有機性廃棄物からの有用物質の抽出技術の開発(食品、木質系、水産廃棄物からの有用物質抽出技術等の実用化技術研究)</p>	<p>有機性リサイクル技術の開発(乾式メタン発酵技術の実用化、木質系廃棄物等のメタノール変換技術、有機性廃棄物の資材化技術等の実用化技術研究、実証プラントによる実証研究)</p> <p>家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術の開発(家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術の実用化、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)等の実用化技術研究、実証プラントによる実証研究)</p> <p>有機性廃棄物からの有用物質の抽出技術の開発(食品、木質系、水産廃棄物からの有用物質抽出技術等の実用化技術研究)</p>	<p>有機性リサイクル技術の開発(乾式メタン発酵技術の実用化、木質系廃棄物等のメタノール変換技術、有機性廃棄物の資材化技術等の実用化技術の確立)</p> <p>家畜排せつ物の新方式による適正処理・堆肥化技術の開発(家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術の実用化、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)等の実用化技術の確立)</p> <p>有機性廃棄物からの有用物質の抽出技術の開発(食品、木質系、水産廃棄物からの有用物質抽出技術等の実用化技術の確立)</p>
実施体制(委託先等)	農業技術研究機構、農業環境技術研究所、農学工学研究所、食品総合研究所、森林総合研究所、水産総合研究センター、(株)栗田工業等の民間企業、長崎総合科学大学等の大学、北海道等の道府県立試験研究機関	同左	同左(予定)	同左(予定)	同左(予定)
予算	495百万円	495百万円			

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>概ね目標達成。乾式メタン発酵技術を実用化するため、屋久島に実証プラントを設置した。また、木質系廃棄物等のメタノール変換技術については、原料の粉碎度等の前処理条件を設定するとともに、メタノール収率から見た資材の選定、実証プラント基本システムの検討を実施した。さらに、有機性廃棄物の資材化技術については、炭化条件の違いによる再資源炭の性状の解明を実施した。</p> <p>概ね目標達成。家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術を実用化するため、実証プラントを設置した。また、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)を実用化するため、汚水中の窒素やリンの除去技術を検討するとともに、実証プラントを設計した。</p> <p>概ね目標達成。廃食用油を、疎水性非多孔質複合膜を用いて処理することで、色や粘度について、新油と同程度に品質を改善するための、膜処理特性の検討を行った。超臨界メタノール処理により、木質系廃棄物の液化条件を解明するとともに、セルロース、リグニン等の分解機構の解明を行った。また、水産廃棄物からの有用物質抽出利用技術開発のため、水産廃棄物(卵巣・精巣)から抽出される生理活性ペプチド成分の性状解析を実施した。</p>	<p>乾式メタン発酵技術を実用化するため、平成12年度に設置した実証プラントの運転実験等により、有機性廃棄物の発酵特性等の解明と、運転条件や経済性等の検討が進む。また、木質系廃棄物等のメタノール変換技術については、原料の粉碎度等の前処理条件の設定及びメタノール収率から見た資材の選定が進み、実証プラント基本システムの検討を実施し、試験機の基本システムの一部であるガス化炉が製作される。さらに、有機性廃棄物の資材化技術については、炭化条件の違いによる再資源炭の性状を解明を進め、高機能化技術の開発が見込まれる。</p> <p>家畜排せつ物の堆肥過程における悪臭の新たな脱臭技術を実用化するため、平成12年度に設置した実証プラント(脱臭装置)により、現地で脱臭実証試験を行っており、脱臭性能、長期安定性についての検討が進む。また、メタン発酵技術を活用した新方式による家畜排せつ物の汚水処理技術(UASB法)を実用化するため、汚水中の窒素やリンの除去技術を検討するとともに、実証プラントを設置し、処理法の性能把握、実用化に向けた設計・維持管理指針作成の基礎の確立が見込まれる。</p> <p>廃食用油を、疎水性非多孔質複合膜を用いて処理することで、色や粘度について、新油と同程度に品質を改善するための、膜処理特性の解明と検討が進む。超臨界メタノール処理による、木質系廃棄物の液化条件の解明と、セルロース、リグニン等の分解機構の解明が見込まれる。また、水産廃棄物(卵巣・精巣)から抽出される生理活性ペプチド成分の構造解析が見込まれる。</p>			

【年次計画表】

事業名(番号) 1. 有機性廃棄物 21世紀型農業機械等緊急開発事業のうち有機性資源循環利用システムのための農業機械 技術の開発(農業機械 技術開発)

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
当該年度の目標	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標(1996年73%)) を実現するための実用化技術の確立
当該年度の具体的課題	<p>高精度固液分離装置の開発(高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置の開発、既存機の調査、基礎試験装置の試作等)</p> <p>品質管理型たい肥自動混合・攪拌機の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機の開発、基本設計の検討、試作機1号機の開発等)</p> <p>自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、高品質なたい肥を作ることのできる装置の開発、基本設計の検討、試験装置の試作等)</p>	<p>高精度固液分離装置の開発(高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置の開発、試作機の作成、その性能調査・改造等)</p> <p>品質管理型たい肥自動混合・攪拌機の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機の開発、試作機1号機において性能調査等)</p> <p>自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、高品質なたい肥を作ることのできる装置の開発、試験装置において性能調査等)</p>	<p>高精度固液分離装置の開発(高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置の開発、試作機の改造及び性能調査、共同利用施設適用型機の試作等)</p> <p>品質管理型たい肥自動混合・攪拌機の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機の開発、2号機の試作及び性能調査等)</p> <p>自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、高品質なたい肥を作ることのできる装置の開発、高品質たい肥化装置の改造及び性能調査、太陽光パネル等と屋根材を一体化した堆肥化装置の試作及び性能調査等)</p>	<p>高精度固液分離装置の開発(高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置の開発、共同利用施設適用型機の性能調査及び改造等)</p> <p>品質管理型たい肥自動混合・攪拌機の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機の開発、試作した2号機の改造及び性能調査、個別農家向け作業機の試作及び性能調査等)</p> <p>自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、高品質なたい肥を作ることのできる装置の開発、自然エネルギー活用一体型たい肥化装置の性能調査及び改造等)</p>	<p>高精度固液分離装置の開発(高水分の家畜ふんその他の有機性廃棄物をたい肥化が可能な水分含有率以下の固形分及び液肥として利用可能な液状分に分離できる固液分離装置の開発、実証機の性能確認、実用化技術の確立)</p> <p>品質管理型たい肥自動混合・攪拌機の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物と副資材の自動混合を行うとともに、そのたい肥化の過程において、品質を管理しつつ、自動攪拌を行うことのできる作業機の開発、実証機の性能確認、実用化技術の確立)</p> <p>自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発(たい肥化が可能な水分含有率以下の家畜ふんその他の有機性廃棄物等のたい肥化の過程において、風力、太陽エネルギー等の自然エネルギーを活用して、高品質なたい肥を作ることのできる装置の開発、実証機の性能確認、実用化技術の確立)</p>

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
実施体制(委託先等)	生物系特定産業技術研究推進機構、(株)クボタ、日環エンジニアリング(株)、(財)日本農業研究所、松下精工(株)、群馬県畜試、山梨県畜試、宇都宮大学、筑波大学	生物系特定産業技術研究推進機構、(株)クボタ、日環エンジニアリング(株)、(財)日本農業研究所、松下精工(株)、群馬県畜試、山梨県畜試、愛知県農業総合試験場、宇都宮大学、筑波大学	同左(予定)	同左(予定)	同左(予定)
予算	550百万円	550百万円			
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>概ね目標達成。既存のスクリー脱水機の性能を調査するとともに、前処理のためのスクリーン装置及び固液分離性能を調査できる基礎試験装置を試作した。</p> <p>概ね目標達成。基本設計を検討するとともに、たい肥の混合・撈拌時の動力低減をねらいとしたロータリ爪型撈拌機を組み込みこんだ試作1号機を作成した。</p> <p>概ね目標達成。基本設計を検討するとともに、通気装置にヒーターと加湿器を組み込み、通気の温湿度及び通気量の制御ができる試験装置を試作した。</p>	<p>基礎試験装置において、固液分離性能等を調査し、ウェッジワイヤー方式のスクリーンが固液分離効果が高いと判明した。この結果をうけて個人農家向けの固液分離装置の試作機を作成中。</p> <p>試作1号機において、家畜ふんを対象に混合、撈拌方法等を変えながら撈拌性能、ランニングコスト等を調査した。本方式では往復撈拌で良好に撈拌できた。たい肥の品質管理は、発酵槽擁壁近傍に設置した温度センサーで行い、本方式の可能性を見いだした。ランニングコストについては調査中。</p> <p>試験装置において、たい肥材料の温度分布、通気湿度等を測定し、高品質たい肥生産を行うための諸条件を調査中。たい肥材料の温度分布を測定するために材料の深さ別温度を測定できるセンサーを開発し、温度分布を把握することができた。通気量の制御でたい肥の品質を向上させる可能性を見いだした。</p>			

【年次計画表】

事業名 (番号) 1. 有機性廃棄物 木材利用革新的技術開発促進事業 (木材加工・利用技術開発)

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
当該年度の目標	リサイクル率80% (2005年目標 (1996年 73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標 (1996年 73%)) を実現するための基盤技術の確立	リサイクル率80% (2005年目標 (1996年 73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標 (1996年 73%)) を実現するための実用化技術の改良・実証	リサイクル率80% (2005年目標 (1996年 73%)) を実現するための実用化技術の確立
当該年度の具体的課題	<p>民間企業等に対する公募により、次の技術開発を実施</p> <p>製材工場など発生するスギ・ヒノキ樹皮を解繊する装置の開発及び汚泥固化に適した樹皮繊維の仕様の検討等を行い、調整池や農業用溜池等に堆積した汚泥処理に用いる自然由来汚泥固化材の生産技術を確立</p> <p>木材 (木質ペレット) の燃焼熱を利用した従来のランキンサイクル蒸気機関と外燃機関であるスターリング機関の両者の利点を結合した新複合サイクルエンジンを開発</p> <p>生産、加工に手間がかかるため利用が進んでいないスギ等人工林の間伐材や製材工場で発生する端材 (短尺材) を活用し、品質・性能に優れた台形集成材を効率的に製造するシステムを開発</p>	<p>民間企業等に対する公募により、次の技術開発を実施</p> <p>廃木材から燃焼ガスを取り出す乾留ガス化炉、燃焼ガスを効率的に燃焼させるための燃焼装置、燃焼熱を効率的に回収するためのスターリングエンジンの熱回収機構、排出熱を温水に変換するボイラー等燃焼効率を向上させた発電、熱利用システムを開発</p> <p>背板の液体導管性を利用し、種々の染料を真空・加圧含浸させ、円弧状に切削、円弧状の板を積層接着し、様々な色の木目を持つ木質資材を開発</p> <p>木材から高炉材料に適した炭化物を製造するための連続炭化装置及び高炉材料に適した微粉炭との配合等利用技術を開発</p>	<p>民間企業等に対する公募方式により、木質廃棄物の発生抑制・再利用等木材利用の推進に関する革新的な新技術・新製品を開発 (開発課題は、公募の後に外部有識者からなる委員会の評価に基づき選定)</p>	<p>民間企業等に対する公募方式により、木質廃棄物の発生抑制・再利用等木材利用の推進に関する革新的な新技術・新製品を開発 (開発課題は、公募の後に外部有識者からなる委員会の評価に基づき選定)</p>	<p>民間企業等に対する公募方式により、木質廃棄物の発生抑制・再利用等木材利用の推進に関する革新的な新技術・新製品を開発 (開発課題は、公募の後に外部有識者からなる委員会の評価に基づき選定)</p>
実施体制 (委託先等)	(財) 日本住宅・木材技術センター	(財) 日本住宅・木材技術センター	(財) 日本住宅・木材技術センター及び木材関連民間団体	同左 (予定)	同左 (予定)
予算	73百万円	74百万円			
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>1. 民間企業等に対し当該年度の技術開発課題を公募、外部評価を行い ~ の課題を選定</p> <p>2. 当該年度において選定した3課題の技術開発については、概ね目標達成。スギ・ヒノキ樹皮の汚泥固化に適した解繊仕様の確立及び解繊機等の汚泥固化材製造装置の開発、木材 (木質ペレット) を燃料とするランキンサイクル機関とスターリング機関を複合した新エンジンの試作機の製作、端材 (短尺材) を活用する台形集成材の製造装置の開発を当初計画のとおり完了した。</p>	<p>1. 民間企業等に対し当該年度の技術開発課題を公募、外部評価を行い ~ の課題を選定</p> <p>2. 当該年度において選定した3課題については、木材に適した乾留ガス化炉、燃焼バーナー等の製作・改良、効率熱回収機構を有するスターリングエンジンの試作、背板に対する染料の加圧注入試験、円弧状の切削及び積層接着実験、木材から高炉材料を製造する連続炭化装置の製作及び微粉炭との配合実験等を実施中、3月上旬を目途に開発成果の報告及び外部委員による評価を予定。</p>			

事 項	説 明
実施施策名	2 . 建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発（うち、建築廃材分野）
実施目標	<p>建設発生木材及びコンクリート塊等のリサイクル率90%（2005年度目標）を実現するための技術を確立する。</p> <p>現在のリサイクル率 建設発生木材... 40%</p> <p>（出典：平成7年度 建設副産物実態調査（建設省））</p>
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）</p> <p>本プロジェクトでは、建築物の解体の際、大量に発生するものの、再利用の用途が限定されている廃木材等について、品位に応じたリサイクルを実施する技術の開発、廃家電製品等の廃プラスチックと合わせて木質ボードを製造する技術の開発計2テーマの技術開発を実施。</p> <p>（テーマ1）建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発</p> <p>低アルカリフェノール系接着剤の開発等により寸法安定性の高い木質ボード片の作製、木材液化物を用いた接着剤の性能確認、各種炭化物の特性把握等を実施。</p> <p>（テーマ2）建築解体木材を用いた木質ボード製造技術の研究開発</p> <p>基本製造技術の確立に向けて、原料となる建築解体木材を最適形状の木質原料に加工する条件の把握及び、廃家電プラスチックから原料となる樹脂を分別する方法の絞り込みを実施。両原料を混合し、ボード化する適正条件を探った。本年度後半は、原料化技術及びボード製造技術を確立し、ボード製造ラインの基本設計を実施。</p> <p>（具体的な事業実施内容）</p> <p>（テーマ1）建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発</p> <p>【高品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・接着剤の改良を進め、実験室レベルでは寸法安定性の高い木質ボードの作製が可能となるとともにJISのE0規格（0.5mg/l以下）のホルムアルデヒド放出量を達成。しかし、成型実験では成型時間の増加によるボードの「波打ち現象」が発生し、この改善策を検討中。</li> <li>・無水マレイン酸を始めとする数種類の薬品を用いた化学処理による木質ボードの寸法安定性を確認中。</li> <li>・高弾性樹脂の添加により、ボードからの剥離が抑制できる弾性塗料を開発。</li> </ul> <p>【中品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木材液化物を用いた接着剤で合板を試作し、その性能を評価した結果、汎用品と同等であることを確認。製造コスト低減を目指し、木粉比率を従来の20%から25%まで増加させその性状を把握。</li> </ul> <p>【低品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料、炭化温度および雰囲気ガスが炭化物の収率や各種特性に及ぼす影響を把握。</li> </ul> <p>（テーマ2）建築解体木材を用いた木質ボード製造技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本年度は、木繊維を破壊せずに最適形状の木チップである「フレーク」を効率的に製造する方法・条件を、試作機（12年度製作）によるテストを行い、把握。その結果を基に、フレークの量産試作機を設計。</li> <li>・廃家電品リサイクルプラントから回収される廃プラスチックに含まれる異物（金属類、発泡体等の熱未溶融成分）の除去法及び、原料対象樹脂（PP、PS、ABS）の分別法の検討を行い、各方法について分別精度、分別コストを把握。</li> <li>・12年度選定した樹脂散布法「メルトブロー法」において、ボードの強度を向上させるため、樹脂分散性向上手法を検討。また、廃プラ原料中に多少の異物が混入しても製造可能な新たな樹脂散布法を立案し、その可能性を検証。</li> <li>・原料の供給から混合、加温、プレス成型までの一連のボード成型ラインを立案。</li> </ul>

<p>今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）</p>	<p>（事業実施期間） 平成12年度～平成16年度</p> <p>平成13年度後半は以下の内容にて実施。</p> <p>（テーマ1）建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発</p> <p>【高品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発中の木質ボードの工場生産において課題として残されているボードの「波打ち現象」の低減手法を検討。</li> <li>・各種化学処理によるボードの寸法安定性向上技術を検討。</li> <li>・弾性塗料を塗布したボードの耐久性試験を実施。</li> </ul> <p>【中品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木材液化における木粉比率のさらなる向上手法を検討。</li> </ul> <p>【低品位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・市場調査による炭化物需要に対応した炭化物の炭化条件を把握。</li> </ul> <p>（テーマ2）建築解体木材を用いた木質ボード製造技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボードの原料となるフレークの量産が可能な試作機を製作し、フレークを収率良く、安定的に製造する条件を明らかにし、製造コストを把握。</li> <li>・廃プラスチックの分別方法と分別精度、コスト、樹脂物性、ボード物性との関係を明らかにし、実用的な廃プラスチック分別方法を選定。</li> <li>・メルトブロー法と新規立案の製法の優位性を比較し、樹脂散布法を決定。原料混合後のマット成形方法を確立。</li> <li>・パイロットプラントによりボードを成型し、ボード物性を向上させるための製造条件の明確化、製造に係るエネルギー、コストを把握。</li> </ul>
<p>関係機関や民間との連携の状況</p>	<p>研究開発の実施者として、民間企業、自治体（公設試験場）等が参画し、連携を図りながら研究開発を実施中である。</p> <p>委託企業等</p> <p>（テーマ1）建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発</p> <p>委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、富山県（林業試験センター）</p> <p>再委託先 大洋塗料株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所</p> <p>研究協力 奈良県（森林技術センター）</p> <p>（テーマ2）建築解体木材を用いた木質ボード製造技術の研究開発</p> <p>委託先 積水ハウス株式会社</p> <p>再委託先 二チ八株式会社、シャ-プ株式会社</p> <p>研究協力 株式会社 御池鐵工所、三洋化成工業株式会社</p>
<p>当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項</p>	<p>平成12年11月施行の「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」に基づく基本方針において、平成22年度再資源化等目標として、建設発生木材95%が掲げられていると同時に、建設発生木材の再資源化を更に促進するために、住宅構造用建材、コンクリート型枠等として利用することのできる高性能・高機能の再生木質ボードの製造技術の開発を行う必要性が指摘されている。</p>
<p>平成13年度所要経費</p>	<p>平成13年度予算措置 172百万円</p>

【年次計画表】

事業名 (番号)

2. 建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発 (うち、建築廃材分野)

(テーマ1) 建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発

	12年度	13年度
当該年度の目標	建築廃木材再資源化の基盤技術の開発	建築廃木材再資源化の基盤技術の開発
当該年度の具体的課題	高品位の場合 (1)高耐水性ボード(MDF:中質繊維板)の開発 (2)寸法安定性向上用薬剤の注入技術の開発 (3)耐候性付与のための塗料の開発	高品位の場合 (1)高耐水性ボード(MDF)成型技術の開発 (2)化学処理による寸法安定性向上技術の開発 (3)ボードからの剥離を抑制する弾性塗料の開発
	中品位の場合 液化原料となる建築廃材の粉碎特性、液化特性、液化物およびそれを用いて作成した接着剤の評価	中品位の場合 木材液化物からなる接着剤の特性把握および木粉比率向上の検討
	低品位の場合 炭化物新製品の需要調査、低品位廃木材の異物混入状況および低品位廃木材を用いた炭化物の特性把握、炭化装置の試作	低品位の場合 各種廃木材を原料とする炭化物の特性把握
実施体制 (委託先等)	委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、 富山県 (林業技術センター)  再委託先 太洋塗料株式会社  研究協力 奈良県 (森林技術センター)、 工業技術院名古屋工業技術研究所	委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、 富山県 (林業技術センター)  再委託先 太洋塗料株式会社、 独立行政法人産業技術総合研究所  研究協力 奈良県 (森林技術センター)
予算	70,000千円	74,100千円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	高品位の場合 (1)低アルカリフェノール系接着剤の開発により、ボードの寸法安定性向上を実験室レベルで確認。 (2)寸法安定化処理用薬剤の木材への注入技術としてロールプレス法を開発。 (3)耐紫外線劣化、耐腐朽性、防カビ性の付与が可能な塗料を開発。	高品位の場合 (1)接着剤改良を進め、寸法安定性向上を促進。しかしながら、成型実験では薄物ボードにおいて「波打ち現象」が発生。成型条件の適正化を検討中。 (2)無水マレイン酸を始めとする数種類の薬剤により寸法安定性を確認中。 (3)高弾性樹脂の添加により塗料の弾性を向上。
	中品位の場合 市販の粉碎機による二段階粉碎により2mm程度までの粉碎が容易であることを確認。液化実験の結果、液化の難易度が樹種に依存する傾向を把握。液化物を用いて試作した接着剤で合板を作製し、強度特性を把握。	中品位の場合 液化物を用いた接着剤で合板を試作した結果、強度、放散ホルムアルデヒド量ともに汎用接着剤並みの性能を確認。コスト的に有利な木粉比率向上策を検討中。
	低品位の場合 新規需要製品に関する調査を実施。中間処理業者が分別した低品位材への異物混入状況を把握。異物分離捕集機能を備えた炭化装置を試作。	低品位の場合 各種廃木材を用いて、炭化温度および雰囲気ガスを変化させて炭化物を作成し、その特性を比較検討。

14年度	15年度	16年度
建築廃木材再資源化の基盤技術の確立	建築廃木材再資源化の実用化技術の研究	建築廃木材再資源化の実用化技術の確立
高品位 の場合 (1)「波打ち現象」を解消し高耐水性ボード(MDF)成型技術を確立、パーティクルボードへの展開 (2)化学処理木材への弾性塗料の適用確認 (3)接触温冷感の評価方法の確立	(1)パーティクルボード製造技術の確立 (2)伝熱および断熱特性評価方法の検討	所要の熱特性を有するボード設計指針の確立
中品位 の場合 液化コスト低減技術(木粉比率の増大)の検討	液化装置の実験機からパイロットプラントへの展開	実機ラインによる接着剤の開発および開発接着剤によるボード製造技術の確立
低品位 の場合 吸放湿性能、有機ガス吸着性能、微生物増殖活性に優れた炭化物製造技術の検討	床下調湿製品、VOC等吸着内装面材、家庭排水用バイオ資材の開発	床下調湿製品、VOC等吸着内装面材、家庭排水用バイオ資材製造技術の確立
委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、富山県(林業技術センター) 再委託先 太洋塗料株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所 研究協力 奈良県(森林技術センター)	委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、富山県(林業技術センター) 再委託先 太洋塗料株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所 研究協力 奈良県(森林技術センター)	委託先 永大産業株式会社、住友林業株式会社、富山県(林業技術センター) 再委託先 太洋塗料株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所 研究協力 奈良県(森林技術センター)

【年次計画表】

事業名 (番号)

2.建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発 (うち、建築廃材分野)

(テーマ2)建築解体木材を用いた木質ボード製造技術の研究開発

	12年度	13年度
当該年度の目標	建築解体木材再資源化の基盤技術の研究開発	建築解体木材再資源化の基盤技術の研究開発
当該年度の具体的課題	<p>...建築解体木材に含まれる不純物除去法の開発</p> <p>...最適形状の木質原料を製造する条件の把握</p> <p>...廃プラスチックの低粘度化方策の立案</p> <p>...木質原料に溶融樹脂を分散良く散布する製造方法の開発</p>	<p>...建築解体木材から原料となるフレークを収率良く製造する条件の把握、フレーク量産機の要求スペック明確化</p> <p>...家電廃プラスチックに混入する異物対策の確立、廃プラスチックを安価に効率良く、分別原料化する方法の選定</p> <p>...樹脂散布法及び、マット成形方法の確立</p> <p>...ボード物性向上のための適正製造条件の把握及び、製造にかかるエネルギー、コストの低減化</p>
実施体制 (委託先等)	<p>委託先 積水ハウス</p> <p>再委託先 :ニチハ、シャープ、御池鐵工所</p> <p>研究協力 :三洋化成工業</p>	<p>委託先 積水ハウス</p> <p>再委託先 :ニチハ、シャープ</p> <p>研究協力 御池鐵工所、三洋化成工業</p>
予算	94,997千円	98,980千円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>...建築解体木材を破碎後、付着する金属を検出、除去するラインを組み立て、金属除去テストを実施、磁選機と金属検出装置により金属をほぼ完全に除去できることを実証。また、腐朽部は破碎時及び原料への加工時にダストとして取り除けることを確認。</p> <p>...ボードの曲げ強度を確保するには木質原料はフレーク形状が好ましいことをボード試作テストにより確認。よって、木材チップをフレークに加工する機械を試作し、加工テストを実施。</p> <p>...高強度のボードを製造するためには、溶融樹脂(PP)を霧状に吐出し木質原料に均一に散布する方法「溶融スプレー法」が有効と考え、スプレー化を可能とするために、PPの低粘度化方策を検討。その結果、PPに対して、低分子量のPPオリゴマーまたは有機過酸化物の添加が低粘度化に有効であることを確認。</p> <p>...パイロットプラントを設置し、各種製法について両原料の混合状況、試作板の物性を評価した結果、溶融樹脂を分散良く散布させる方法としては「メルトブロー法」が最も適切であることを確認。試作ボードの曲げ強度は23N/mm<sup>2</sup>で、パーティクルボード並の強度を実現。</p>	<p>...木質原料試作機によるフレーク製造テストを実施し、木チップを正確に切削でき、フレークの収率を向上させる適正条件を把握。その条件を基に、フレークの量産試作機を設計、13年12月に製作完了予定。</p> <p>...廃家電品リサイクルプラントから回収される廃プラに含まれる異物(金属類、発泡体等の熱未溶融成分)の除去法及び、原料対象樹脂(PP、PS、ABS)の分別法について、分別精度と分別後の樹脂物性をテストを行い、把握。その結果を基に、廃プラの原料化工程を立案し、分別コスト、分別精度との関係を把握。</p> <p>...メルトブロー法をより製法としての完成度を高めるため、吐出された樹脂同士の接触を防止するなどの樹脂分散性向上策を実施し、改善効果を確認。また、廃プラ原料中に多少の異物が混入していても製造可能な新たな樹脂散布法を立案し、樹脂散布テストを実施、水車方式が製法として可能性があることを確認。</p> <p>...マットを加熱成型プレスする手法として、高周波を利用した加熱手法がプレス時間の短縮に有効であることを確認し、それが可能なボード製造ラインを立案し、設備を発注。</p>

	14年度	15年度	16年度
当該年度の目標	建築解体木材再資源化の基盤技術の確立	建築解体木材再資源化の実用化技術の研究開発	建築解体木材再資源化の実用化技術の確立
当該年度の具体的課題	<p>...量産機にてフレークを安価に収率良く製造するシステムの確立、及び機械のメンテナンス性確保</p> <p>...コスト目標を実現する廃プラの混入異物対策、分別・原料化技術の確立</p> <p>...OSB、PB、MDFレベルの品質目標、コスト目標を満足するボードの製造技術の確立</p>	<p>...建築解体木材受入からフレーク製造までの最適フロー案の作成（物流方式毎の設備能力算定及びトータルコストの把握）</p> <p>...家電混合廃プラ受入から原料化までの最適フロー案の作成（物流方式毎の設備能力算定及びトータルコストの把握）</p> <p>...合板（高強度）レベルの品質目標確保に向けた配合・製造方法の開発</p> <p>...ボードの形状や構成・配合を踏まえた多用途展開の可能性調査及び、その技術開発</p>	<p>...建築解体木材の受入から不純物の除去、フレークへの加工、供給に至るまでの再生原料化システムの構築</p> <p>...家電混合廃プラの受入から異物除去、樹脂分別、原料供給までの再生原料化システムの構築</p> <p>...合板レベルの品質目標、コスト目標を満足するボードの製造技術の確立</p> <p>...新規機能の付与技術の確立</p>
実施体制（委託先等）	<p>委託先 積水ハウス</p> <p>再委託先 :ニチハ、シャープ</p> <p>研究協力 :御池鐵工所、三洋化成工業</p>	<p>委託先 積水ハウス</p> <p>再委託先 :ニチハ、シャープ</p> <p>研究協力 :御池鐵工所、三洋化成工業</p>	<p>委託先 積水ハウス</p> <p>再委託先 :ニチハ、シャープ</p> <p>研究協力 :御池鐵工所、三洋化成工業</p>
予算			
進捗状況（実施に当たって生じた問題点等を含む）			

# 建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発

## ・建築廃材リサイクル技術開発

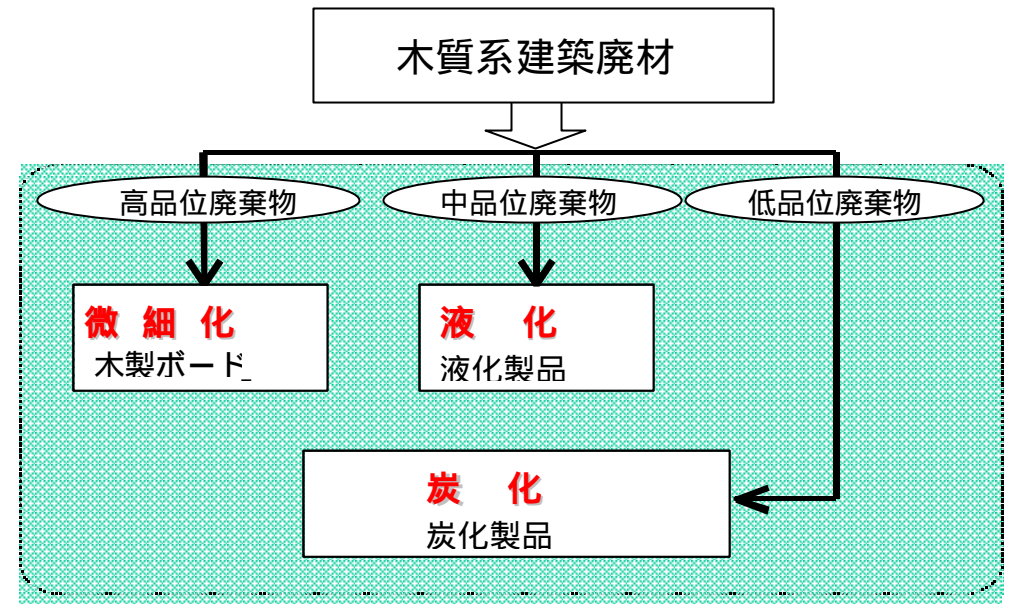
### (1) 建築解体木材の品位に対応したリサイクル技術の研究開発

#### 現状

建築物解体の際、大量に発生する木質系廃棄物は、パーティクルボード・燃料用チップ等へのリサイクルが行われているが、リサイクル率は低い状況。リサイクル率を飛躍的に向上させる新規リサイクル技術の開拓が不可欠である。

#### ブレイクスルーポイント

建築発生木材の品位に応じて、高品位な廃材からは木質ボード、中品位は液化製品，低品位は炭化製品を製造する技術を開発する。



リサイクル用途のフロー図

#### 技術開発内容

高寸法安定化木質ボードの開発  
木材の液化および液化物製品の開発  
炭化技術および炭化物の製品開発。

# 建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発

## ・建築廃材リサイクル技術開発

### (2) 建築解体木材を用いた木質ボ - ド製造技術の研究開発

#### 現状

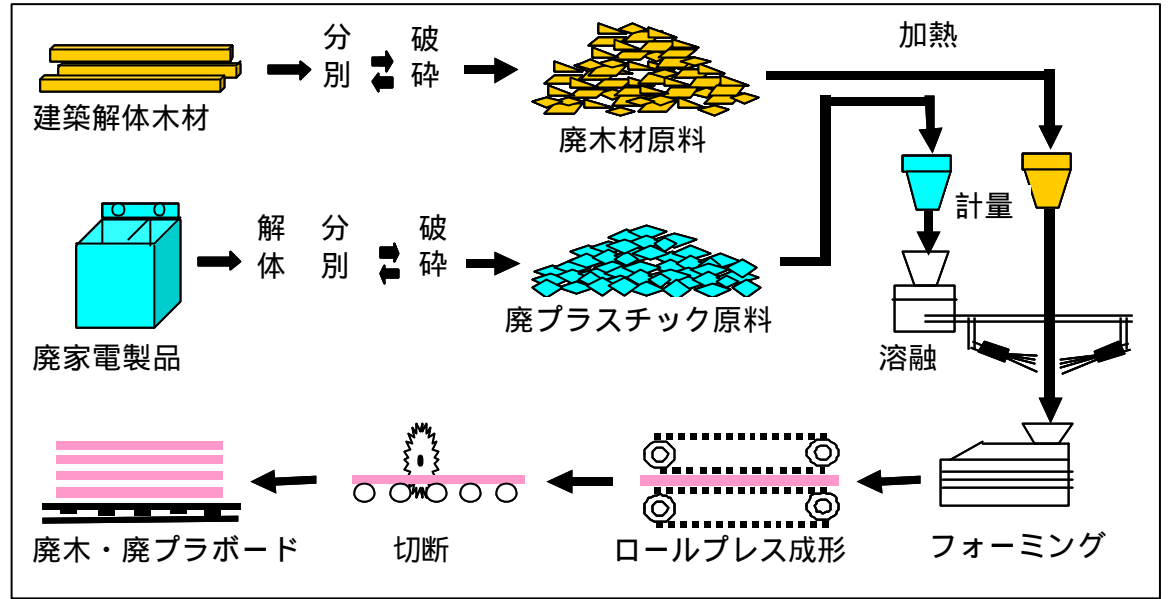
木質型系廃棄物は、パーティクルボード、燃料用チップ等へのリサイクルが行われているが、リサイクル率は低い状況。

#### ブレイクスルーポイント

住宅等の建築の解体で発生する廃木材と、廃家電製品等の廃プラスチックを利用し、建築下地材や構造材などに用いられる木質ボードの製造技術を開発する。

#### 技術開発内容

建築解体木材の再資源化技術の開発。  
廃木・廃プラボードの製造技術の開発。



廃木・廃プラボードの製造方法

ミレニアム・プロジェクト「リサイクル・リユース技術の開発・導入」事業実施報告書

【府省名：国土交通省】

事 項	説 明									
実施施策名	3．循環型社会の形成に資する建築解体廃棄物等のリサイクル推進に関する調査・研究									
実施目標	<p>・建設発生木材及びコンクリート塊等のリサイクル率90%の実現。                      [2005年度目標]                      (リサイクル率の現状)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">アスファルト・コンクリート塊</td> <td style="text-align: right;">81%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">コンクリート塊</td> <td style="text-align: right;">65%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">建設発生木材</td> <td style="text-align: right;">40%</td> <td style="text-align: right;">(出典：平成7年度建設副産物実態調査)</td> </tr> </table>	アスファルト・コンクリート塊	81%		コンクリート塊	65%		建設発生木材	40%	(出典：平成7年度建設副産物実態調査)
アスファルト・コンクリート塊	81%									
コンクリート塊	65%									
建設発生木材	40%	(出典：平成7年度建設副産物実態調査)								
平成13年度(現時点まで)の事業実施状況	<p>(総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題)                      循環型社会の構築を目指す上で、建設リサイクルの推進が緊急の課題とされており、特にその取組が遅れているとの指摘のある建築解体廃棄物などのリサイクルを促進するため、解体施工マニュアル・解体技術者育成プログラムの整備を図り、講習等を通じ普及に努めるとともに、建設副産物情報交換システムの構築を実施し、関東地区においてシステムの試行運用を行った。</p> <p>(具体的な事業実施内容)                      木造建築物の解体施工技術に関する検討                      木造建築物の解体施工方法について、従来の建築工法及び新しい建築工法、建材に応じた解体施工技術に関する解体施工マニュアル及び解体工事に従事する者の資質の向上を図るための解体技術者育成プログラムを策定し、講習等を通じてプログラムの配布・啓発を実施した。</p> <p>再資源化促進のための情報交換システム構築に関する検討                      建設廃棄物の再資源化に関する現状と課題を踏まえて、建設廃棄物の計画的な再資源化と再生資材の利用を推進するために、再資源化施設の立地状況・稼働状況等に関するリアルタイムな情報を提供するシステムの構築を行い、そのシステムについて国土交通省の関東地方整備局において試行運用を実施した。</p>									
今後(13年度後半以降)の事業実施計画・方針(本年度の改善点)	<p>木造建築物の解体施工技術に関する検討                      平成12年に策定した解体施工マニュアル、解体技術者育成プログラムを活用し、講習を実施して、解体施工技術の普及促進、リサイクル意識の向上を引き続き図ることとしている。</p> <p>再資源化促進のための情報交換システム構築に関する検討                      平成12年度に構築した情報交換システムについて現在試行運用中であり、年内にも試行運用評価及び必要に応じたシステムの見直しのち、全国運用を開始する予定としている。</p> <p>事業実施期間：平成12年度～平成13年度</p>									
関係機関や民間との連携の状況	<p>・委託機関：(財)日本建設情報総合センター、(財)建設産業教育センター、(財)建築センター                      ・解体施工技術の検討については、建築学会及び解体工事業者、ハウスメーカー、建材メーカー等と連携した検討を実施。                      ・情報交換システムについては、関係機関(農水省等)及び建設業界、処理業界など関係業界の担当者をメンバーに加えた検討会を設置。</p>									
当該テーマにかかる外的な研究環境(国際動向、研究動向等)など参考事項	<p>・建築物等に係る分別解体等及び再資源化等の義務付けや解体工事業者の登録制度を創設することなどを内容とする「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」が平成12年5月31日に公布され、平成14年5月にも完全施行される予定。                      ・建設発生土については、公共工事間の有効活用を促進するための情報交換システムを農水省等との連携のもと、平成11年度より運用を開始している。</p>									
平成13年度所要経費	<p>(平成13年度所要経費)                      ・木造建築物の解体施行技術に関する経費 - 千円                      ・情報交換システムの試行運用及び本運用に関する経費 - 千円</p>									

【年次計画表】

事業名 (番号) 3.循環型社会の形成に資する建築解体廃棄物等のリサイクル推進に関する調査・研究

	12年度	13年度
当該年度の目標	木造建築物の解体施工方法に関するプログラムを作成するとともに、建設廃棄物に関するリサイクル施設の稼働状況等に関する情報提供システムを構築を検討する。	2002年度までに、木造建築物の解体施工方法に関する技術、建設廃棄物に関するリサイクル施設の稼働状況等に関する情報提供システムを確立する。
当該年度の具体的課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>…解体施工技術については、解体施工マニュアルや解体技術者育成プログラムの作成。</li> <li>…情報交換システムについては、再資源化施設の立地状況・稼働状況等に関するリアルタイムな情報を提供するシステムの構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>…解体施工技術については、解体施工マニュアル等を用いた講習の実施。(資料 - 1)</li> <li>…情報交換システムについては、試行運用の実施及び全国運用の実施。(資料 - 2)</li> </ul>
実施体制 (委託先等)	(財)日本建設情報総合センター、(財)建築センター等  建築学会及び解体工事業者、ハウスメーカー等との連携ならびに関係機関、建設業界、処理業界の担当者をメンバーに加えた検討会	(財)日本建設情報総合センター、(財)建築センター等  建築学会及び解体工事業者、ハウスメーカー等との連携ならびに関係機関、建設業界、処理業界の担当者をメンバーに加えた検討会
予算	木造建築物の解体施行技術に関する検討 71,630千円 再資源化促進のための情報交換システム構築に関する検討 103,458千円	木造建築物の解体施行技術 - 千円 再資源化促進のための情報交換システム構築に関する検討 - 千円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>…解体施工技術については、解体施行技術について、調査検討を実施し、解体施工マニュアルや解体技術者育成プログラムを作成することができた。</li> <li>…情報交換システムについては、システムに求められる項目等について検討を実施し、再資源化施設の立地状況・稼働状況等に関するリアルタイムな情報を提供するシステムを作成することができた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>…解体施工技術については、作成した解体施工マニュアル等を講習テキストとして使用し、(財)建設産業教育センター等を通じて、配布・啓発を実施中。</li> <li>…情報交換システムについては、8月より国土交通省関東地方整備局において試行運用を実施中。今年度内に全国運用を予定。</li> </ul>

## 「建設副産物情報交換システム」の試験運用の開始について

平成13年8月13日  
国土交通省

## 1. 「建設副産物情報交換システム」の概要

「建設副産物情報交換システム」は、循環型社会の構築と建設リサイクルの推進を目的として、建設リサイクル法の基本方針に基づき開発を進めている、コンクリートや木材等の建設副産物に関する情報交換を推進するためのインターネット等を活用したシステムです。

建設工事の発注者や受注者（排出事業者）が再資源化やリサイクル材の活用を行う場合に必要となる再資源化施設に関する情報、再資源化施設経営者への資源供給やリサイクル材の需要動向に関する情報などをリアルタイムに交換するシステムです。

平成13年8月13日より関東地方整備局管内において試験運用を開始し、これを踏まえて年内にも全国ベースでの本格運用を開始することとしています。

## 2. 「建設副産物情報交換システム」利用者のメリット・効果

わかりやすい地図情報を活用することにより、工事発注者、排出事業者及び再資源化施設業者の方々が利用しやすいものとしています。また、WEBオンラインシステムの採用によりリアルタイムでの情報交換が可能となります。さらに、道路交通センサデータの活用により、効率的な運搬経路の探索や運搬時間の把握が可能となります。利用者ごとのメリットは以下のとおりです。

## 排出事業者及び工事発注者のメリット

- ・簡単な操作で建設副産物の排出先及び再生資材の購入先の検索が可能。
- ・工事現場から再資源化施設までの最短経路、距離及び運搬時間の検索が可能。
- ・適切な設計・積算、施工計画の策定に寄与。

## 再生資源化施設業者のメリット

- ・簡単な操作で再資源化施設の周辺工事の検索が可能。
- ・需給見通しに基づいた稼働計画の策定に寄与。

## 3. 「建設副産物情報交換システム」デモ版 URL

<http://www.recycle.jacic.or.jp>

## &lt;問い合わせ先&gt;

総合政策局事業総括調整官室      調整官 森山 誠二（24523）  
TEL      03-5253-8111（代）  
            03-5253-8271（直）

## 「建設副産物情報交換システム」開発の背景

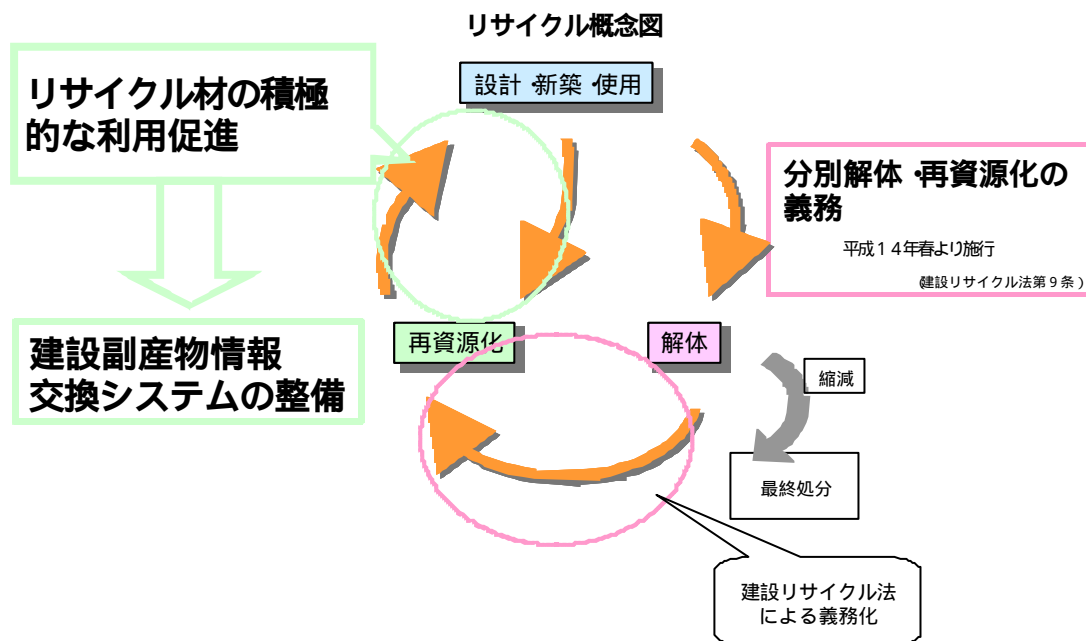
わが国においては、経済発展に伴う生産及び消費の拡大、生活様式の多様化及び高度化による住宅・社会資本の整備及び更新等に伴い、建設廃棄物の排出量が増大しています。産業廃棄物全体では2割、最終処分量では4割を占めるなど、建設廃棄物のウェイトは大変高くなっています。

一方では、最終処分場の確保は年々困難となっており、残余年数も2年を切る状態となっております。循環型社会の形成の観点からも、建設廃棄物から得られる資源を有効に利用していくこと（建設リサイクル）が求められています。

こういった状況を踏まえ、平成12年5月に建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）が制定され、平成14年春からは分別解体と再資源化の義務化が始まります。あわせて、関係者の連携の下、再資源化により得られた物（リサイクル材）を積極的に利用し、需要の拡大に積極的に取り組むことが必要です。

しかしながら、建設工事の発注者や受注者（排出事業者）が再資源化やリサイクル材の活用を行う場合に必要となる再資源化施設に関する情報、再資源化施設経営者への資源供給やリサイクル材の需要動向に関する情報などが不足しており、リサイクル市場の拡大が阻害されているのが現状です。

## 建設リサイクルの推進



## 特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進等に関する基本方針（建設リサイクル法基本方針）

抜 粋

### 六 その他特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進に関する重要事項

#### 2 各種情報の提供等に関する事項

国は、対象建設工事受注者が特定建設資材廃棄物の再資源化等を行うに当たって必要となる施設の稼働情報、対象建設工事の発注者等が当該工事の注文を行うに当たって必要となる解体工事業を営む者の企業情報等の提供が十分なされるように、インターネット等を活用した情報システムの整備の支援を行う必要がある。

# 建設副産物情報交換システム

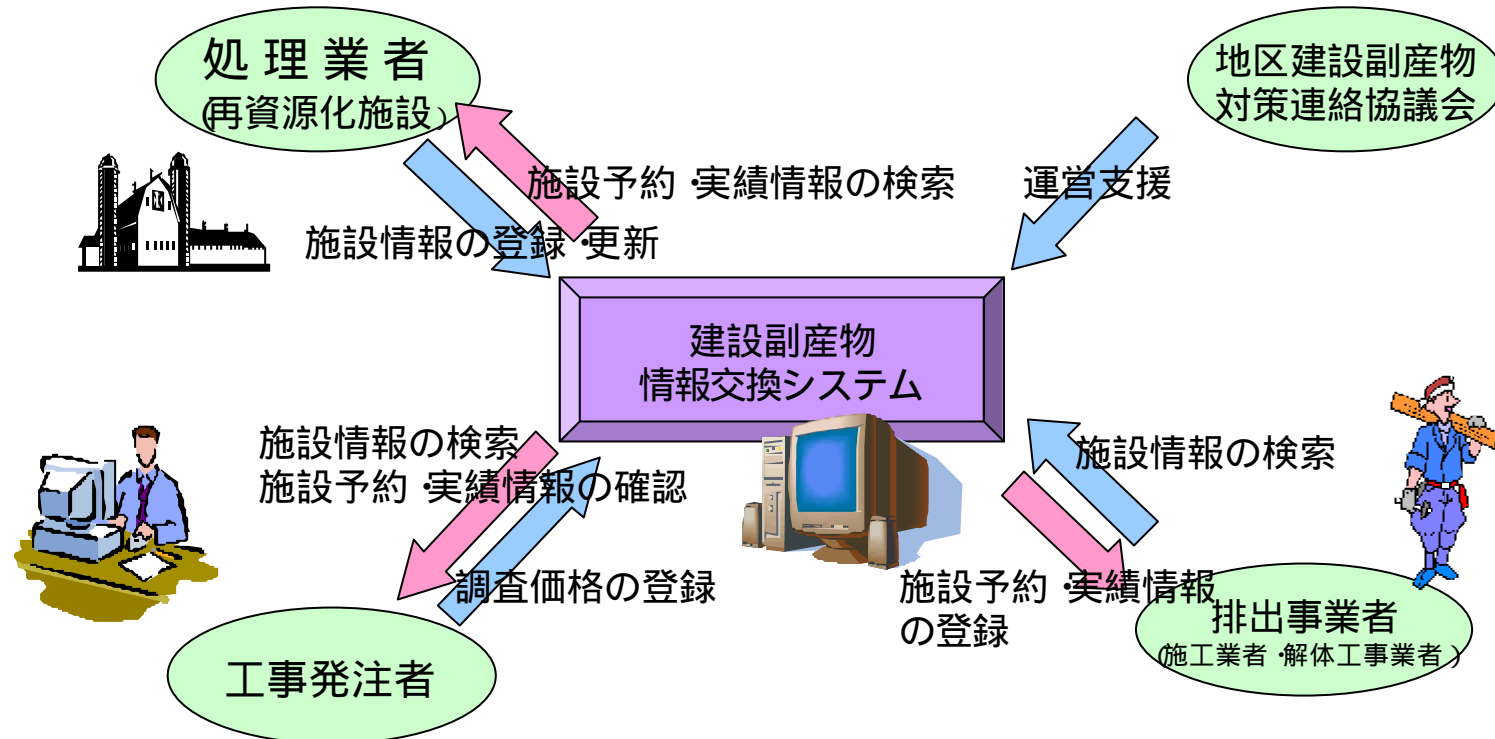
## システムの目的

循環型社会の構築と、建設リサイクルの推進のため

計画的な建設廃棄物等の再資源化と再生利用の促進

(インターネット等を活用したシステム整備)

## システム概要



# 建設副産物情報交換システムで提供される情報

参考資料 4

## 建設副産物情報交換システム 処理施設・道のり検索条件設定

検索事業者検索

道のり  
文字

処理業者検索  
道のり  
文字

リンク  
関連情報

道のり検索の起点となる位置を指定するために「東京都千代田区新田1丁目」を選択し、検索を行います。

地図で指定された位置を基点として、半径10km以内を立地し、チェックされた項目がすべて再生資源施設と検索する。

**再生資源施設**

- コンクリート破砕・アスファルト破砕施設
- 建設発生木材チップ化施設
- 建設発生木材焼却施設
- 建設汚泥脱水・天日乾燥・乾燥施設
- 建設混合廃棄物選別・破砕・圧縮施設
- 建設混合廃棄物焼却施設

**再生資源施設**

- 土砂施設
- 砕石施設
- アスファルト混合粉砕施設
- その他施設

**最終処分場**

- 安定型最終処分場
- 管理型最終処分場
- 遮断型最終処分場

なお、施設までの道のりは高速道路を利用しないので、最速時の検索で実行したと仮定する。

### 建設事業所情報

会社名: (有)△△産業

本社所在地: 〒123-4567 東京都豊島区長崎3丁目

本社TEL: 03-8765-4321 本社FAX: 03-8765-4322

資本金: 500万円 従業員数: 50人

施設名: ○○工場

施設所在地: 〒123-4567 東京都豊島区長崎3丁目

施設TEL: 03-8765-4321 施設FAX: 03-8765-4322 担当番号: ○×太郎 E-mail: tero@syori.co.jp

敷地面積: 500(m<sup>2</sup>) 建屋面積: 300(m<sup>2</sup>)

区域指定: 都市計画区域外 建設許可: 建築基準法51条の都市計画決定による建築

備考及JPR等:

会社名	施設名	事業所・施設情報						遮断型最終処分場	管理型最終処分場	安定型最終処分場	走行時間 (分)	走行距離 (km)	直線距離 (km)	経路
		再生資源化施設			最終処分場									
(有)△△産業	○○工場	表示	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	3	表示

### 【 地図画面 (位置指定) 】

クリックした位置を選択します

地図種別: 標準地図

地図移動 位置指定 地図を閉じる 操作説明

▲ 広域 (縮小)

- 1: 750,000
- 1: 300,000
- 1: 75,000
- 1: 25,000
- 1: 10,000
- 1: 5,000
- 1: 2,500

▼ 詳細 (拡大)

- 起点
- 処理施設
- 工事場所
- 経路

(会社名) (株)○○○ (工事名) ○○小学校建築工事  
(工事種別) 東京都千代田区新田1丁目1番地 (TEL) 03-1234-5678

※本地図では、道路交通センサス(一般交通量調査結果)を利用しています。

### 2ヶ月先までの受入状況、及び受入料金

規格	受入状況				受入料金(単位)
	6月前半	6月後半	7月前半	7月後半	
コンクリート塊	空	空	空	空	99999(円/t)
アスファルト塊	空	空	空	空	99999(円/t)
アスファルト・コンクリート塊	満	満	満	満	99999(円/t)

ミレニアム・プロジェクト「リサイクル・リユース等促進」事業実施報告書

【府省名：経済産業省】

事 項	説 明
実施施策名	4．廃棄物の少ない循環型プラスチックの設計・製造技術の開発
実施目標	代表的なプラスチックの廃棄物容量 25%減（2005年度目標）を実現するための技術を確立する。
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）</p> <p>13年度事業としては、PETボトルに係る樹脂調達、ボトル成形、ボトリング、流通、消費、回収、再生加工までの製品のライフサイクル全体で環境負荷や廃棄物を減少させるための評価・解析を行うためのシステムの詳細設計の終了を目標としており、その目標は概ね達成見込みである。</p> <p>（具体的な事業実施内容）</p> <p>SCM（物流評価）のシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす非地域物流シミュレーション及び非地域物流データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中。</p> <p>DCM（環境評価）のシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなすLCI（現状技術でのリサイクル）シミュレーション及び環境データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中。</p> <p>PCM（製造評価）のシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす製造（樹脂）シミュレーション及び製造（樹脂）データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中。</p> <p>SCM、DCM、PCMを統合したシステムについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中。</p> <p>LCI：Life Cycle Index、環境負荷評価データ</p>
今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）	<p>（事業実施計画・方針）</p> <p>平成13年度後半は引き続き下記のシステム設計を実施し、計画しているシステム設計を進める。</p> <p>SCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす非地域物流シミュレーション及び非地域物流データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、非地域物流シミュレーション、地域物流シミュレーション、予測物流シミュレーション、非地域物流データベース、地域物流データベース、予測物流データベース等のそれぞれについて詳細な設計（季節変動機能を除く）を完成する。</p> <p>DCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなすLCI（現状技術でのリサイクル）シミュレーション及び環境データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともにLCI（現状及び新規技術でのリサイクル）シミュレーション及び環境データベース等について詳細設計（ケミカルリサイクル等の一部を除く）を完成する。</p> <p>PCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす製造（樹脂）シミュレーション及び製造（樹脂）データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、製造（樹脂・ボトル）シミュレーション、樹脂劣化シミュレーション、製造（樹脂・ボトル）データベース、樹脂劣化データベース等のそれぞれについて詳細設計（ケミカルリサイクル等の一部を除く）を完成する。</p> <p>SCM、DCM、PCMを統合したシステムについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、詳細設計を完成する。</p> <p>平成14年度は、SCM、DCM、PCMの各システムのプログラミング指示書を作成するとともに、プログラミングの終了による動作確認を行う。また、各システムに必要な季節変動等の機能を追加する。</p> <p>平成15年度（最終年度）は構築した評価・解析システムを稼働し、実際にシミュレーションを実施し全体システムの評価・検証を行う。</p>
関係機関や民間との連携の状況	<p>（財）化学技術戦略推進機構内に、樹脂メーカー、ボトルメーカー、ボトラー、樹脂リサイクルメーカー、ユーザーメーカー、大学・国立研究所、環境省の関係者からなる委員会を設け事業を実施している。</p> <p>具体的な進め方としては、（財）化学技術戦略推進機構を受託機関とし、東京工業大学フロンティア創造共同研究センター教授 仲 勇治氏をプロジェクトリーダーに招聘し、東京工業大学フロンティア創造共同研究センターを集中研究場所として、（財）化学技術戦略推進機構及び関連企業の研究者により実施するとともに、資源環境技術総合研究所、東京大学等の支援を得て実施している。</p>
当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項	<p>プラスチックは、廃棄物の約1割を占めるにもかかわらず、その9割は廃棄物として処理されているのが現状（因みに鉄（缶）とアルミ（缶）のリサイクル率はそれぞれ7割、8割）。</p> <p>国内において、PETボトルによる環境負荷アセスメントやリサイクル技術の開発は個々に行われているが、本事業のような製品のライフサイクル全体で、物流と製造技術を把握して、環境負荷や廃棄物の量、コスト、品質更にはリサイクル等の計画を評価・解析するシステム技術開発については国内外において最初の取り組みである。</p>
平成13年度所要経費	<p>平成12年度所要経費：150百万円</p> <p>平成13年度予算措置：220百万円</p>

【年次計画表】

事業名 (番号) 4.廃棄物の少ない循環型プラスチックの設計 製造技術開発

	12年度	13年度
当該年度の目標	PETボトルに係る製品のライフサイクル全体で、環境負荷や廃棄物を減少させるための評価・解析システムの概念設計の実施	詳細設計の実施
当該年度の具体的課題	<p>PETボトルのライフサイクル全体について情報の収集・整備と解析及び情報の標準化手法の開発</p> <p>SCMの概念設計 物流評価に関するシミュレーターとデータベースの概念設計</p> <p>DCMの概念設計 環境負荷評価に関するシミュレーターとデータベースの概念設計</p> <p>PCMの概念設計 製造評価に関するシミュレーターとデータベースの概念設計</p> <p>SCM、DCM、PCMを統合的に稼働させるためのシミュレーターとデータベースの概念設計</p>	<p>SCMの詳細設計 :SCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす非地域物流シミュレーション及び非地域物流データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、非地域物流シミュレーション、地域物流シミュレーション、予測物流シミュレーション、非地域物流データベース、地域物流データベース、予測物流データベース等のそれぞれについて詳細な設計(季節変動機能を除く)を完成する。</p> <p>DCMの詳細設計 :DCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなすLCI(現状技術でのリサイクル( )シミュレーション及び環境データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、LCI(現状及び新規技術でのリサイクル( )シミュレーション及び環境データベース等について詳細設計(ケミカルリサイクル等の一部を除く)を完成する。</p> <p>PCMの詳細設計 :PCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす製造(樹脂)シミュレーション及び製造(樹脂)データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、製造(樹脂・ボトル)シミュレーション、樹脂劣化シミュレーション、製造(樹脂・ボトル)データベース、樹脂劣化データベース等のそれぞれについて詳細設計(ケミカルリサイクル等の一部を除く)を完成する。</p> <p>統合システムの詳細設計 :SCM、DCM、PCMを統合したシステムについて試験プログラムを作成し稼働することを確認するとともに、詳細設計を完成する。</p>
実施体制(委託先等)	・(財)化学技術戦略推進機構へ委託、東工大フロンティア創造共同研究センター仲教授をプロジェクトリーダーに招聘 ・同機構の研究者からなる組織と東工大の研究者からなる組織による共同研究(東工大で研究実施)により実施	同左
予算	150百万円	220百万円
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>概ね目標達成。PETボトルのライフサイクル全体の物流、製造、環境等に関わる情報収集を実施した(公開情報には限界があり、データ取得に課題)。また、ライフサイクルの各段階における作業解析を実施した(データベース構築に必須であり、詳細設計時に適宜補強を予定)。</p> <p>SCMの概念設計 概ね目標達成。輸送経路や回収、再生の拠点等地域レベルでの物流、及び需要変化や季節変動等の時間要素を含む物流を取扱う物流シミュレーターの設計が必要であることが判った。</p> <p>DCMの概念設計 概ね目標達成。環境負荷評価データ(LCI)の現状を精査した。ライフサイクル全体を段階毎に評価したLCは少なく、計算基準も統一されていないことが判った。まだデータのない新規リサイクル系( )のLCを推算するシミュレーターと計算基準の統一されたデータベースを設計することが必要であることが判った。</p> <p>PCMの概念設計 概ね目標達成。新規リサイクル技術( )の製造仕様の推定及びライフサイクル段階で変化を受ける品質劣化を推定するシミュレーターを設計することが必要と判断した。</p> <p>SCM、DCM、PCMを統合的に稼働させるための統合システムの概念設計:概ね目標達成。物流、環境、製造の機能分担と統合による構成が最良と判断した。データベースは、多種多量のデータ項目とデータ値を取り扱え、かつネットワーク使用の可能なシステムが必須であることが判った。</p>	<p>SCMの詳細設計 :SCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす非地域物流シミュレーション及び非地域物流データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中であり、非地域物流シミュレーション、地域物流シミュレーション、予測物流シミュレーション、非地域物流データベース、地域物流データベース、予測物流データベースのそれぞれについて、詳細設計(季節変動要素を除く)を完成する見込み。</p> <p>DCMの詳細設計 :DCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなすLCI(現状技術でのリサイクル( )シミュレーション及び環境データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中であり、LCI(現状技術でのリサイクル( )シミュレーション及び環境データベース等について詳細設計(ケミカルリサイクル等の一部を除く)を完成する見込み。</p> <p>PCMの詳細設計 :PCMのシステムが稼働することを確認するため、システムの根幹をなす製造(樹脂)シミュレーション及び製造(樹脂)データベースについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中であり、製造(樹脂・ボトル)シミュレーション、樹脂劣化シミュレーション、製造(樹脂・ボトル)データベース、樹脂劣化データベース等のそれぞれについて詳細設計(ケミカルリサイクル等の一部を除く)を完成する見込み。</p> <p>統合システムの詳細設計 :SCM、DCM、PCMを統合したシステムについて試験プログラムを作成し稼働することを確認中であり、詳細設計を完成する見込み。</p>

【年次計画表】

事業名 (番号) 4.廃棄物の少ない循環型プラスチックの設計 製造技術開発

	14年度	15年度
当該年度の目標	プログラミングの実施	実証テストによる評価解析システムの完成確認
当該年度の具体的課題	<p>SCMプログラミングの実施 詳細な設計に基づきプログラミング指示書を作成するとともに、プログラミングの終了による動作確認。また、季節変動機能を追加する。</p> <p>DCMプログラミングの実施 詳細な設計に基づきプログラミング指示書を作成するとともに、プログラミングの終了による動作確認。また、ケミカルリサイクル、マテリアルリサイクルにおけるシミュレーション機能を追加する。</p> <p>PCMプログラミングの実施 詳細な設計に基づきプログラミング指示書を作成するとともに、プログラミングの終了による動作確認。また、ケミカルリサイクル、マテリアルリサイクルにおけるシミュレーション機能を追加する。</p> <p>統合システムのプログラミングの実施 詳細な設計に基づきプログラミング指示書を作成するとともに、プログラミングの終了による動作確認。また、個別システムに追加された機能を統合システムに追加する。</p>	<p>システムの評価 改良</p> <p>システムの実証テスト</p>
実施体制 (委託先等)	同左	同左
予算	未定	未定
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

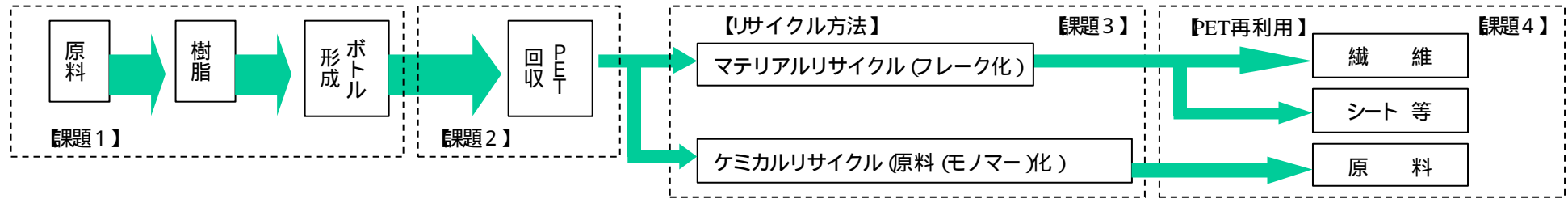
現状リサイクル系 :フレーク状にして、リサイクルする系。

新規リサイクル系 :ケミカルリサイクル (モノマーまで戻す方法)やマテリアルリサイクル (ボトルを洗浄して、そのまま利用する方法)の系。

# 廃棄物の少ない循環型プラスチックの設計 製造技術開発

## 現 状

【課題1】ボトル製造時にリサイクルへの配慮が不足している。 【課題2】物流の評価が不足している。 【課題3】リサイクル手法が限定されている。 【課題4】リサイクル用途が限定されている。 【課題5】ライフサイクル全体でリサイクルに係る環境負荷を評価していない。

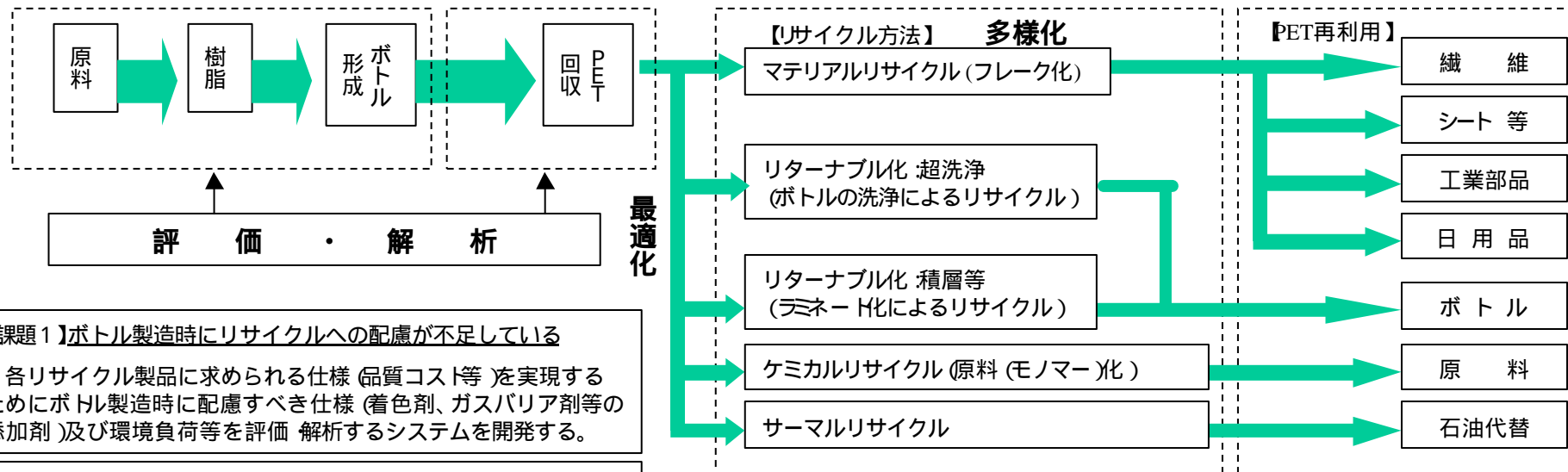


PET生産量 173千トン (1996年)	389千トン (2001年)	回収率 2.9% (1996年)	44.5% (2001年)
--------------------------	-------------------	---------------------	------------------

生産量及び回収率の向上

## 将 来

ボトル製造時からのリサイクルへの配慮。多様なリサイクル手法の合理的な選択。 工場立地、物流コスト等の最適化。○リサイクル用途の拡大 ライフサイクル全体での環境負荷の評価



**【課題1】**ボトル製造時にリサイクルへの配慮が不足している  
各リサイクル製品に求められる仕様(品質コスト等)を実現するためにボトル製造時に配慮すべき仕様(着色剤、ガスバリア剤等の添加剤)及び環境負荷等を評価・解析するシステムを開発する。

**【課題2】**物流の評価が不足している  
工場立地、物流コスト等の最適化を図るため、物流拠点、物流経路等物流面からエネルギー消費量等の環境負荷、コスト等を評価・解析するシステムを開発する。

**【課題3】**リサイクル手法が限定されている  
多様なリサイクル手法の合理的な選択を行うため、リサイクル手法に基づく環境影響等を評価・解析するシステムを開発する。

**【課題4】**リサイクルの用途が限定されている  
リサイクルの用途を拡大するため、リサイクル原料による製品の劣化影響等を評価・解析するシステムを開発する。

**【課題5】**ライフサイクル全体でリサイクルに係る環境負荷を評価していない  
製造のリサイクル技術面、物流面からリサイクルシステムを効率化するための評価・解析手法を開発する。

評価・解析システムによるリサイクルの最適化

【課題5】

事 項	説 明
実施施策名	5 . F R P 廃船
実施目標	F R P 廃船の廃材のリサイクル率 7 0 % ( 2005 年度目標 ) を実現するための技術を確認する。また、現在、最も普及している船型について、リユース可能な F R P 船の製品化 ( 2005 年度目標 ) を実現するための技術を確認する。
平成 1 3 年度 ( 現時点まで ) の事業実施状況	<p>( 総括 : 本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題 )</p> <p>F R P 廃船の海洋投棄、放置艇の沈没船化等社会的問題に対処するとともに、循環型社会の構築や資源の有効利用等の社会的要請に応えるため、 F R P 廃船の粉砕片をセメント等の原材料として利用する経済的なリサイクル技術を確認するとともに、 F R P 船体の長寿命化を図る、船体各部の接合及び劣化・損傷箇所等の交換・修復を容易化する等のリユース技術を確認する。</p> <p>リサイクル技術の確立 :</p> <p>昨年度においては、 F R P 船の破砕片をセメント原燃料としてリサイクル利用が可能であることが確認されたが、試験に用いた F R P 破砕片が少量であったため、大量に F R P 破砕片をセメント炉に投入した場合の影響評価や、耐久性のある破砕機構の開発などが課題とされた。</p> <p>今年度は、上記課題克服のため、昨年より多くの試験体を使用し、セメント炉の影響評価や破砕機構の耐久性向上等に関する試験を実施している。</p> <p>リユース技術の確立 :</p> <p>F R P 船の劣化・損傷箇所のみを取り替え可能とし、艇体の長寿命化を実現するため、船体各部 ( 船体の一部、キャビン、居住設備等 ) の接合工法の技術開発及びリユース可能な F R P 船の要素技術開発等を実施している。</p> <p>( 具体的な事業実施内容 )</p> <p>リサイクル技術の確立 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長時間焼成によるセメント炉への影響を調査するために必要な試験体を確保するため、廃船を収集し、解体実証試験を実施した。</li> <li>・上記試験体確保にあわせ、破砕機刃の最適材料を選定するため、4 種類の超硬刃 ( 材質 : DC53, S55C, SCM440, SKH51 ) を作成し、破砕機による F R P 材破砕試験を実施し、各超硬刃の摩耗状況等の調査・分析を実施中。</li> </ul> <p>リユース技術の確立 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リユース可能な F R P 船の要素技術開発 ( デッキと艇体との接合技術、艇体の長寿命化技術 ( 発泡構造式艇体 ) ) を実施中。</li> <li>・劣化損傷部の補修手法の標準化及び二次接着強度試験等の実施中。</li> <li>・ F R P 材の表面劣化抑止に関する調査・研究のため、耐候性試験による評価・分析を実施中。</li> </ul>
今後の ( 平成 1 3 年度後半以降 ) の事業実施計画・方針 ( 本年度の改善点 )	<p>リサイクル技術の確立 :</p> <p>1 3 年度後半は前述及び以下の研究を完了。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長時間によるセメント炉への影響度調査</li> </ul> <p>来年度以降は以下を実施し、リサイクルシステムの事業化に向けた経済性の高</p>

	<p>い基盤的技術の確立を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐久性があり経済的な破砕機構の開発</li> <li>・効率かつ経済的なFRP材とその他部材（ウレタン材、木材等）の選別技術の確立</li> <li>・環境技術の開発（粉塵、騒音対策）</li> </ul> <p>また、セメント焼成における（LCA手法を用いた）環境負荷評価の実施、セメント以外のリサイクル手法の可能性調査及び主要地域におけるシステムモデルの作成（効率的な回収方法の検討等）等を実施し、リサイクルシステム事業化の推進を図る。</p> <p>リユース技術の確立：</p> <p>13年度後半以降は前述及び以下の技術開発を完了。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リユース可能なFRP船の詳細設計の実施</li> <li>・補修技術の確立及びその標準化のためマニュアル作成</li> <li>・FRPブロック接合工法の強度解析（箱形模型による構造強度試験）</li> <li>・船体の劣化・損傷箇所の評価手法の検討（層間剥離したFRP材への浸水による含水率評価手法）</li> </ul> <p>来年度以降は以下に着手し、リユース可能なFRP船の製品化及び長寿命化技術の確立を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リユース可能なFRP船のモデル船作成及び安全性評価試験の実施</li> <li>・FRPブロック接合工法の確立</li> </ul>
<p>関係機関や民間との連携の状況</p>	<p>研究実施機関：独立行政法人海上技術安全研究所（リユース技術の一部については、（社）日本舟艇工業会と連携し、実施）</p> <p>相互プロジェクトの連携、関係法令の調整：経済産業省、水産庁、環境省</p> <p>リサイクルシステム構築及び実証試験に使用するFRP廃船の収集に関する連携・協力：地方自治体（横浜市、静岡県（浜名湖土木事務所））</p> <p>実証試験における協力事業者：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・舟艇製造・販売事業者等：ヤマハ発動機（株）、ヤンマーディーゼル（株）、大日本インキ化学工業（株）</li> <li>・廃棄物処理事業者：日化スミエイト（株）、（株）ホンマ</li> <li>・破砕機製造事業者：ウエノテックス（株）、ジーピー大協</li> <li>・セメント製造事業者等：日立セメント（株）</li> </ul> <p>舟艇関係者を中心とし、学識経験者、マリンレジャー団体、舟艇製造・販売事業者団体、漁船関係団体、FRP製造業関係団体、廃棄物関係団体、ユーザー関係者及び関係行政機関等から構成される委員会を設置し、本プロジェクトの円滑運営を図った。またその下に、リサイクル及びリユースのワーキング・グループを設置し、個別の技術開発に係る検討を実施するとともに、リサイクルシステムの事業化推進に向けたWGを設置し、システムモデルの検討及びその経済性評価等を実施。</p>
<p>当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項</p>	<p>FRP（Fiber Reinforced Plastic:繊維強化プラスチック）は「軽くて強く、加工しやすい」という特性から、昭和40年代以降舟艇の構造材料として急速に普及した。しかしながら、その特性が廃船処理を行う上では大きな障害となっており、廃船処理を行う事業者が限られていること（専業で実施している業者はない）、廃船処理費用も高い（7m級艇で約40万円程度）ことなどから、利用者による適正な廃船処理が実施されていない。数年後には廃船時期を迎えるFRP船が年間1万隻を超えると予測されている中で、低廉な廃船処</p>

理方法の早期実現が求められている。

また近年、循環型社会の構築や資源の有効活用等が強く求められているが、FRP廃材については、粗粉碎してアスファルトやモルタル等に混入する方法、熱分解によりFRP中の樹脂成分を再利用する方法など様々な方策が過去に検討されたが、十分な経済性を有する手法が確立されておらず、粉碎した後に埋設又は焼却処分しているのが現状である。

なお、現在のFRP船の艇体（7m級艇で全体重量比約60%）については、前述の様に全くリサイクルされていない。

本プロジェクトは、FRP廃船の適正な処理方法及び艇体のリユース技術等を確立するものであり、近年増加傾向にあるFRP廃船の海洋投棄、放置艇の沈没船化等社会的問題に対処し、海洋環境保全及び健在なプレジャーボートの利用環境の整備に寄与するのみならず、廃棄物発生抑制、資源の有効活用及び循環型経済社会構築にも貢献するものである。

（関連事業）

- ・FRP漁船等廃物処理促進技術開発調査事業（水産庁：平成8～10年度）
- ・廃強化プラスチック製品再資源化実証システム研究（NEDO事業：平成11年度）

平成13年度所要措置	1億500万円
------------	---------

【年次計画表】

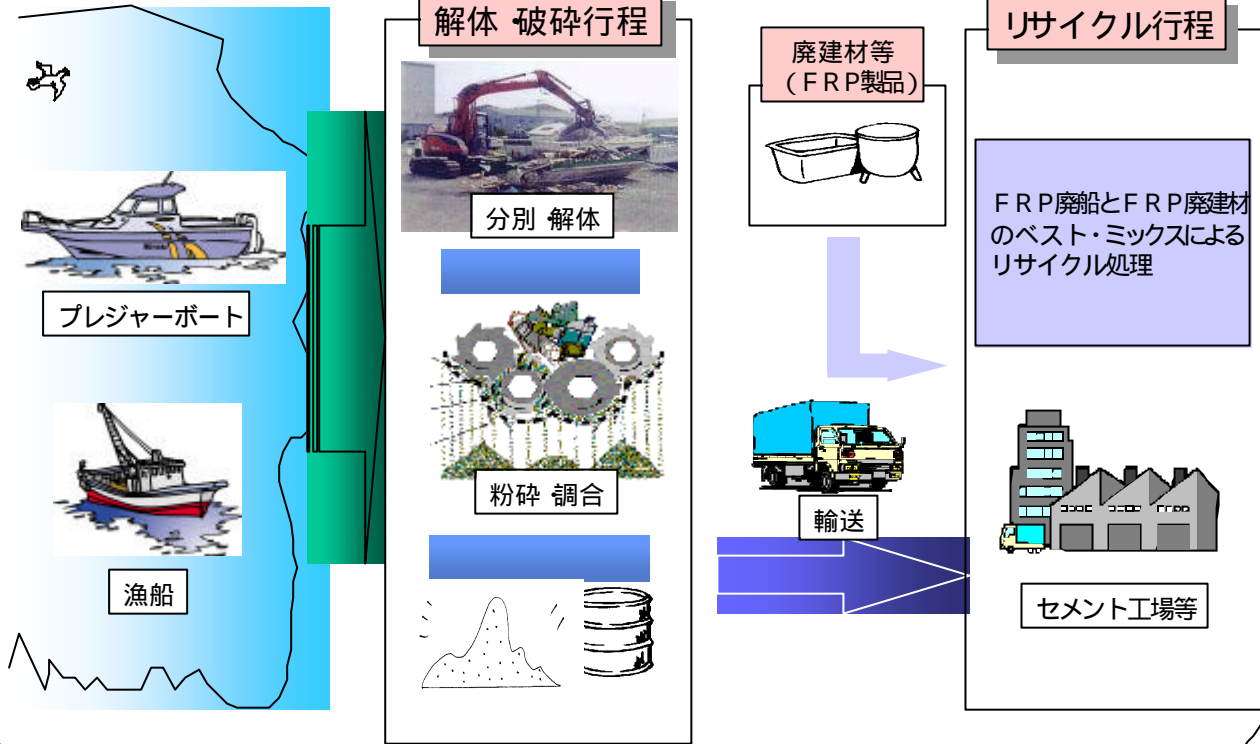
事業名： 5.FRP廃船

	12年度	13年度
当該年度の目標	リサイクル 実証実験の実施 (リサイクル可能性の検証) リユース 実証実験の実施	リサイクル 技術の確立 (基本的なリサイクル技術の確立 (課題の克服)) リユース 実証実験の実施
当該年度の具体的課題	リサイクル技術 FRP船の廃材のセメント焼成試験の実施  リユース技術 リユース可能なFRP船の概念設計 長寿命化促進技術開発のための調査	リサイクル技術 船用FRP材の破砕専用の破砕刃の開発 長時間焼成時におけるセメント炉の影響度確認  リユース技術 リユース可能なFRP船の詳細設計及び要素技術開発 FRPブロック接合工法の強度解析 長寿命化技術の開発
実施体制 (委託先等)	運輸省 船舶技術研究所	独立行政法人 海上技術安全研究所
予算	1億3千万円	1億5百万円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	リサイクル技術 概ね目標達成。セメント焼成によりFRP船の廃材がリサイクル可能であることが確認できた。  リユース技術 概ね達成。新たな接合方法によりユニット化及びモジュール化が可能となる船形の概念設計を終了した。  概ね達成。長寿命化促進技術開発に関する基礎調査を実施し、FRP廃船の実態把握及び既存の補修技術等を整理した。	リサイクル技術 破砕機の刃の作成及び耐久性実証試験を実施し、FRP船破砕に最適な刃の開発を完了する見込み。  セメント炉の長時間焼成試験は12月以降に実施予定。  リユース技術 リユース可能なFRP船の要素技術開発 (デッキ受け、発泡試験の実施)を実施する。詳細設計については12月以降実施予定。  ブロック接合工法の強度解析については、1月以降実施予定。  FRP材の表面劣化抑止に関する調査は現在実施中。

	14年度	15年度
当該年度の目標	リサイクル 事業化に係る要素技術の確立 リユース 技術の確立、リユース可能なFRP船の試作	リサイクル 事業化に係る要素技術の確立 リユース 技術の確立、リユース可能なFRP船の安全性評価
当該年度の具体的課題	リサイクル技術 耐久性に優れ経済的な破碎機構の開発 リサイクルシステム事業化促進のための検討 等 リユース技術 リユース可能なFRP船の試作 ブロック接合工法技術の確立	リサイクル技術 効率的な選別技術の開発 環境技術の開発 リサイクルシステム事業化促進のための検討 等 リユース技術 リユース可能なFRP船の安全性評価
実施体制 (委託先等)	独立行政法人 海上技術安全研究所	独立行政法人 海上技術安全研究所
予算	未定	未定
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

# FRP 廃船高度リサイクルシステム構築プロジェクト

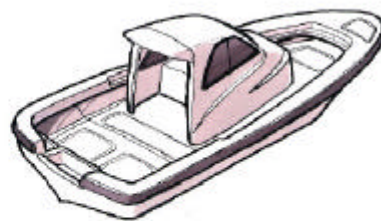
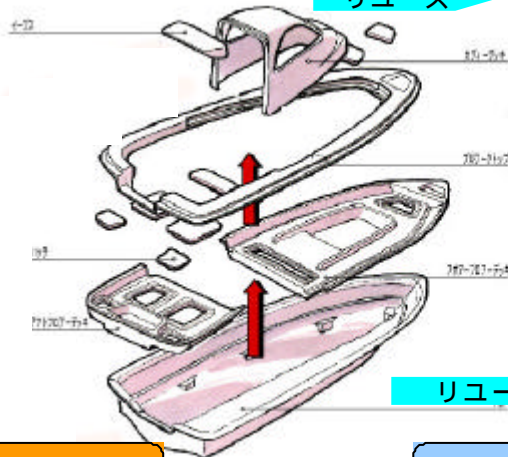
## 経済的な FRP 廃船リサイクルシステムのイメージ



## リユース可能な標準化船のイメージ

### 組み合わせ構造

- リデュース** ▶ 劣化部品のみ交換が容易
- リサイクル** ▶ 取り外し、分別、輸送、処理が容易
- リユース** ▶ ブリッジなどが簡単に取り外せて再利用容易



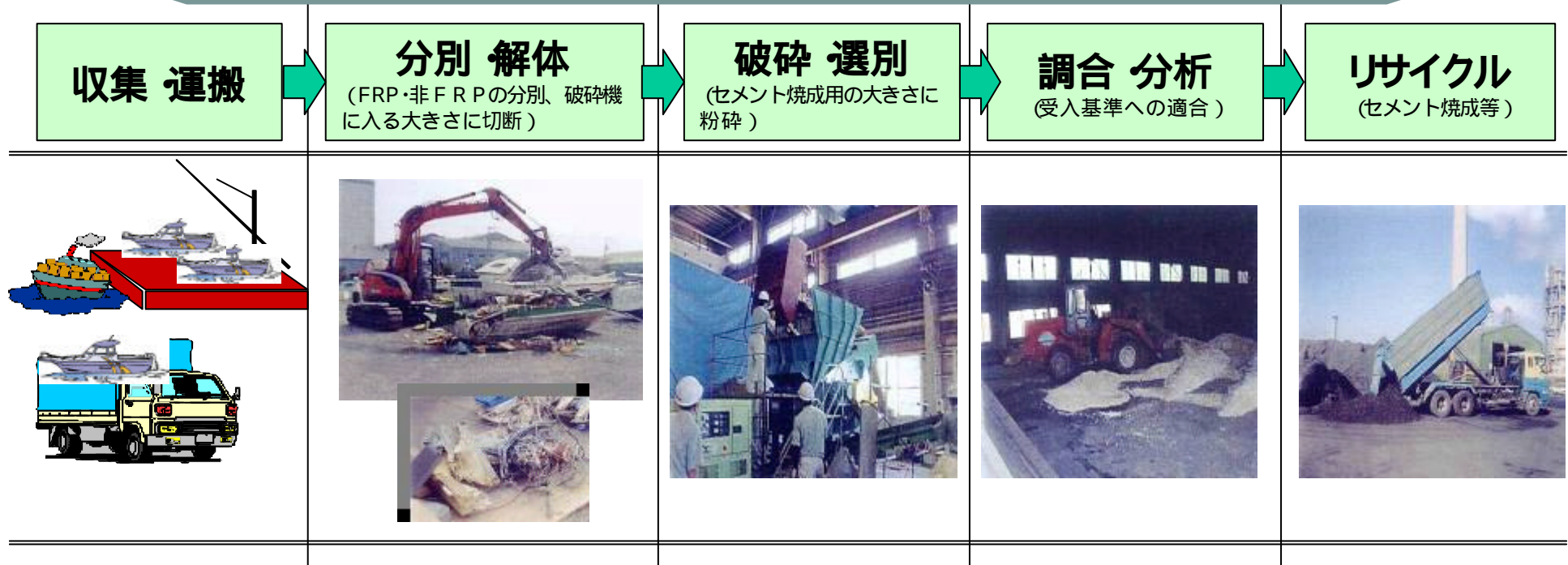
**リユース** ▶ 艀装品が簡単に取り外せて再利用容易

### 新構造ハル

### 交換容易艀装取り付け方法

- リデュース** ▶ 長寿命ハルで経年廃棄物が減少。使用FRPも5%前後削減。
- リユース** ▶ リペアが容易

# FRP廃船リサイクルシステム事業化に向けた 技術的課題



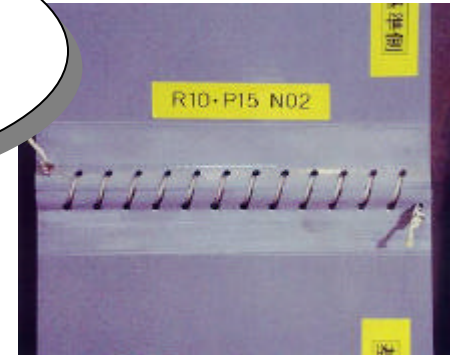
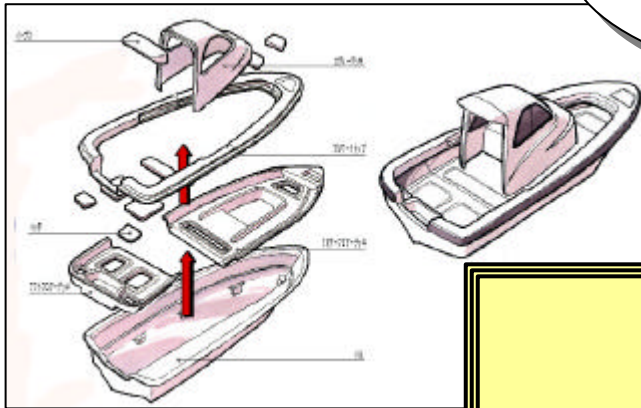
## 技術的課題

<p>効率的な収集 積載</p>	<p>解体作業場所の確保 効率的な解体 分別</p>	<p>破砕機構の耐久性 環境対策 (粉塵、騒音) 効率的異物選別</p>	<p>発熱量不足 有害物質含有 (塩素 重金属等) 混合する安価な廃棄物の選定</p>	<p>セメント炉の耐久性 破砕片の粉塵対策</p>
------------------	--------------------------------	--	---	-------------------------------

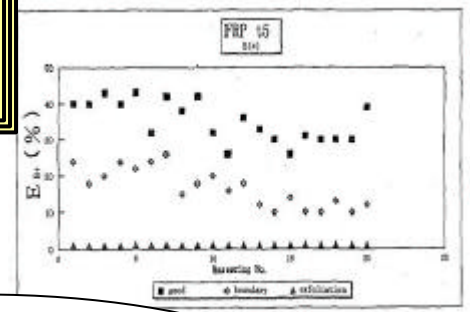
# リユース技術の確立

## 接合技術の開発

各部材のモジュール化・ユニット化  
ブロック化による減容処理



**FRP船のリユース促進**  
(廃船発生量の抑制に寄与)



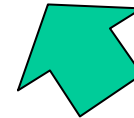
## 補修技術の開発

修復技術向上による廃船抑制



## 劣化診断技術の開発

劣化判定技術による安全性の向上



ミレニアム・プロジェクト「電子・電機製品の部品等の再利用技術開発」事業実施報告書

【府省名： 経済産業省】

事 項	説 明						
実施施策名	(6)電子・電機製品の部品等の再利用技術開発						
実施目標	<p>複写機等事務機器・電機製品及び部品のリユース・リサイクル率85%（うちリユース率8%以上）を実現するための技術を確立（2004年度目標）。</p> <p>複写機のリユース・リサイクル率は現在約80%（うちリユース率は約4%）</p> <p>[リユース・リサイクル率]</p> $= (\text{製品及び部品の再利用重量} + \text{素材再資源化重量}) / (\text{回収された製品重量})$ <p>[リユース率]</p> $= (\text{製品及び部品の再利用重量}) / (\text{回収された製品重量})$						
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）</p> <p><u>1. リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u></p> <p>状況：13年度計画通りに進行 課題：ユーザがデータを追加登録できる機能の改善、科学技術論文・企業技報に関するデータの作成</p> <p><u>2. 形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u></p> <p>状況：13年度計画通りに進行 課題：実用可能な部品形状及び形状記憶合金の最適材料の選定、モデル製品（液晶テレビ）の試作</p> <p><u>3. RFIDを用いた製品・部品のリユース・リサイクル可否判別技術の開発</u></p> <p>状況：13年度計画通りに進行 課題：RFIDタグに記憶するリユース・リサイクル関連情報の検討</p> <p>（具体的な事業実施内容）</p> <p><u>1. リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u></p> <p>リユース・リサイクル関連データの作成</p> <table border="0"> <tr> <td>特許関連</td> <td>約1200件（完了）</td> </tr> <tr> <td>科学技術論文</td> <td>約350件（作業中、年度内に終了予定）</td> </tr> <tr> <td>企業技報</td> <td>約450件（作業中、年度内に終了予定）</td> </tr> </table> <p>ユーザがデータを追加登録できる機能、自動検索報告機能の開発</p> <p><u>2. 形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u></p> <p>形状記憶合金を利用した締結部品の形状の確立（台座部ねじ・基板固定部ツメ・結束バンド等） モデル製品（液晶テレビ）の選定、及び部品適用部位の決定</p> <p><u>3. RFIDを用いた製品・部品のリユース・リサイクル可否判別技術の開発</u></p> <p>金属に貼付しても正常に動作するRFIDタグ及び読取書込機の試作 RFIDタグの仕様を決定（120kHz帯を利用、金属貼付による磁束密度低減の影響を補償する機構等）、及び読取書込機の試作（金属による共振周波数ずれの影響を補正する回路の設計） 実証試験システムの検討（場所：東日本リサイクルシステムズ）</p>	特許関連	約1200件（完了）	科学技術論文	約350件（作業中、年度内に終了予定）	企業技報	約450件（作業中、年度内に終了予定）
特許関連	約1200件（完了）						
科学技術論文	約350件（作業中、年度内に終了予定）						
企業技報	約450件（作業中、年度内に終了予定）						

<p>今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）</p>	<p>1. <u>リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発（事業期間：12年度～13年度）</u>  平成13年度後半  科学技術論文・企業技報に関するデータの作成  ユーザがデータを追加登録できる機能、自動検索報告機能の改善  データベースシステムの試験的運用、及び平成14年度公開に向けたシステム改良</p> <p>2. <u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発（事業期間：12年度～14年度）</u>  平成13年度後半  形状記憶合金の最適材料（強度、温度、加工性能、コスト等）の検討  易分解締結部材を適用したモデル製品（液晶テレビ）の試作  平成14年度  解体容易性の評価（実証試験）  試作モデル（液晶テレビ）の改良、及び製品化</p> <p>3. <u>RFIDを用いた製品・部品のリユース、リサイクル可否判別技術の開発（事業期間：12年度～14年度）</u>  平成13年度後半  RFIDタグに記憶するリユース・リサイクル関連情報の検討  実証試験システムの予備試験  平成14年度  製品・部品のリユース・リサイクル性を高速に判別するシステムの構築  （解体作業指示システム、統計処理システム、伝票作成システム）  リサイクル施設における実証試験</p>
<p>関係機関や民間との連携の状況</p>	<p>（連携状況）  データベースの構築に当たっては、特許文献のデータベース等、データベース構築に豊富な経験、知見のある特許庁から助言、協力を得て進めている。また、文部科学省と協力して成果の環境影響評価について検討しているところ。さらに、学識者等から助言を受け、RFIDタグに記憶するリユース・リサイクル関連情報の検討を進めている。</p> <p>（実施主体）  <u>1. リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u>  委託先：(株)パトリス  <u>2. 形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u>  委託先：(株)トーキン、シャープ(株)  <u>3. RFIDを用いた製品・部品のリユース、リサイクル可否判別技術の開発</u>  委託先：(社)日本自動認識システム協会、(株)デンソーウェーブ、三菱マテリアル(株)、吉川アルエフシステム(株)、(株)ウェルキャット</p>
<p>当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項</p>	<p>1. リサイクル先進国であるドイツでは、廃棄物処理業者を対象とした電子・電機製品、医療用機器などの組立構造、部品材料、有害物、解体方法、リサイクル処理方法を蓄積したデータベースへの取組例がある。</p> <p>2. 欧州では、第5次フレームワークプログラム(Competitive and Sustainable Growth Programme)に基づいて、形状記憶ポリマー・合金を応用した分解構造に係る技術開発を実施しているところ（2000年3月～2003年8月）。国内においても製品を容易に解体するために部品結合部へ熱処理や圧力処理を施すことが提案されているが、まだ研究段階であり実用化には至っていない。</p> <p>3. RFIDのリユース・リサイクル技術への応用については、海外での取組例は確認していない。</p>
<p>平成13年度所要経費</p>	<p>平成13年度所要経費 180,225千円</p>

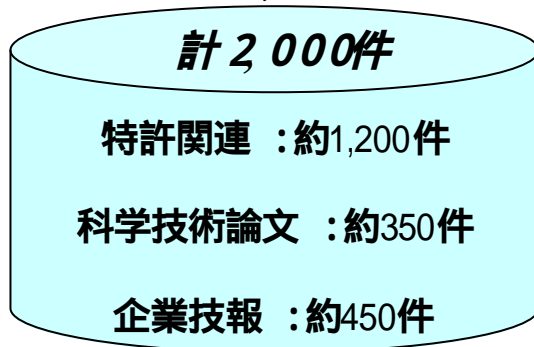
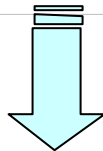
【年次計画表】

事業名 (6) 電子・電機製品の部品等の再利用技術開発

	12年度	13年度	14年度
当該年度の目標	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u> 入力データの仕様を決定、データ検索ソフトの開発</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> 製品を容易に分解するための部品接合部における要素技術の確立</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> 金属に貼付しても誤動作のないR F I Dタグ及び読取書込機の要素技術の開発</p>	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u> リコース・リサイクル設計支援のためのデータベースの構築、試験的利用、評価、改良</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> 実用可能な部品形状の確立、モデル製品（液晶テレビ）の試作</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> 金属に貼付しても誤動作のないR F I Dタグ及び読取書込機の試作</p>	<p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> 解体容易性の評価、モデル製品の改良及び製品化</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> R F I Dタグ及び読取書込機を利用した、製品・部品のリコース・リサイクル性を高速に判別するシステムの構築、及び実証試験</p>
当該年度の具体的課題	<p>...ユーザー側の意見を反映させたデータベースの構築</p> <p>...形状記憶合金を用いた易分解締結部分の加熱方法、及び締結部構造の最適化</p> <p>...金属表面に貼付可能なR F I Dシステムの開発</p>	<p>...ユーザーデータ追加登録機能等の改善による利便性向上、科学技術論文・企業技報に関するデータの作成</p> <p>...形状記憶合金を利用した締結部品（ねじ・ツメ・結束バンド等）の試作、易分解締結部品を搭載した液晶テレビの試作</p> <p>...R F I Dタグ及び読取書込機の試作、R F I Dタグに記憶するリコース・リサイクル関連情報の検討、実証試験システムの検討</p>	<p>...試作モデル（液晶テレビ）の改良及び製品化、解体容易性の評価（実証試験）</p> <p>...製品・部品のリコース・リサイクル性を高速に判別するシステム（解体作業指示システム、統計処理システム、伝票作成システム）の構築、リサイクル施設における実証実験</p>
実施体制（委託先等）	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースの開発</u> 委託先：（財）日本特許情報機構</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> 委託先：（株）トーキン、シャープ（株）</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> 委託先：（社）日本自動認識システム協会、（株）デンソー、三菱マテリアル（株）、吉川アールエフシステム（株）、（株）ウェルキャット</p>	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースの開発</u> 委託先：（株）トリス</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> 委託先：（株）トーキン、シャープ（株）</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> 委託先：（社）日本自動認識システム協会、（株）デンソーウェア、三菱マテリアル（株）、吉川アールエフシステム（株）、（株）ウェルキャット</p>	同左
予算	99,000	180,225	未定
進捗状況（実施に当たって生じた問題点等を含む）	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u> ・システム仕様（必要な機能、データ項目、セキュリティ等）やデータベースの管理体制の在り方等の検討を実施。 ・データ検索ソフト等のソフトウェアの詳細仕様を決定し、一部プログラムを作成。 ・委託先内部にリコースリサイクルD B検討委員会を設置し、特許情報・学術雑誌等を基に、初期入力データの選定、及びサンプルデータの作成を完了。</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> ・製品を効率的に分解するための接合・分解方式の先行技術調査を実施。 ・形状記憶合金を用いた易分解締結部材を試作。</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> ・リサイクル現場でのニーズを反映したR F I D及び読取器の仕様を決定するため、リサイクル事業の視察及び企業等からのヒアリングを実施。 ・R F I Dを製品の種々の金属表面に取り付けた際の影響評価試験を実施。</p>	<p><u>リコース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発</u> ・リコース、リサイクル関連データの作成 特許関連 約1200件（完了） 科学技術論文 約350件（作業中、年度内に終了予定） 企業技報 約450件（作業中、年度内に終了予定） ・ユーザがデータを追加登録できる機能、自動検索報告機能の開発 ・データベースシステムの試験的運用、及びプログラムの改良</p> <p><u>形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発</u> ・形状記憶合金を利用した締結部品の形状の確立（台座部ねじ・基板固定部ツメ・結束バンド等） ・モデル製品（液晶テレビ）の選定、及び部品適用部位の決定 ・形状記憶合金の最適材料（強度、温度、加工性能、コスト等）の検討 ・易分解締結部材を適用したモデル製品（液晶テレビ）の試作</p> <p><u>R F I Dを用いた製品・部品のリコース、リサイクル可否判別技術の開発</u> ・金属に貼付しても正常に動作するR F I Dタグ及び読取書込機の試作 ・実証試験システムの検討（場所：東日本リサイクルシステムズ） ・R F I Dタグに記憶するリコース・リサイクル関連情報の検討（製品型名、製造番号、部品交換履歴情報、環境負荷物質情報等） ・RFIDタグの仕様を決定（120kHz帯を利用、金属貼付による磁束密度低減の影響を補償する機構等）、及び読取書込機の試作（金属による共振周波数ずれの影響を補正する回路の設計）</p>	

# リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発

## <データベース検索条件入力画面>



リユース・リサイクルに関する情報のみを体系的に整理

- ・要約文
- ・図面
- ・多観点ターム (キーワード)
- ・企業名、氏名、名称等

<リユース・リサイクル設計支援データベース>

# 形状記憶合金を用いた製品の易分解技術の開発

## 《技術開発課題》

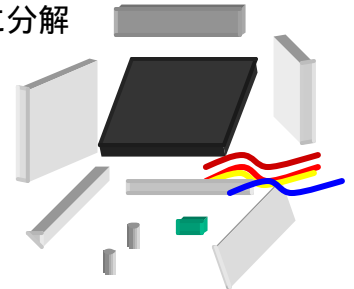
- 最適な形状記憶合金の選定
- 形状記憶合金を利用した締結部の形状設計

締結部に易分解締結方式を用いたモデル製品(液晶テレビ)を試作し、実証試験にて解体容易性の評価を行う。

回収された電機製品

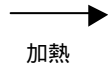
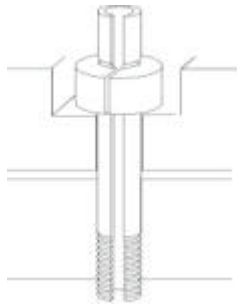


工具を使用せず  
効率的に分解

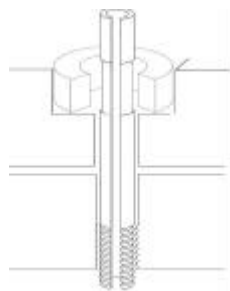


## 形状記憶締結部品のイメージ図

1. ネジ

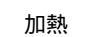
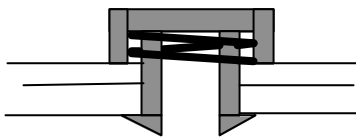


加熱

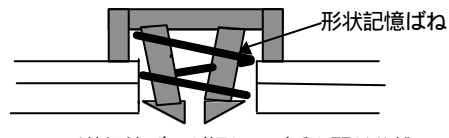


ロッド径拡大とシャフト径収縮により分離

2. 基板などの締結部品

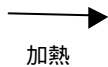


加熱

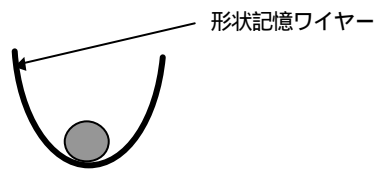


形状記憶ばねが押し下げ爪を閉じ分離

3. ハーネス等の結束バンド

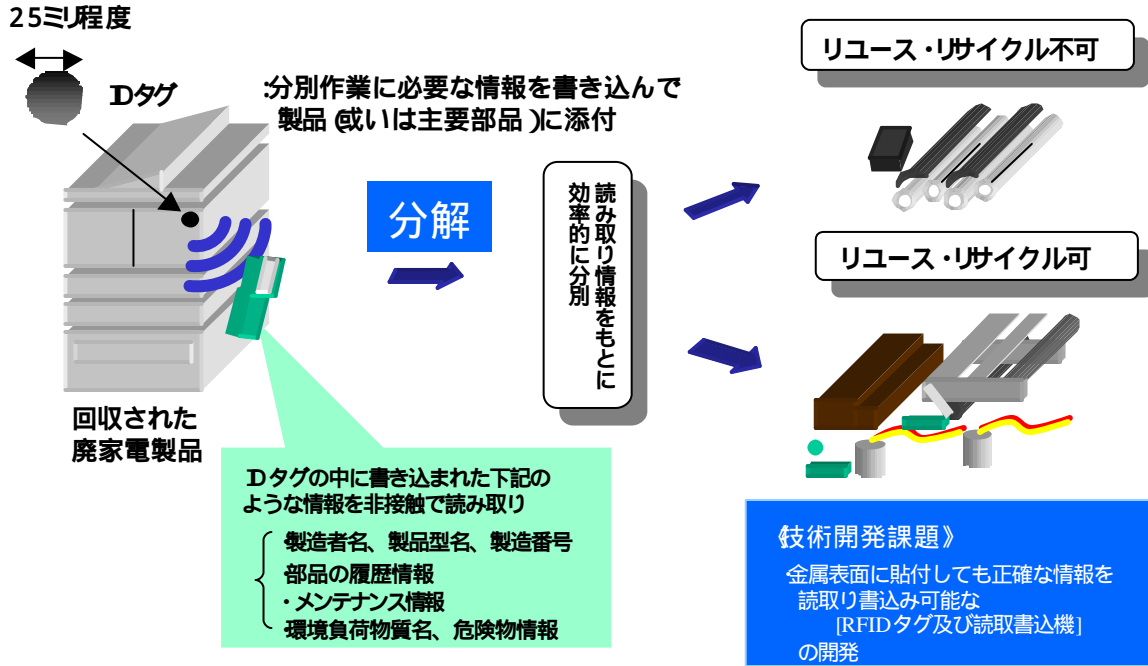


加熱



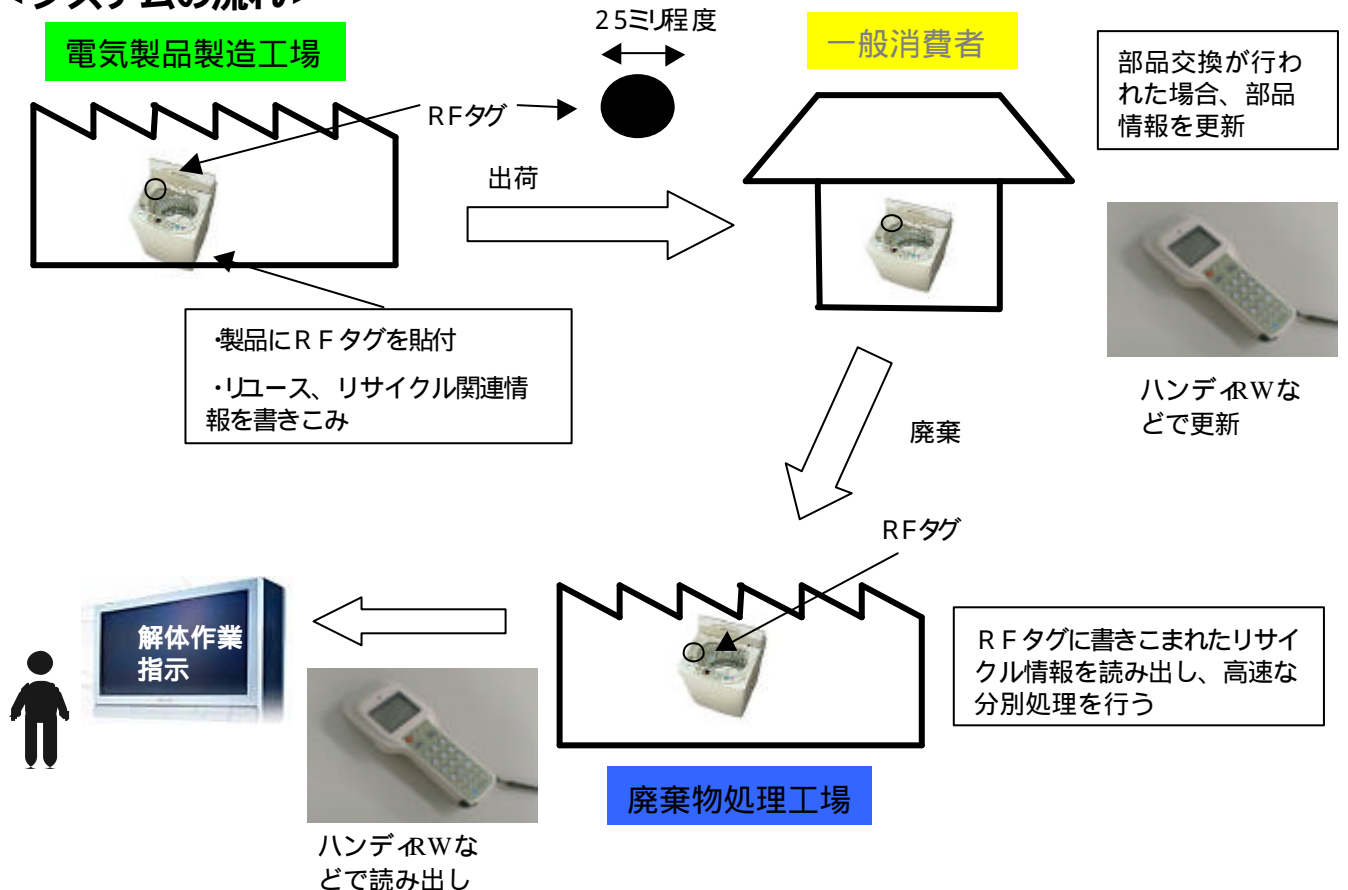
形状記憶ワイヤーが拡がり電線を分離

# RFIDを用いた製品・部品のリユース、リサイクル可否判断技術の開発



注) R F I D (Radio Frequency Identification) :  
アンテナ、メモリー及び周辺回路により構成され、無線周波数利用によるデータ送受信を行うことが可能なタグ又はカード状の製品。このRFIDと通信を行うための読取・書込装置により、システムを構成する。

## <システムの流れ>



事 項	説 明
実施施策名	7. 建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発（うち、ガラス分野）
実施目標	着色ガラスびんのリサイクル率50%の実現〔2005年度目標〕 平成10年度現在リサイクル状況（参考値） 年間ガラスびん製品量228万t ガラスびん排出量208万t 廃棄量（色付き混在のため）115万t 回収量 93万t
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題） 本年度は、「実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発」においては、光照射によるガラス着色の基礎技術を完成させ、実用的な濃さと退色に対する安定性を持つ着色技術を開発すること、更に多色化のための種々の手法を検討し基礎的な技術を確立することを目標とした。現段階では、着色の基礎技術については、着色の基礎的な機構（カラーセンター、微粒子、イオンの価数変化）を明らかにした上で、高濃度で安定（退色が少ない）な着色を得るための指針を見出した。また、多色化技術については、イオン、微粒子の種類によるそれぞれの色の変化を調べているが、現状では、Mn、Ag等数種について有望であることを確認できたが、さらなる多色化の追求ため、新たな着色イオンの探索を実施する。「実用ガラスへの応用化技術」は、局所部分の着色が可能な紫外レーザ着色装置の開発、および比較的広範囲な着色が可能なX線を光源とした着色装置の開発を最終的な目標としているが、このうち先行して取り組んできた紫外レーザについては小型着色装置がほぼ完成し、実際にガラスへの着色が可能であることを確認している。 今後は、基礎技術として、さらなる多色化及び着色条件の詳細を検討し、また応用技術としては、X線を光源とした小型着色装置を開発するため、既存のX線については、照射強度、照射距離等を含め着色光源としての性能の検討を実施し、紫外レーザ着色装置については、実用化へ向けた課題の抽出等を実施する。 （具体的な事業実施内容） 実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発 着色の濃さ、安定性に問題があったカラーセンタを利用した着色については、着色の安定化のための指針を見出し、いくつかの無色イオンを極微量添加したり、ガラス原料に不純物として含まれるFeなどのイオンの価数を制御することによって着色が著しく濃くなりまた安定化することを見出した。また、多色化については、種々のイオンの価数変化、微粒子の生成による着色を調べた。 実用ガラスへの応用化技術 紫外レーザを搭載した小型着色装置を開発し、実用ガラスや で試作したガラス試料を用いた着色実験を行いカラーセンタや微粒子生成による着色が可能であることを確認した。また、これと並行して、X線を光源とする小型着色装置を作製するために現状のX線照射光源については、照射強度、照射距離等の項目について調査した。
今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）	実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発 高濃度で安定な着色を得るための指針に基づき系統的に無色イオンの添加し、それぞれのイオンの着色の濃さ、安定性に及ぼす影響を調べ、実用的な濃さ、安定性を持つ着色技術を開発する。また、多色化においてはガラス作製条件、光照射条件による微粒子形状の制御を行い着色の変化について調べる。 14年度は、これらの結果を踏まえてガラスの作製条件、着色条件の最適化を行い、実際に利用するための具体的な問題点を抽出しその解決を図る。 実用ガラスへの応用化技術 紫外レーザによる小型着色装置での着色条件（レーザ強度、走査速度など）の最適化を行う。またX線を光源とした小型着色装置の概念設計を行う。 14年度は、現在開発中の紫外レーザ小型着色装置、来年度設置予定のX線を光源とした小型着色装置を用いて実用板・びんガラスの着色への応用を行う。また、紫外レーザについては既設の小型着色装置を、工場の実用化設備へ応用し、実用化技術の開発を行う。

<p>関係機関や民間との連携の状況</p>	<p>研究開発の実施者として、民間企業、産業技術総合研究所が参画し、連携を図りながら研究開発を実施中である。</p> <p>委託企業 大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社</p> <p>研究協力 (委託企業先との共同研究機関) 産業技術総合研究所関西センター</p>
<p>当該テーマにかかる外的な研究環境(国際動向、研究動向等)など参考事項</p>	<p>年間生産されるガラスびんのうち約半分が色付きガラスびん混在のため、リサイクルが行えず廃棄処分されている。このような背景のもと1999年12月に内閣総理大臣決定として、2005年度に着色ガラスびんのリサイクル率50%を実現するための技術確立することとされており、本技術開発の緊急性は高い。</p>
<p>平成13年度所要経費</p>	<p>84 (百万円)</p>

【年次計画表】

事業名 (番号)

7.建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発 (うち、ガラス分野)

	12年度	13年度
当該年度の目標	基盤技術の確立	基盤技術の確立
当該年度の具体的課題	<p>実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光照射による着色の基礎技術の開発、着色の安定化のための種々の方法の検討</li> <li>・ 多色化のための基礎技術の開発、ガラス組成、導入種の検討</li> </ul> <p>実用ガラスへの応用化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型着色装置 (紫外レーザー)を開発するためレーザー走査装置の試作</li> </ul>	<p>実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 着色の基礎技術の完成。実用レベルの高濃度で安定な着色技術の開発</li> <li>・ 多色化のための基礎技術の確立</li> </ul> <p>実用ガラスへの応用化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 紫外レーザー小型着色装置の開発、最適化</li> <li>・ X線を照射源とした小型着色装置の概念設計</li> </ul>
実施体制 (委託先等)	(委託先)大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社 (研究協力)大阪工業技術研究所 (現産総研関西センター)	(委託先)大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社 (研究協力)産業技術総合研究所関西センター
予算	75 (百万円)	84 (百万円)
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 目標達成 :カラーセンター、イオンの価数変化、微粒子生成による着色基礎技術の開発を行った。特に、カラーセンターによる着色では無色イオンを導入することによる着色の安定化について検討を行い、SnO<sub>2</sub>等の添加により安定性が向上したことから、このような無色イオンの添加方法は安定化に有効であるという結果を得た。</li> <li>・ 目標達成 :ガラス組成による多色化の可能性について、いくつかのイオンの価数変化による多色化について検討を行い、添加イオンの種類により、異なる色調を発するという結果を得た。</li> </ul> <p>実用ガラスへの応用化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 目標達成 :次年度に紫外レーザー小型着色装置を作成するため、紫外レーザーを組み込んだレーザー走査装置を試作し、その性能を確認した。</li> </ul>	<p>実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>概ね達成 :実用レベルで、高濃度かつ安定にガラスを着色するための指針を見出した。</li> <li>概ね達成 :多色化を図るため、ガラスに添加するイオン、微粒子の種類等について検討を行っており、今年度末までには、着色のために添加する候補となる元素の絞込みを行う予定。</li> </ul> <p>実用ガラスへの応用化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>概ね達成 :紫外レーザー小型着色装置を完成させ、さらに、当装置を用いてガラスへの描画の性能等を検討しており、今年度末までには、着色条件を最適化し、着色エリアの面積化、描画の微細化に関する性能の向上を達成する予定。</li> <li>概ね達成 :X線を光源とした小型着色装置の概念設計にあたり、現状のX線照射光源の最適条件を検討しており、これらの検討結果を踏まえて今年度末までには、概念設計を完了する予定。</li> </ul>

【年次計画表】

事業名 (番号)

7.建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発 (うち、ガラス分野)

	14年度	15年度
当該年度の目標	基盤技術の確立	実用化技術の開発
当該年度の具体的課題	実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発 ・ガラス作製条件、着色条件の詳細検討と最適化検討 ・実用化 (着色、多色化)のための課題抽出 実用ガラスへの応用化技術 ・小型着色装置 (レーザー)による実用板・びんガラスへの着色試験 ・X線を光源とした小型着色装置の開発	実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発 ・実用化のためのガラス材料面における具体的課題の解決策の検討 実用ガラスへの応用化技術 ・工場レベルで使用可能な着色装置 (レーザー or X線)の開発
実施体制 (委託先等)	(委託先)大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社 (研究協力)産業技術総合研究所関西センター	(委託先)大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社 (研究協力)産業技術総合研究所関西センター
予算		
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

【年次計画表】

事業名 (番号)

7.建築廃材・ガラス等リサイクル技術開発 (うち、ガラス分野)

	16年度 (最終年度)	
当該年度の目標	実用化技術の開発	
当該年度の具体的課題	<p>実用ガラスへの応用化技術</p> <p>・工場レベルで使用可能な着色装置 (レーザー and X線) の開発</p> <p>着色装置による着色びん、板ガラスの試験的小ロット生産</p>	
実施体制 (委託先等)	<p>(委託先) 大阪精工硝子株式会社、セントラル硝子株式会社</p> <p>(研究協力) 産業技術総合研究所関西センター</p>	
予算		
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

# 1.これまでの成果 ( 実用可能な光照射による着色及び、熱による脱色技術の開発 )

表 1 : 現在達成できている着色の色、安定性、濃さ、各線源による着色の可否

発色の機構		カラーセータ	微粒子 <sup>2)</sup>	イオンの価数変化	
		非架橋酸素ホール	$Ag^+ \leftrightarrow Ag$	$Mn^{2+} \leftrightarrow Mn^{3+}$	$Ti^{4+} \leftrightarrow Ti^{3+}$
色		濃緑～茶～こげ茶	黄	青紫	黄
安定性		<sup>1)</sup>			
濃さ					
照射線源	X線				
	γ線				
	エキシマレーザ	X	(193 nm)		
	紫外レーザ (355 nm)				

1) カラーセータによる着色を安定化させるための条件を見出した。( 図 1 参照 )

2) 銀以外の微粒子による着色として Cu, Au を検討したが、Cu, Au は価数制御が困難であり、また、Au は価格の点でも好ましくはない。

( 参考 ) カラーセータによる着色の高濃度化と安定化

カラーセータ ( 非架橋酸素ホールセータ ) による着色は、電子を安定にトラップすることができるイオンをガラス中に導入することによって可能となる。ここでは、ガラス原料に通常含まれている  $Fe^{3+}$  イオンにより電子をトラップすることによって着色が高濃度安定となった例を示す。

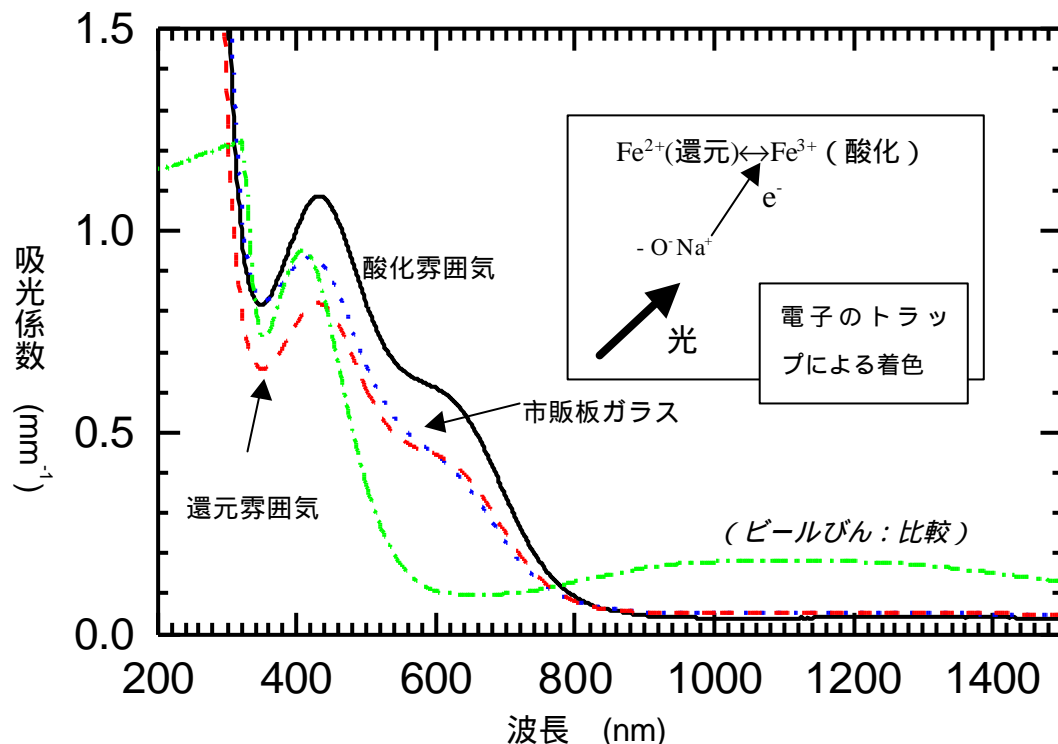


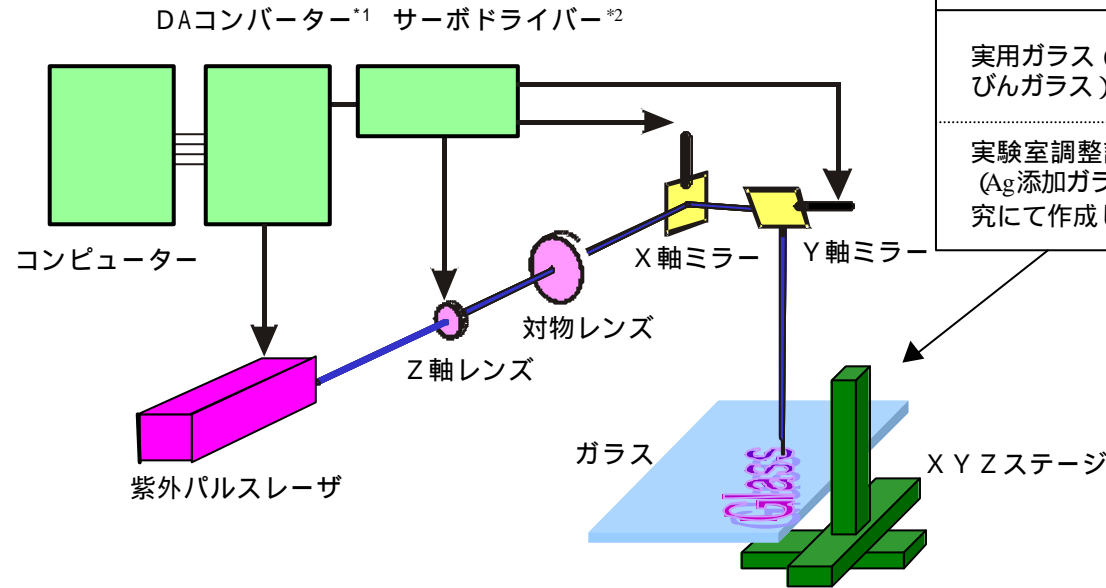
図 1 : 酸化及び還元雰囲気におけるカラーセンターによる着色状況

Fe を 0.07wt% ( $Fe_2O_3$  換算) 含むソーダ石灰シリケートガラスを酸化雰囲気で作製したもの ( 酸化雰囲気 ) 還元雰囲気で作製したもの ( 還元雰囲気 ) および市販板ガラス ( 市販板ガラス ) について同じ条件で X 線を照射した時の吸収スペクトル。酸化雰囲気で作製したガラスが最も濃く着色した。(「ビールびん」は市販されているビールびんの吸収スペクトルを比較データとして測定したもの。X 線による照射により、通常のビールびんと同等以上の着色が得られることがわかる。)

## 2.これまでの成果（ 実用ガラスへの応用技術）

表2:小型着色装置によるガラス試料着色の確認

利用したガラス種	着色メカニズム
実用ガラス（板ガラス、びんガラス）	カラーセンターの原理により着色した。
実験室調整試料（Ag添加ガラス、の研究にて作成した試料）	微粒子生成により着色した。



\*1 Digital Analog Converter：データ信号変換、レーザーの制御

\*2 レンズ、ミラーの制御

図2： 紫外レーザーを組み込んだ小型着色装置（ 実用ガラスへの応用化技術）

光源として紫外レーザーを用いており、各レンズおよびミラーを制御することにより、ガラス表面へのレーザー照射位置がコントロール可能となる。本装置を用いてガラス局所部分の着色・描画が可能な装置の開発を行っている。



図3:小型着色装置(紫外レーザー)により描画した板ガラス

板ガラスは銀イオンが表面添加されており「微粒子生成」の機構により着色したもと考えられる(板ガラスのサイズ10cm×10cm)。

事 項	説 明
実施施策名	8 . 消火器・防災物品のリサイクルの推進
実施目標	<p>消火器については60%、防災物品（燃えにくい加工が施されたカーテン、じゅうたん等）については30%のリユース・リサイクル率（2004年度目標）を実現するため、2002年度までに、消火器及び防災物品のリサイクル・リユース技術を確立する。</p>
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、来年度以降の課題）          本年度は、昨年度の実験・調査結果を踏まえ、消火器及び防災物品の実効性のあるリサイクル製品のあり方と、その製造等について実験と検証を行っている。また、現在調査を実施している消火器及び防災物品の廃棄段階からリサイクル製品の製造・流通までにかかるLCA評価をもとに、環境負荷の少ない最良の手法を選択する。</p> <p>（具体的な事業実施内容）          リサイクル技術の調査・検討を実施          ・実際に廃棄される物品を使用したリサイクル技術の実証実験中。          ・応用可能な他の分野のリサイクル技術の実証実験中。          リサイクル制度構築に向けての調査・検討を実施          ・流通と回収の詳細な実態把握調査を実施している。          ・各分野におけるヒアリング調査及びアンケート調査を実施した。          ・LCA評価（一次・二次）の実施に向けた調査を開始。          ・製造、廃棄、回収等の実態の調査を実施している。          ・海外の事例等のフォロー調査を実施している。          ・類似製品のリサイクル事例の調査を実施している。          ・製造、回収、再生、廃棄までの実効性のあるリサイクルのしくみを検討している。          ・関係者の役割分担・費用分担、再生品の利用促進等に係る基本的な検討をしている。</p>
今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）	<p>リサイクル技術の調査・検討          ・リサイクル製品のサンプル作成          ・環境に配慮した経済的リサイクル技術を確立するための検討          ・回収拠点と分別作業工程等の検討          リサイクル制度の調査・検討          ・一般家庭等からの回収方法等の具体化          ・製造、回収、再生、廃棄までの実効性のある具体的なリサイクルのしくみの具体化          ・関係者の役割分担・費用分担、再生品の利用促進等の具体化          平成14年度内にリサイクル制度の試験的实施、平成15年度からの本格的実施を目指す。</p>
関係機関や民間との連携の状況	<p>関係省庁（環境省（環境庁・厚生省）、経済産業省（通商産業省））、国立研究所（消防研究所）、行政機関（都道府県消防主管課長会、東京消防庁、千葉市消防局、名古屋市消防局、大阪市消防局、横須賀市環境部）、東京都立大学、関係団体・民間団体（日本消防検定協会、（財）日本防災協会、（財）日本消防設備安全センター、（財）東京防災指導協会、日本化学繊維協会、（社）全国消防機器協会、（社）日本消火器工業会、（社）全国消防機器販売業協会、（社）日本ビルディング協会連合会、日本室内装飾事業協同組合連合会、日本建設インテリア事業協同組合連合会）の代表者からなる推進委員会及び専門部会を設置し検討を行っている。LCA調査は、（株）エックス都市研究所（財）日本消防設備安全センター、（財）日本防災協会に評価依頼を行なっている。          ・技術調査及び開発については、（財）日本消防設備安全センター、日本消防検定協会、（財）日本防災協会と協力して実施している。</p>

<p>当該テーマにかかる 外的な研究環境（国 際動向、研究動向 等）など参考事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火器については、国内で1社が再生消火薬剤を製造している。</li> <li>・ドイツでは、消火器製造メーカーが自主的にリサイクルを実施している。</li> </ul> <p>（昨年度に海外での現地動向調査を実施しており、本年度はフォロー調査と情報収集を実施する。）</p>
<p>平成13年度所要経費</p>	<p>平成13年度予定 84,756（千円）</p>

【年次計画表】

事業名 (8) 消火器 防災物品のリサイクル推進

	12年度	13年度
当該年度の目標	消火器及び防災物品のリサイクルの推進に係る指針の作成	リサイクルシステム基盤の構築とリサイクル技術・手法の検討
当該年度の具体的課題	流通・リサイクルの実態 リサイクル・リユース技術の調査・検討 海外事例の調査・研究	流通・リサイクル実態の把握に関する詳細調査 リサイクル・リユース技術の調査及びリサイクル技術の選定実験 LCA(ライフサイクルアセスメント)の実施 リサイクル・リユースの仕組みのあり方の検討
実施体制(委託先等)	日本消防検定協会(消火器) (財)日本防災協会(防災物品)	(財)日本消防設備安全センター・日本消防検定協会(消火器) (財)日本防災協会(防災物品)
予算	64百万円	112百万円
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>流通・回収・リサイクル等の実態把握のため、製造・販売の両業者を対象にアンケート調査を実施した。その結果、防災物品については施工業者が回収し、年間生産量とほぼ同量が廃棄されている実態が判った。また、消火器については年間の生産流通している数と防火対象物から廃棄される数は概ね把握されたが、一般家庭における消火器の流通実態の調査が必要とされた。</p> <p>リサイクル・リユース技術の調査・検討を実施した。その結果として消火器容器の金属部分はリサイクル技術が確立されており、現在もマテリアルリサイクルがされている、合成樹脂製部品や消火薬剤について現在は廃棄されているが、合成樹脂はサーマルリサイクルが可能であり、消火薬剤は、実験から、再使用の可能性が示された。また、防災物品は、現在は焼却処分されているが、実験によりマテリアルリサイクルの可能性が示された。</p> <p>海外事例の調査を、リサイクル先進国(欧米諸国)を対象に実施した。結果として消火器については一部の国で金属材と消火薬剤のリサイクルが行われていたが、我が国で現在実施している範囲であり参考となる事例は無かった。また、防災物品についても調査を行ったが、一般繊維製品についてはリサイクルを実施しているものの、防災物品については本格的な取り組みの事例は無かった。</p>	<p>消火器・防災物品の流通実態の詳細を把握するため、関係する業界等(製造業者・回収業者・分別処理業者・地方自治体)に対してアンケート調査・ヒアリング調査を実施している。また、一般家庭における消火器の流通実態把握のため、国民を対象にインターネットアンケート調査を実施している。</p> <p>昨年度の調査・検討を踏まえ、実現性の高いリサイクル・リユース技術についてさらに実証実験を実施している。</p> <p>LCA評価に関する調査については、原料の採取から製造・回収・廃棄・再生等のサイクル的な評価を行うための調査を実施している。今後は、新製品について全工程の評価(1次評価)をし、これを踏まえ、リサイクル製品について、処理リサイクル工程の案毎に評価(2次評価)を行い、総合的に比較判断し、最も有効なリサイクル手法を選定する予定。</p> <p>現在調査を進めている事項(～の記載事項)で得た調査結果を基に、考えられる回収方法・運搬方法・分別処理方法を抽出し、実行の可能性等について総合的に検討し、来年度に実施する試験実施に向け幾つかの回収・処理ルートを策定する予定。</p>

【年次計画表】

事業名 (8)

消火器 防災物品のリサイクル推進

	14年度	15年度
当該年度の目標	リサイクルシステムの確立と制度の試験的实施	リサイクル制度の本格的実施
当該年度の具体的課題	回収・運搬・処理システムの試験実施 試験実施で発生した問題への対処 事業計画(回収・処理拠点・プラント等)の具体化 法制度及び助成等に関する調査と検討	リサイクル制度の本格的実施 発生した問題への対処 国民一般に対する啓発普及広報 リサイクルシステムの検証及び改善
実施体制(委託先等)		
予算		
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)		

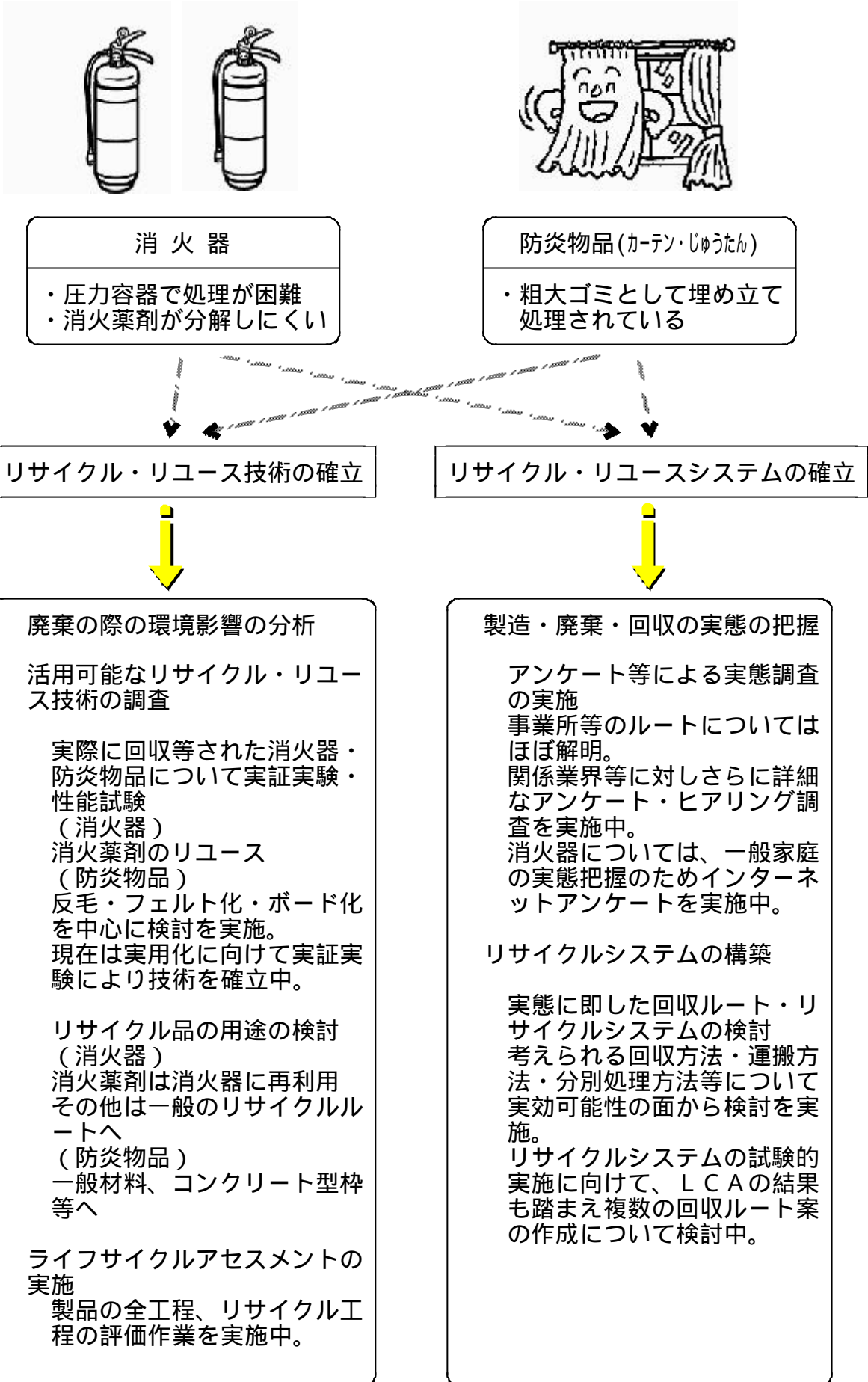
【年次計画表】

事業名 (8)

消火器 防災物品のリサイクル推進

	16年度
当該年度の目標	リサイクル制度の本格的実施と実効性の検証
当該年度の具体的課題	リサイクル制度の本格的実施 (継続) 発生した問題への対処 (継続) 国民一般に対する啓発普及広報 (継続) 目標達成度の検証調査
実施体制 (委託先等)	
予算	
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	

# 消火器・防災物品のリサイクル推進



ミレニアム・プロジェクト「循環型経済社会」事業実施報告書

【府省名：経済産業省】

事 項	説 明
実施施策名	9 . 革新的なリサイクル・リユース技術の開発・導入（その他の処理困難物）
実施目標	処理困難物（焼却灰等）のリサイクル率25%（2004年度）
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）</p> <p>平成12年度に、処理困難物（家電製品リサイクル工場から排出された非鉄金属低含有電子基板、自動車シュレッダーダスト等）を流動床燃焼炉の技術を活用して、銅、鉛、銀等の非鉄金属を回収する施設整備に対する助成を行った。平成13年度末完成を目指し整備中である。</p> <p>焼却灰等の現状のリサイクル率 10%      25%（目標値）</p> <p>（具体的な事業実施内容）</p> <p>平成12年度に助成した案件は、1日当たりの処理量約150ト、年間約44,400トで従前は最終処分場において埋められていた処理困難物を流動床燃焼炉により燃焼させ、ここから排出される流動砂及び焼却灰を効率的かつ効果的に既存の非鉄製錬工程へ投入し、有用金属を回収する金属回収流動床炉である。</p> <p>本事業は、平成12年度事業を繰越し、現在施設を建設中である。 事業開始は平成14年4月の予定。</p>
今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）	<p>（事業実施計画）</p> <p>2004年度の目標達成には、1日当たりの処理量200ト、年間約6万ト規模の施設を全国で10施設を整備する必要がある。 そのため、本年度以降に助成する新たな施設を現在検討している。</p> <p>（事業実施期間）</p> <p>2000年度から2004年度</p>
関係機関や民間との連携の状況	<p>施設整備は、事業主体となる民間事業者と地方公共団体が連携して行っている。</p> <p>平成12年度の交付先は秋田県、事業主体は小坂製錬(株)である。</p>
当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項	
平成13年度所要経費	無（なお、平成12年度に850百万円を交付済）

【年次計画表】

事業名 (番号)

9.革新的なリサイクル・リユース技術の開発 導入 (その他の処理困難物)

	12年度	13年度
当該年度の目標	処理困難物をリサイクルする施設整備への助成	平成12年度に助成したリサイクル施設の完成
当該年度の具体的課題	処理困難物 (家電製品リサイクル工場から排出された非鉄金属低含有電子基板、自動車シュレッダーダスト等)を流動床燃焼炉の技術を活用して、銅、鉛、銀等の非鉄金属を回収する施設整備に対し助成した。	本年度に繰越したリサイクル施設を完成すること。
実施体制 (委託先等)	秋田県 (事業主体は小坂製錬株)	同左
予算	850百万円	無
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	秋田県 (事業主体は小坂製錬株)に対し、施設整備費を助成。施設整備事業を平成13年度末まで繰越し実施。	平成13年度末の施設完成を目指し、現在建設中。

事 項	説 明
実施施策名	10．高品質のリサイクル鉄製造技術
実施目標	リサイクル鉄（スクラップされた鉄をリサイクルして生産される鉄）の活用促進のため、強度に優れた高品質のリサイクル鉄を製造する技術を確立する。
平成13年度（現時点まで）の事業実施状況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）                      前年度得た分析用素塊（1kgオーダー）の強度試験を終了した。さらに凝固冷却速度を変化させた際のミクロ組織変化を解析した。今後は凝固組織に加工熱処理を施した場合のミクロ組織変化を検討する。</p> <p>（具体的な事業実施内容）                      不純物元素であるリンを含有する鋼について、凝固冷却速度を変えて、金属組織や不純物の偏析を解析した。また、凝固したままの素材の機械試験を行い、リンによる強度、のび上昇を確認した。                      圧延時の変形の仕方の違いによる集合組織（結晶方位の不均一分布）の違いを見つけた。                      結晶粒を変化させた場合の応力 - ひずみ関係に関する実験的知見を得た。                      開発した材料の表面の欠陥の高精度検出を可能とする装置をより高度化した。</p>
今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）	<p>平成13年度後半では、急凝固 + 加工熱処理による組織変化を系統的にまとめ上げる。平成14年度以降は、応用化前研究開発を行い、現用のリサイクル鉄の強度の1.5倍以上の強度を有する数10kgオ - ダ - （板厚3mm、幅200mm、長さ数m）試験用素塊の創製を図る。本事業計画の遂行は、精製可能な不純物元素であるリン、硫黄、酸素、窒素などを積極的に利用する技術の確立が不可欠である。その確立すべき基礎技術は不純物分布均一技術（凝固、鑄造）、微細粒組織制御技術（加工、温度制御）、構造化のための成形技術・材料設計・評価技術（性質評価）、表面傷センシング技術（非破壊検査）などである。</p>
関係機関や民間との連携の状況	<p>強度2倍、寿命2倍の新世紀構造材料（超鉄鋼）研究で構築された産学との太い連携（大手鉄鋼、重工メーカー、大学等）が、本プロジェクトでも活かされている。</p>
当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項	<p>資源循環型社会の実現に向けての各種取り組みが重要視されている中、鉄鋼スクラップのリサイクル問題が重大化しつつある。「我が国産業の競争力強化に向けた第2次提言」において、国主導の下、産官学が連携した資源循環性の高い製品並びにその生産過程の開発が政府に提言されているところ。鉄鋼リサイクル技術は不純物除去に係わるコストが高く、その過程も環境負荷が高い危惧があり、この問題点を解決する技術開発の実用化は喫緊の課題である。</p> <p>本プロジェクトは不純物を利用するという逆転の発想に基づき、高強度・長寿命のリサイクル鉄鋼を生産するための技術を開発するものである。これにより国際競争力強化にもたらす波及効果は計りしれず、環境負荷低減に大きく寄与するものと期待される。</p>
平成13年度所要経費	<p>（平成12年度 740百万円）                      平成13年度 728百万円（独立行政法人物質・材料研究機構運営費交付金の内数）</p>

【年次計画表】

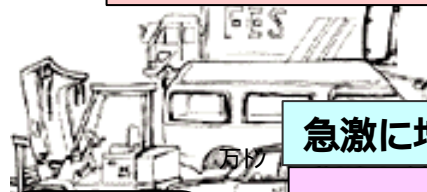
事業名 (番号) 10.高品質のリサイクル鉄製造技術

	12年度	13年度
当該年度の目標	不純物均一化技術のハート開発と1キロ分析素塊の作成	10キロ分析素塊での不純物均一分布制御因子の整理
当該年度の具体的課題	<p>不純物均一化技術の実験装置を開発し、1キロレベルの素塊を得る。</p> <p>加工熱処理の検討が可能な実験設備を整備し、加工組織を解析する。</p> <p>得られた素材の主に機械的性質とマイクロ組織の関係を解析する。</p> <p>開発材料の表面欠陥を高精度に検出する装置を開発する。</p>	<p>凝固冷却速度を変化させた場合の凝固組織変化を系統的に解明する。</p> <p>加工方式を変化させた場合の加工組織変化を系統的に解明する。</p> <p>マイクロ組織を変化させた場合の機械的性質の変化を実験的に調べる。</p> <p>開発材料の表面欠陥を高精度に検出する装置を高度化する。</p>
実施体制 (委託先等)	文部科学省金属材料技術研究所	独立行政法人物質・材料研究機構
予算	740百万円	728百万円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>概ね目標達成。リンを含有する分析素塊を作製し、マイクロ組織や不純物偏析を解析した。</p> <p>概ね目標達成。圧延時の角度の違いによる変形および集合組織への影響を見いだした。</p> <p>概ね目標達成。結晶粒微細化を施した鋼において、変形組織の違い、応力-ひずみ関係の予測に関する基本的知見を得た。</p> <p>概ね目標達成。開発材料の表面欠陥を高精度に検出する装置を開発した。</p>	<p>不純物元素であるリンを含有する鋼について、凝固冷却速度を変えて、金属組織や不純物の偏析を解析した。また、凝固したままの素材の機械試験を行い、リンによる強度、のび上昇を確認した。</p> <p>圧延時の変形の仕方の違いによる集合組織 (結晶方位の不均一分布) の違いを見つけた。</p> <p>結晶粒を変化させた場合の応力 - ひずみ関係に関する実験的知見を得た。</p> <p>開発した材料の表面の欠陥の高精度検出を可能とする装置をより高度化した。</p>

	14年度	15年度	16年度
当該年度の目標	10キロ分析素塊で強度1.5倍以上の高性能化実現	数10キロオーダー素塊のリサイクル鋼板創製設備整備	数10キロオーダー素塊でのプロセス制御因子の解析
当該年度の具体的課題	凝固組織・加工組織を制御した素塊で強度1.5倍加実現の確認 リン以外の不純物元素の検討	大型化に伴う効率阻害因子を系統的に解明できる創製試験設備の整備 一般不純物組成に対するプロセス制御条件の10キロオーダー素塊での把握	一般不純物組成の数10キロ素塊で強度1.5倍加実現の制御因子解明 民間設備における1.5倍加実証
実施体制(委託先等)	独立行政法人物質・材料研究機構	同左	同左
予算			
進捗状況(実施に当たって生じた問題点等を含む)			

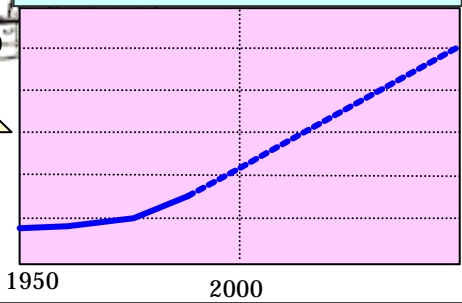
# 高品位のリサイクル鉄製造技術

## 目的



### 急激に増加する鉄スクラップ

社会インフラの更新本格化  
戦後高成長ストックの還流  
“都市鉱山”の増大



### 現在技術

不純物除去に限界  
↓  
低級材料

物質・エネルギー

廃棄物

低環境負荷プロセス

### 開発技術

不純物利用  
(リは強化元素)  
↓  
高性能材料

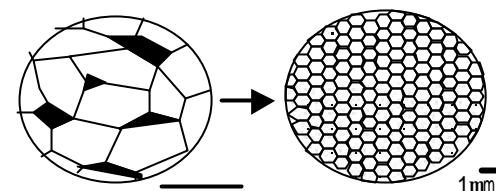
副原料なし  
廃棄物フリー

不純物均一分布  
凝固技術  
超微細粒化技術  
薄板化技術

## 研究内容

### リサイクル鉄の超鉄鋼化 (強度 1.5倍)

リ、イ、酸素、窒素など不純物を積極的に活用したスクラップ鉄の高強度化技術の開発



普通の粒

粒界面積 = 小

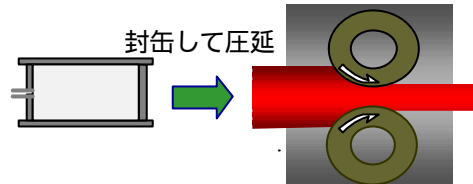
超微細粒

粒界面積 = 超大  
不純物の掃除効果

### 回生異物の融合化技術

異物(例: 酸化物)を融合させ、素材並み・以上の性質を実現

切削屑をそのまま孔型ロールで溶かさずに固化成形



### 資源循環型新世紀構造材料技術に関する調査

国内外の関連技術調査による研究開発方向付け

## 波及効果

鉄輸入国から鉄資源国へ高付加価値付与による国際競争力アップ  
副次生成物(スラグ等の不要副産物、ダイオキシン等の有害物質)の発生最小化による環境負荷低減  
再生材の用途拡大  
物流、施工、保守の負荷低減



新構造物にリサイクル鉄を利用へ

第三者による研究評価機関 調査委員会

## 平成13年度の計画

社会的・技術的意義の一層の明確化  
資源循環型社会を生み出す  
「スモール&スマート・パイプ プロセス技術」

### 技術課題

- ・ 10キログラムオーダーの高強度素塊の創製
- ・ プロトタイプ技術の基礎要素の確立

高P鋼の組織制御  
と機械的性質

不純物利用メタラジの基礎  
プロセス&メカニズム

リサイクル鉄の超鉄鋼化

事 項	説 明
実施施策名	1 1 . 環境負荷評価技術の開発
実施目標	リサイクル・リユース技術の開発成果が環境負荷の低減に与える影響について評価する技術 を確立する。
平成13年度（現時点 まで）の事業実施状 況	<p>（総括：本年度の目標に対する達成状況、本年度後半以降の課題）</p> <p><u>1 . 材料の全ライフサイクルを通じた環境負荷低減効果予測技術</u> 電気電子部品のリサイクル・リユースを行った場合の環境負荷低減効果の評価技術を確立 するため、以下のデータ取得・算定と方法論の確立を行う。 有害物質拡散フローの詳細化 潜在的有害性評価に必要な詳細なデータ取得と評価の妥当性の検討 潜在的有害性とエネルギー消費関連の環境負荷の単一指標化</p> <p><u>2 . 有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価</u> 生ゴミ中の有効成分を保持できる生ゴミ収集・輸送システムを確立するとともに、既存の ディスポーザによって回収される低品位の有機廃棄物を高付加価値な工業製品に変換できる プロセスを開発する。併せて、生ゴミ由来の有機廃棄物の工業資源化を組み込んだ新たな都 市環境システムの設計と導入に関して、発生する課題の抽出、その実現へ向けてのシナリオ を提案する。 生活者に及ぼす影響： 地域の市民、企業及び官庁等を対象に、平成12年度までに実現の可能性を立証した生ゴ ミの生分解性プラスチック化システムと13年度以降に立証しようとしている有機廃棄物の 工業資源化システムについてのパネルディスカッション（市民フォーラム）を開催し、本プ ロジェクトが実現しようとしている新都市環境システムの是非について評価してもらった。 社会システムに及ぼす影響： ・関係する論文等から問題点を抽出・整理するとともに、関係機関、外部専門家等とのデ ィスカッションを通して実現のシナリオを検討中。 ・マテリアルフローの検討：生ゴミを炭素循環というマクロな視点から捉えて全体的な量と 質のフローを作成中。 ・エネルギーの検討：既存の有機廃棄物の資源化システム（メタン発酵、堆肥化等）のエネ ルギーバランスや物質収支の原単位調査を行った。また北九州市をモデルにエネルギーバ ランスを調査している。</p> <p>（具体的な事業実施内容）</p> <p><u>1 . 材料の全ライフサイクルを通じた環境負荷低減効果予測技術</u> 電気・電子製品の部品構成に基づいて、各部品に含まれる有害物質の種類と量を明らか にし、部品毎のフローを追跡することにより有害物質の拡散フローを明らかにした。 （調査済部品：ドラム、外枠鉄、外枠プラ、コンタクトガラス、プリント基板、ワイヤ ハーネス、モーター） LCAにおける代表的な有害性評価方法の具体的調査とそれらの比較を行った。 潜在的有害性とエネルギー消費関連の環境負荷の単一指標化方法論の検討と手順の具体化 を行った。</p> <p><u>2 . 有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価</u> （外部有識者、市民等からの意見） 生活者に及ぼす影響：市民等から、利便性の向上だけではなくリサイクル意識の向上も併 せて啓発する必要があるとの強い要望があった（市民フォーラム）。 社会システムに及ぼす影響：現行のゴミ回収システムに代わり、下水道・終末処理場を新 たなゴミ回収システムとすることにより、都市環境・社会システムは現行より大幅に変化す ることが予知できるが、それに至るまでの各界（市民、官公庁、企業等）の負担、役割等 について具体的な分析・評価が必要である（市民フォーラム、調査研究）。</p>

<p>今後（13年度後半以降）の事業実施計画・方針（本年度の改善点）</p>	<p>1. 材料の全ライフサイクルを通じての環境負荷低減効果予測技術 潜在的有害性を持つ物質の特定、複写機を例としたそれらの含有量と含有部品、部品のフローを明らかにでき、潜在的有害性評価方法とエネルギー消費関連の環境負荷との単一指標化方法論もほぼ明らかにできた。しかし、部品から資源を回収する段階での歩留り率によって、環境中に拡散する潜在的有害性をもった物質の量も変わるので、歩留りに応じた拡散量を明らかにする必要がある。また、潜在的有害性を持つ物質の相対的強度を決定するために、なお多くの文献調査等が必要である。</p> <p>2. 有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価 提案法を導入する直接的な影響だけでなく、ディスプレイ導入に伴う便益性、省エネ効果や大気汚染防止効果等、都市全体に及ぼす提案法導入の効果を定量的に明らかにする。さらに、提案法を導入する具体的手順を明示する。</p>
<p>関係機関や民間との連携の状況</p>	<p>1. 材料の全ライフサイクルを通じての環境負荷低減効果予測技術 経済産業省の「6. 電子・電気製品の部品等の再利用技術開発」の研究グループと情報交換を行い、密接な連携を取り合っている。また、国内の電気・電子製品のリサイクルを行っている代表的メーカーに協力を依頼し、データ提供や工場見学等を受け入れていただいている。</p> <p>2. 有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価 (株)エックス都市研究所、名古屋大学大学院工学研究科、(株)北九州テクノセンターが共同で実施している。</p>
<p>当該テーマにかかる外的な研究環境（国際動向、研究動向等）など参考事項</p>	<p>1. 材料の全ライフサイクルを通じての環境負荷低減効果予測技術 LCAの評価手法であるEcoindicator'99（オランダ）、EPS（スウェーデン）でも資源、生態系、人間健康に与えるダメージをエネルギー消費関連の環境負荷と統合化して評価する方法論を提示しているが、両者ともその妥当性については議論がある。</p> <p>2. 有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価 諸外国においても、都市生ゴミの資源化は需要が少なく、かつ、付加価値も低い飼・肥料化が主に研究されており、本プロジェクトが提案している化学工業原料への資源化は殆ど考えられていない。ましてや、それらを組込んだ新しい都市環境システムを具体的に実現するシナリオまでつくる総合的な研究は皆無である。</p>
<p>平成13年度所要経費</p>	<p>81百万円</p>

【年次計画表】

事業名 (番号) 11.環境負荷評価技術の開発

1.材料の全ライフサイクルを通じた環境負荷低減効果予測技術

	12年度	13年度
当該年度の目標	電気電子製品の廃棄・処理インベントリー調査と廃棄マテリアルフロー調査	データ取得・算定と方法論の確立
当該年度の具体的課題	<p>電気電子製品の部品等で現状においてリサイクルできないものを抽出し、それらが無処理で投機された場合に与える環境負荷を定量化するためのインベントリー調査を行う。</p> <p>電気電子製品を構成する主構成物質のマテリアルフロー調査を行う。</p> <p>、に基づいて電気電子部品のリサイクル・リユースを行った場合の環境負荷低減効果を評価する方法論を提案する。</p>	<p>有害物質拡散フローの詳細化</p> <p>潜在的有害性評価に必要な詳細なデータ取得と評価の妥当性の検討</p> <p>潜在的有害性とエネルギー消費関連の環境負荷の単一指標化</p>
実施体制 (委託先等)	関西大学	関西大学
予算	28百万円	19百万円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	<p>概ね目標達成。代表的な電気電子製品 (複写機、パソコン、携帯電話) の構成材料、部品等を明らかにし、それらに関する無処理で投機される場合のインベントリー調査を行った。</p> <p>概ね目標達成。特に複写機を対象とした詳細なマテリアルフロー調査を行い、フローの途中で拡散物質となっていく物質の種類、量を明らかにした。</p> <p>概ね目標達成。、に基づいて電気電子部品のリサイクル・リユースを行った場合と無処理投機された場合(最悪の場合)に関する環境負荷低減効果を評価する方法論を提案した。</p>	<p>電気・電子製品の部品構成に基づいて、各部品に含まれる有害物質の種類と量を明らかにし、部品毎のフローを追跡することにより有害物質の拡散フローを明らかにした。 (調査済部品 : ドラム、外枠鉄、外枠プラ、コンタクトガラス、プリント基板、ワイヤーハーネス、モーター)</p> <p>LCAにおける代表的な有害性評価方法の具体的調査とそれらの比較を行った。</p> <p>潜在的有害性とエネルギー消費関連の環境負荷の単一指標化方法論の検討と手順の具体化を行った。</p>

【年次計画表】

事業名 (番号) 11.環境負荷評価技術の開発

1.材料の全ライフサイクルを通じた環境負荷低減効果予測技術

	14年度	15年度
当該年度の目標	実現可能なリサイクル設計、リサイクル情報の製品・部品への貼付による環境負荷低減効果の評価	構築した方法論、基本的データベースを用いたシミュレーション
当該年度の具体的課題	<p>廃棄した場合に環境負荷が高くなる部品等をタグに貼付したデータ等によって破碎前に情報提供する等のリサイクル・リユースシステムの実現により、代表的な製品のライフサイクルにわたる環境負荷をどれくらい低減できるかを定量的に評価する。</p> <p>高度なリサイクル・リユースシステムの実現による拡散物質減少の効果と、それに伴う潜在的有害性強度の低減効果を評価する。</p>	<p>現状では実現していないが近未来に実現可能な解体容易な締結システム(形状記憶合金によるネジを用いた締結)を行った場合に低減できる環境負荷を定量評価する。また、人手による解体から形状記憶合金ネジによる自己解体への移行がもたらす解体時間の短縮化を評価する。</p> <p>タグによるリサイクル・リユース情報の貼付、解体容易な締結システムを一体化した場合の環境負荷低減効果を、構築した方法論、基本的データベースを用いたシミュレーションによって検証する。</p>
実施体制 (委託先等)	関西大学	関西大学
予算		
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

【年次計画表】

事業名 (番号)

11.環境負荷評価技術の開発

2.有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価

	12年度	13年度
当該年度の目標	水路管路搬送と生分解性プラスチック製造技術を組み込んだ新たな都市環境システムの設計 評価に関する検討	有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価
当該年度の具体的課題	生活者・社会システムに及ぼす影響に関する研究  費用効果・環境改善効果からみたシステムの総合評価及び最適設計	都市ゴミ資源化・リサイクルの従来技術と新都市環境システムの比較・評価 新都市環境システムの試設計  新都市環境システムの設計と実現シナリオ 新しい有機物資源代謝システムの概念設計・検討  エネルギー面から見た新都市環境システムの比較・評価 生ゴミ・ポリ乳酸化プロセスの各単位操作の省エネルギーの可塑性を検討
実施体制 (委託先等)	(株)北九州テクノセンター(委託先)  国土交通省建築研究所、九州大学工学部 (再委託)	(株)北九州テクノセンター(委託先)  (株)エックス都市研究所(再委託)、名古屋大学大学院工学研究科
予算	21百万円	62百万円
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)	概ね目標達成。ディスプレイシステムの導入によりエネルギー消費量は増大するが、ゴミ焼却量の減少により大気汚染、水質汚濁等は減少する。 概ね目標達成。ディスプレイ導入により初期コストが増大するが(個人)、公共負担は減少する。	事業系生ゴミは生分解性プラスチック化に、家庭系生ゴミは化学工業原料化として回収することが妥当である。  新都市環境システムの実現に向けて、市民、官公庁及び企業等の負担、役割等を明確にする必要がある。 エネルギーバランスを考慮した都市環境システムを構築する必要がある。

【年次計画表】

事業名 (番号) 11.環境負荷評価技術の開発

2.有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価

	14年度	15年度
当該年度の目標	有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価	有機廃棄物の高付加価値資源化を組み込んだ新たな都市環境システムの設計と評価
当該年度の具体的課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市ゴミ資源化・リサイクルの従来技術と新都市環境システムの比較・評価</li> <li>新都市環境システムと従来システムとの比較・評価</li> <li>新都市環境システムと他の有機物の資源化システムとの比較・評価</li> </ul> <p>新都市環境システムの設計と実現シナリオ 評価システムのモジュール開発 最適システムの設計</p> <p>エネルギー面から見た新都市環境システムの比較・評価 ・日本に存在する廃熱等、エネルギー源について検討 ・石油起源のプラスチック製造に要するエネルギーと比較検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市ゴミ資源化・リサイクルの従来技術と新都市環境システムの比較・評価</li> </ul> <p>新都市環境システムの設計と実現シナリオ 実現のためのシナリオ提示</p> <p>エネルギー面から見た新都市環境システムの比較・評価 生ゴミ・ポリ乳酸化のエネルギー評価</p>
実施体制 (委託先等)	<p>(株)北九州テクノセンター(委託先) 国土交通省建築研究所、九州大学工学部 (再委託)</p>	<p>(株)北九州テクノセンター(委託先) (株)エックス都市研究所(再委託)、名古屋大学大学院工学研究科</p>
予算		
進捗状況 (実施に当たって生じた問題点等を含む)		

# 有機廃棄物の高付加価値化による新都市環境実現のシナリオ

