

焼却灰セメント資源化のための 鉄道コンテナによる長距離輸送

平成28年度 全国エコタウン会議
2017年3月14日(火)

太平洋セメント(株)北海道支店環境事業営業部
高砂 宏

本日 お話しする内容

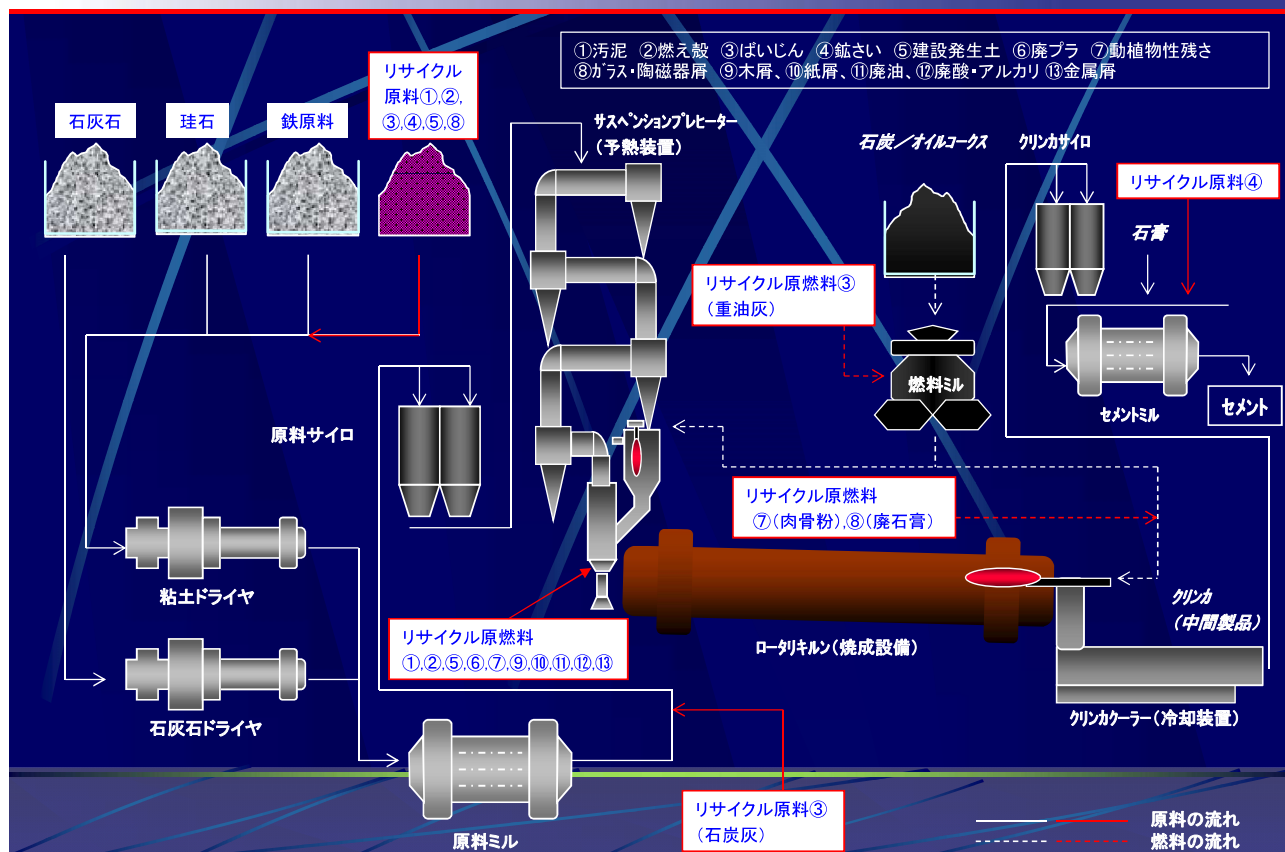


- 1) 廃棄物のセメント資源化
- 2) 上磯工場ご紹介
- 3) 鉄道コンテナによる廃棄物輸送
- 4) 平成23年度環境省モデル事業
- 5) 上磯工場における廃棄物・副産物使用状況
- 6) 上磯工場向け鉄道コンテナ輸送状況
- 7) おわりに

1) 廃棄物のセメント資源化

～セメント製造工程とリサイクル資源の活用～

TAIHEIYO CEMENT



TAIHEIYO CEMENT

・ 廃棄物セメント資源化の特徴

- 1) 二次廃棄物の発生がない
- 2) 高温の燃焼・焼成による
有害物質等の無害化・安定化が可能
- 3) 大量の廃棄物・副産物のリサイクルが可能
- 4) リサイクルが可能な対象物が比較的広範

循環型社会の構築に貢献し、

< 持続可能な地球の未来を拓く! >

・都市ごみ焼却灰のセメント資源化



都市ごみ焼却灰（主灰）

清掃工場で発生する一般廃棄物
焼却灰（主灰）の特性

- ◇ 金属ガラ・陶磁器類等の異物の混在
- ◇ 高い塩素濃度（1%前後）

→これらはセメント製造工程・品質上の障害因子

・上磯工場/焼却灰処理設備



焼却灰の投入



異物除去・破碎
（振動篩，破碎機，磁選機）



選別ガラ（異物）



選別後の焼却灰

- ・実証試験結果を踏まえ、専用の異物除去設備・破碎機を設置
- ・2013/6月より本格処理開始

2)上磯工場ご紹介

所在地 秋田県上磯町上磯
(人口: 47,177人)

①日本で最も歴史のあるセメント工場

1890年(明治23年)設立

②東日本最大のセメント工場

生産能力 3,900千t/年

③主原料(石灰石)保有量 300年分

年間採掘量 770万t

④港湾設備(海上棧橋)

6万t級の船舶着棧が可能

工場概要

敷地面積	467,046m ²
従業員数	151名

鉱山概要

鉱区面積	1,260ha
従業員数	51名

・ 峯朗鉱山と上磯工場主要設備



峯朗鉱山



鉱山と工場を結ぶ6.2kmの原料輸送ベルトコンベア



ロータリーキルン(焼成装置)とサスペンションプレヒーター(予熱装置)



都市ごみ焼却灰処理設備(左)と窯灰投入設備(右)

・上磯工場/鉄道コンテナ輸送による下水汚泥処理

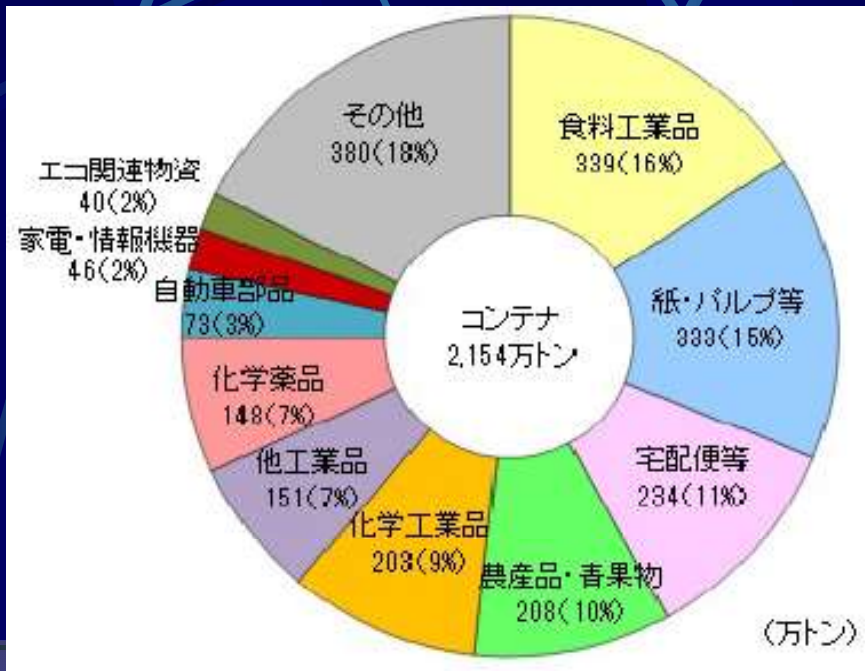


下水汚泥(生汚泥・消化汚泥)処理設備

3) 鉄道コンテナによる廃棄物輸送 

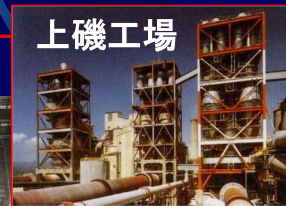
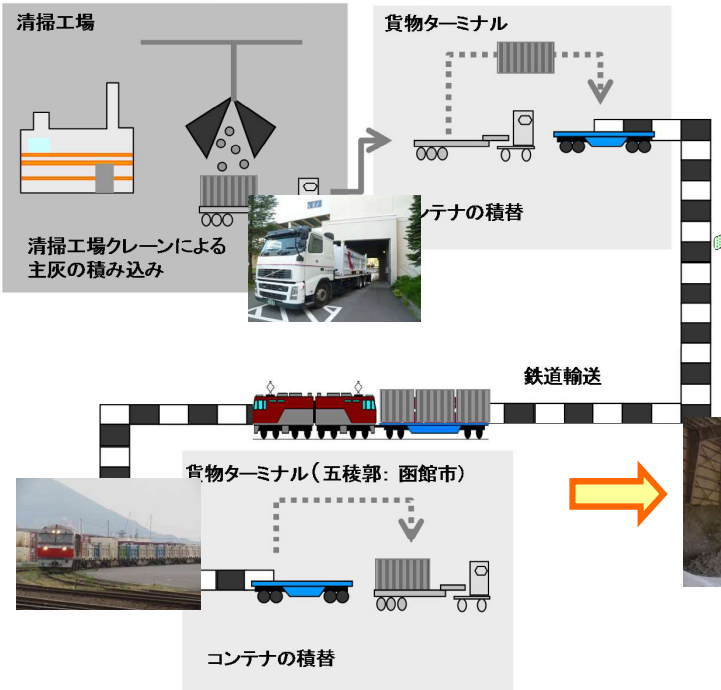
- ・北海道北見市の野村興産(株)イトムカ鉱業所向けの
廃乾電池・廃蛍光灯輸送が、その始まりと言われている。
(1970年代後半)
- ・川崎市が鉄道コンテナによる廃棄物輸送を開始したり、
阪神・淡路大震災時にも廃棄物輸送を鉄道コンテナ輸送
するなど、廃棄物輸送分野で鉄道貨物が注目される
ようになった。(1995年)
- ・太平洋セメント上磯工場向けは、2008年に帯広貨物駅
からの産廃汚泥輸送に始まり、2011年ごろから本格化
し、現在に至る。

(全国)コンテナ輸送量の品目別内訳(平成26年度)



出展)日本貨物鉄道(株)HP

・北海道における鉄道輸送



【モデル事業概要】

平成22～23年度

『既存静脈施設集積地域の高効率活用に資する
動脈産業と静脈産業との有効な連携方策等に関する調査業務』

北海道エコタウン計画：エコランド北海道21プラン策定

中核事業：セメント工場を活用した焼却灰のリサイクル推進

モデル事業での検証課題

- ・焼却施設間灰性状差が資源化業務に及ぼす影響
- ・資源化事業の安定性・継続性
- ・鉄道輸送による長距離物流コスト削減による事業性評価
- ・寒冷による凍結が資源化業務に及ぼす影響

【モデル事業実施結果】

期 間：2012年(平成24年)2月1日～3月22日

実 績：

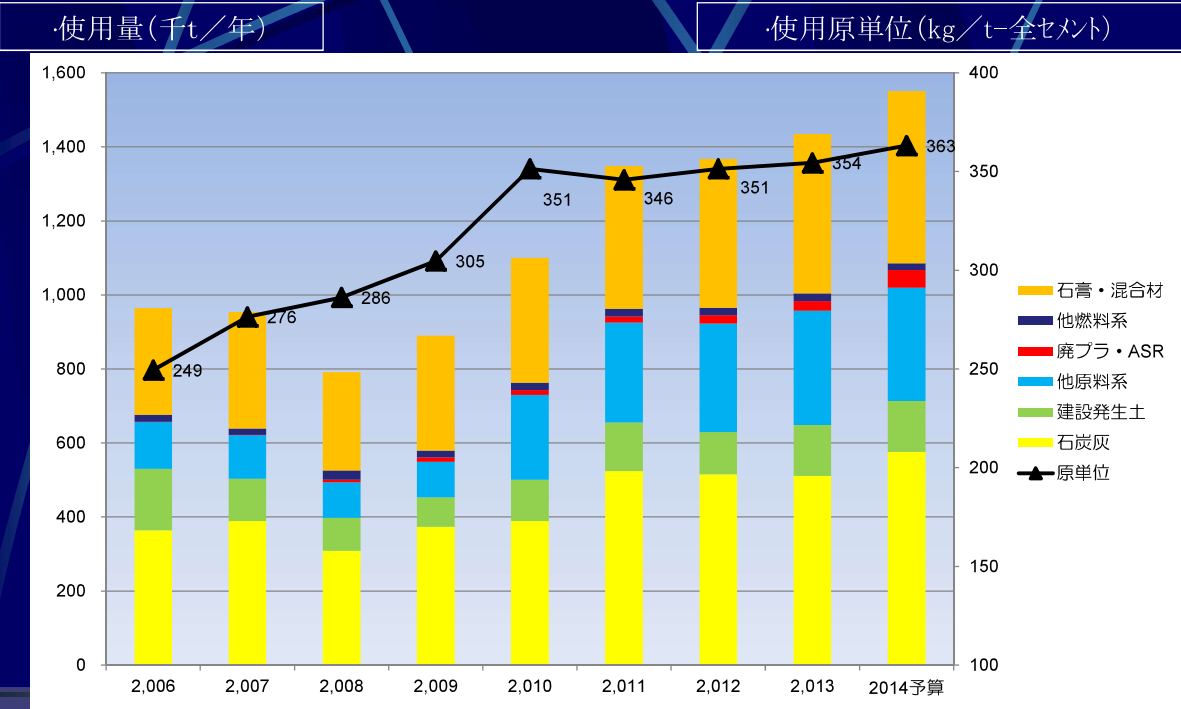
	輸 送 距 離	処理数量
旭川市	総輸送距離：465km(鉄道：442km、トラック23km) 近文清掃工場(トラック14km)北旭川駅(鉄道442km)函館貨物駅(トラック9km)上磯工場	157トン
千歳市	総輸送距離：360km(鉄道：307km、トラック53km) 環境センター(トラック44km)札幌貨物ターミナル(鉄道307km)函館貨物駅(トラック9km)上磯工場	148トン

結 果：

焼却施設間灰性状(異物、化学組成等)差による資源化影響はない
埋立回避での環境負荷低減、埋立処分と同等以下のコストも期待できる
安定処理や安定輸送(動線確保、凍結対策等)は、さらに中長期評価も必要

5)上磯工場における

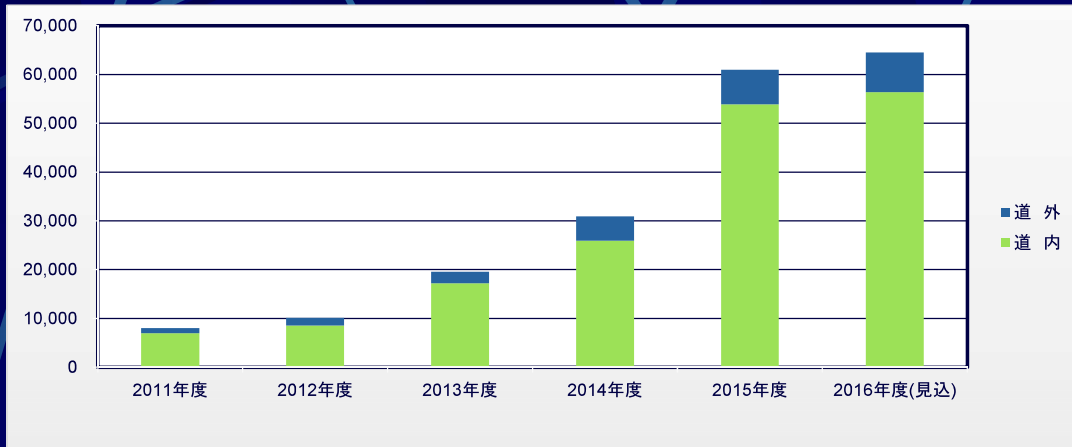
廃棄物・副産物使用状況



・2015年度上磯工場廃棄物受入実績

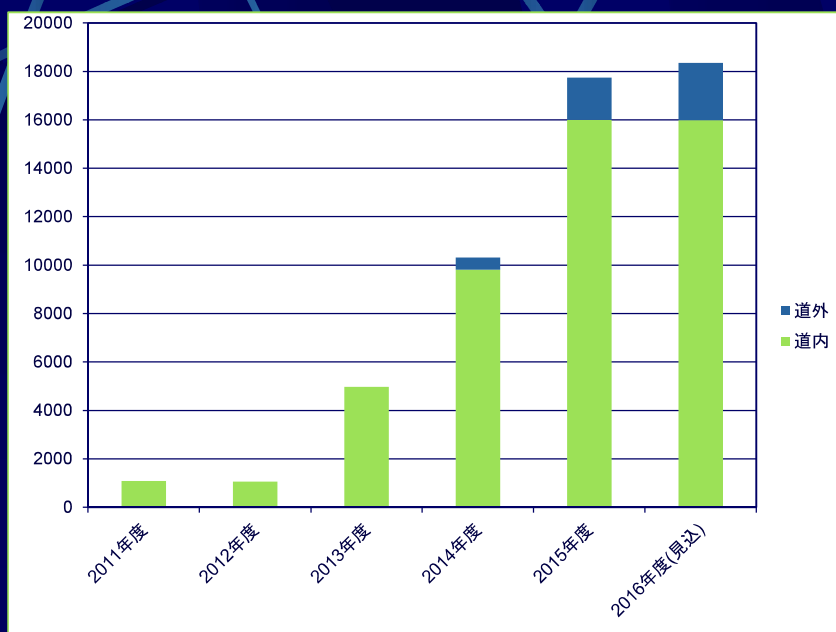
廃棄物区分	名称(分類)	受入総量(t)												合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
一般廃棄物	1 一般廃棄物	528	1,258	2,572	2,631	1,723	2,470	2,088	2,485	2,478	1,901	2,048	1,352	24,225
	2 特別管理一般廃棄物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	528	1,258	2,572	2,631	1,723	2,470	2,088	2,485	2,478	1,901	2,048	1,352	24,225
産業廃棄物	1 密えがら	413	432	424	454	388	428	330	341	726	906	715	1,010	6,025
	2 汚泥	2,417	10,119	13,048	12,467	9,359	9,939	7,291	4,478	7,639	8,608	8,965	8,736	103,116
	3 漆油	13	58	45	31	32	59	25	17	48	43	42	41	454
	4 漆類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 炭アルカリ	13	24	53	57	34	32	41	15	37	39	19	29	392
	6 廃プラスチック類	785	2,321	4,487	4,328	2,922	2,101	2,542	3,090	4,649	3,205	2,748	4,487	37,060
	7 紙くず	12	39	38	32	14	13	4	5	17	9	9	13	202
	8 木くず	0	78	101	108	48	52	53	26	28	77	192	93	854
	9 繊維くず	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 動物性残さ	65	171	168	289	183	145	106	68	92	293	190	221	1,984
	11 ゴムくず	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12 金属くず	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	9
	13 ガラス・セラミック・陶器類くず	219	252	210	134	207	223	289	161	729	183	291	440	3,319
	14 紙くず	4,015	2,094	10,393	8,180	12,095	4,048	7,213	8,324	11,978	9,975	10,708	9,530	98,954
	15 がれき類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16 家庭のふん尿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17 家庭の残骸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18 ばいじん	18,500	50,591	51,450	68,265	53,751	47,525	37,191	50,921	55,816	60,505	53,492	68,389	612,407
	19 13号廃棄物	263	645	618	465	548	585	671	555	607	420	518	521	6,422
	20 動物系固形不燃物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21 特別管理産業廃棄物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	24,726	66,924	81,043	94,807	78,578	65,150	55,756	68,002	81,817	84,294	77,889	91,592	871,818
	合計	25,254	68,182	83,615	97,439	80,201	67,620	57,844	70,487	84,295	86,295	79,937	92,944	896,043

道内・道外から上磯工場への鉄道輸送実績



	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度(見込)
道内	6,964	8,530	17,207	25,909	53,850	56,380
道外	1,048	1,591	2,357	4,997	7,121	8,139
合計	8,012	10,121	19,564	30,906	60,971	64,519
コンテナ数	8	20	36	53	138	171

上磯工場向け都市ゴミ焼却灰輸送状況



・凍結トラブル回避対策

函館貨物駅に凍結解凍架台を設置(5台)



6) おわりに

- 上磯工場における焼却灰セメント資源化事業は、設備導入から5年を経過し、設備能力の年間3万5千トンの処理には至っていないものの、安定処理を継続中。
- 鉄道コンテナ輸送の導入は、人口減少の深刻な北海道でもトラックドライバー不足による輸送力低下が危惧されている中で、安定輸送確保に十分な寄与が期待できる。
- 鉄道コンテナによる廃棄物輸送を実現するインフラの充実には、災害時等の備えにも有効であるだけでなく、北海道においては鉄道そのものの重要性も高めている。
- 今後は、北海道で顕著な波動輸送等への対応や、積み込み適応制約を解消するなどの、廃棄物のコンテナ輸送をさらに進化させる新規開発の取り組みも望まれる。

謝 辞

本取り組み推進にあたり、環境省様、北海道様をはじめ、日本貨物鉄道株式会社様、株式会社ジェイアール貨物・北海道物流様に多大なご理解・ご協力を賜りましたこと、深謝申し上げます。

ご静聴ありがとうございました。

エコタウンモデル事業を踏まえた 今後の取り組みについて

2017年3月14日



秋田エコプラッシュ株式会社

1. 会社概要

会社概要

商号:秋田エコプラッシュ株式会社

代表取締役:田宮 嘉一

所在地:秋田県能代市扇田字扇渕11-1

設立:平成16年2月13日

出資企業:日本パレットレンタル(株)、三機工業(株)、(株)レノバ、
大森建設(株)、中田建設(株)、東北電力(株)

資本金:1億円

従業員:52名

再商品化処理能力:9,750t/年

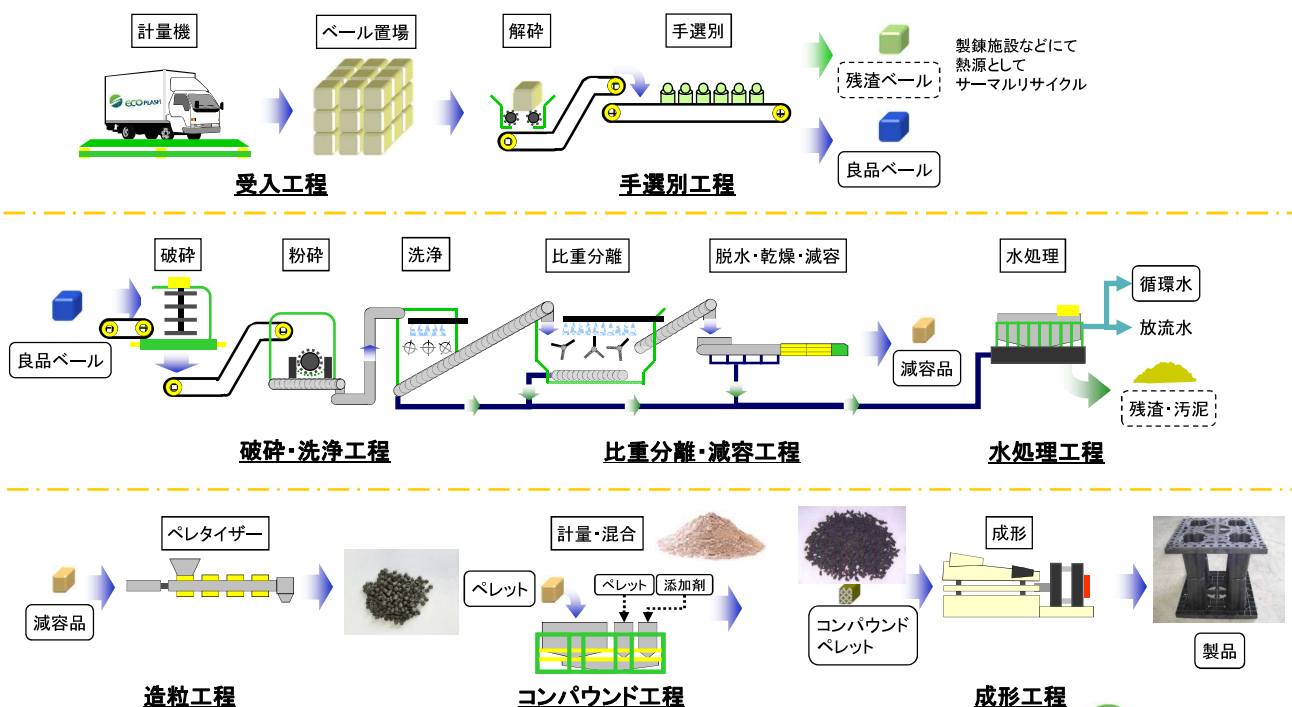
コンパウンド能力:8,000t/年

ミックスプラスチック選別原料化能力:2,000t/年

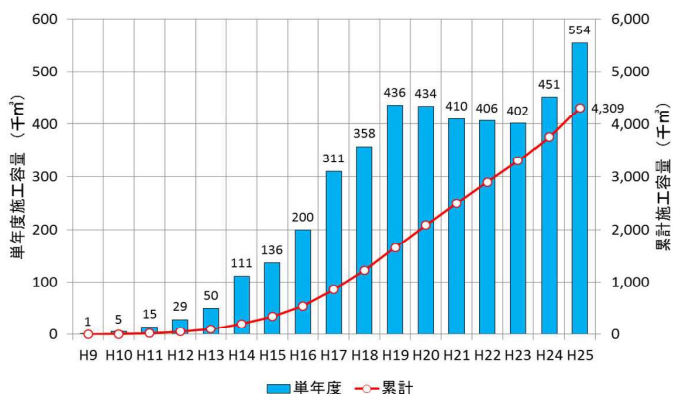


設備の概要

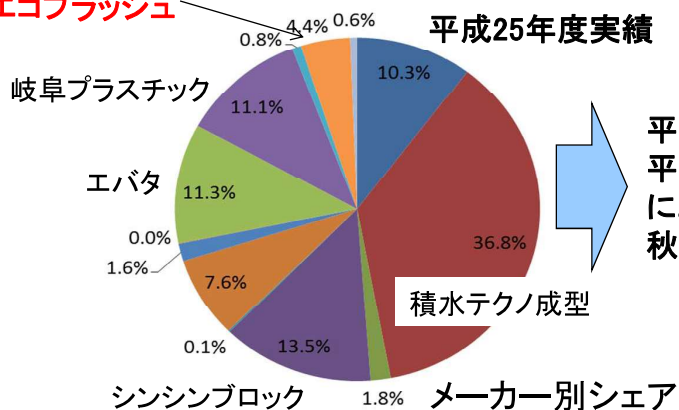
収集したプラスチックを、容器包装リサイクル法に基づき、解砕、手選別、破碎・洗浄、比重分離・減容、コンパウンド、成形等のプロセスを経てエコプラッシュ製品を製造する。



当社主要製品 プラスチック製雨水貯留槽の市場状況



秋田エコプラッシュ



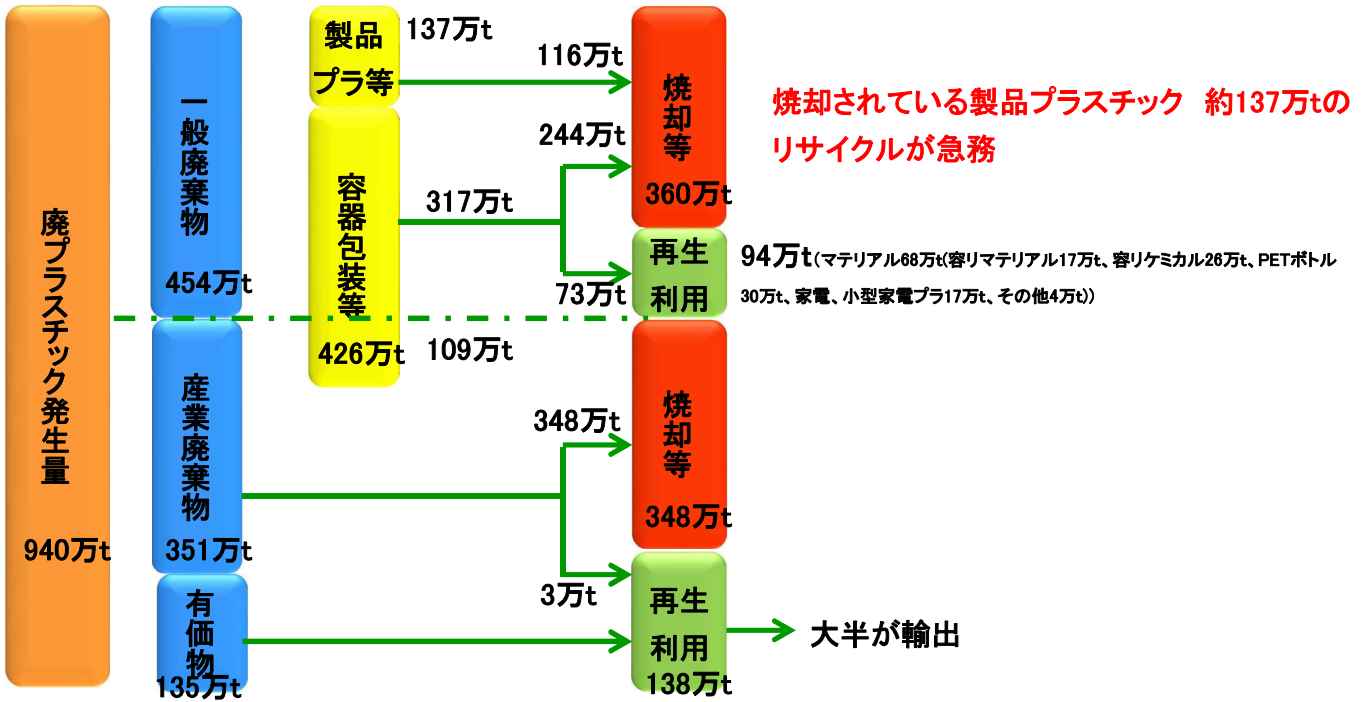
平成27年度から晃永(岐阜)の委託加工、平成28年度から丸惣樹脂(茨城)の委託加工により、最大で80万個製造体制になり、秋田エコプラッシュの業界シェア10%に拡大予定



2.平成26年度モデル事業の概要

～製品プラスチック等の店頭回収～

1. 我が国の廃プラスチックのリサイクルフロー

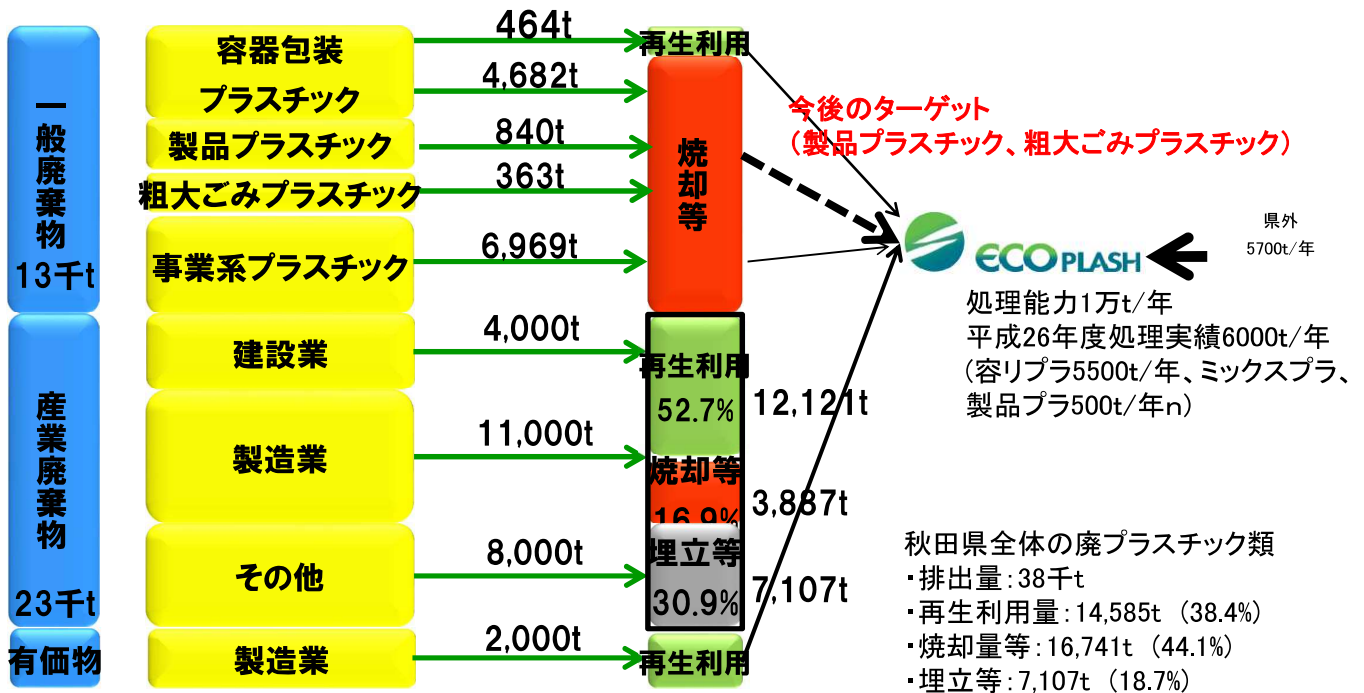


(出典:2013年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況、一般社団法人プラスチック循環利用協会、2014年12月より作成、産廃の材料リサイクル分は、有価物としている)

*容リプラは、再商品化製品重量である。



2. 秋田県におけるプラスチックリサイクルの現状

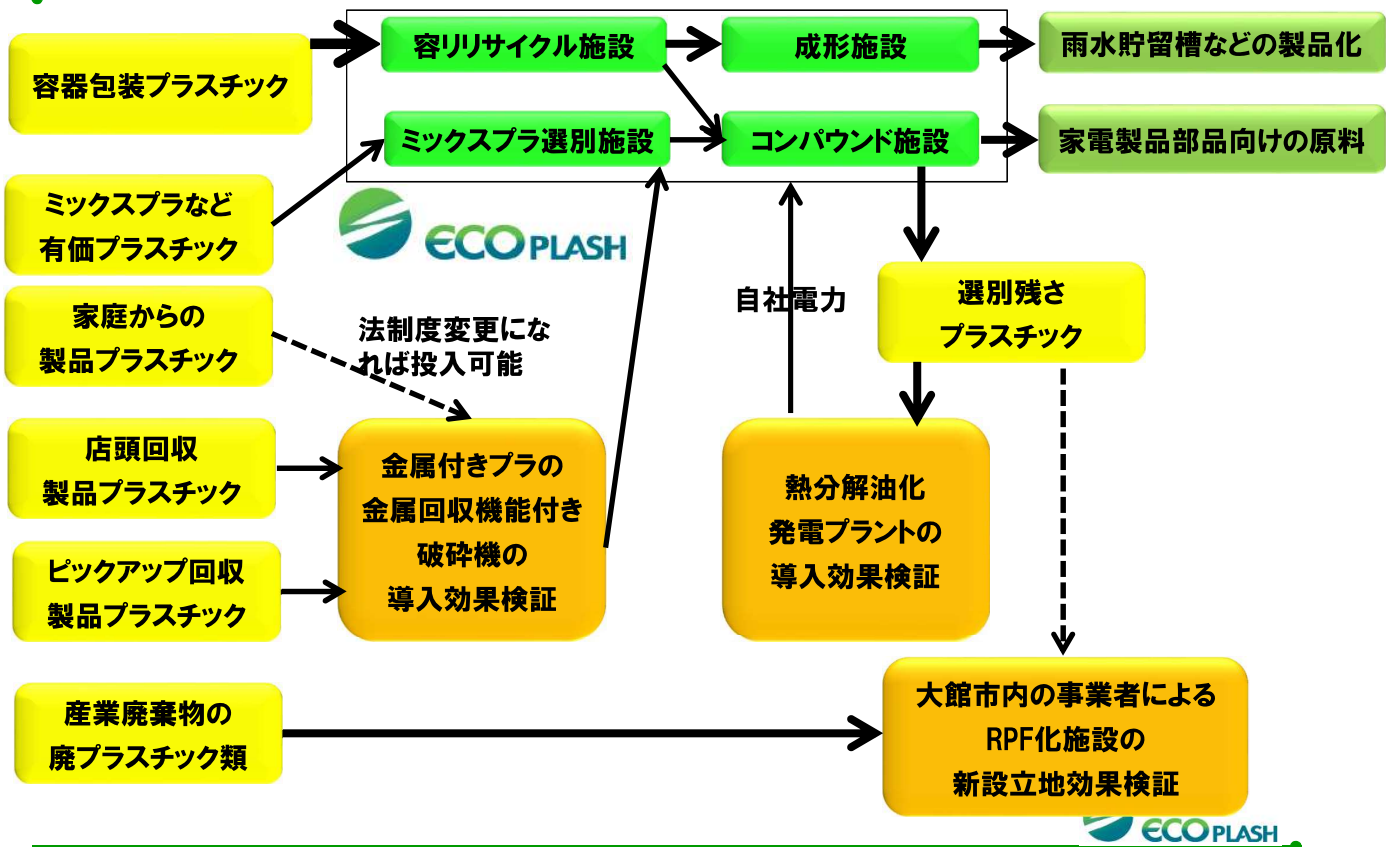


計 38千t

(出典:平成25年度秋田県産業廃棄物実態調査フォローアップ調査報告書(平成24年度実績)、平成25年度日本容器包装リサイクル協会資料)



3. モデル事業で検討した設備イメージ



4. 店頭回収実証試験の概要

① 店頭回収の概要

■ 回収店舗



能代店、大館樹海店



能代店、比内店

■ 回収期間

2014年12月26日～2015年2月28日

店頭回収用ボックス

- ・最大積載量: 500kg
- ・外寸法: 1100 × 1100 × 1700mm
- ・内寸法: 1040 × 1045 × 1460mm
- ・自重: 68kg



週1回、大館市、能代市の店頭から各1台でルート回収し、秋田エコプラッシュに搬入した。



②店頭回収の結果



図 店頭回収の様子



図 店頭回収の様子

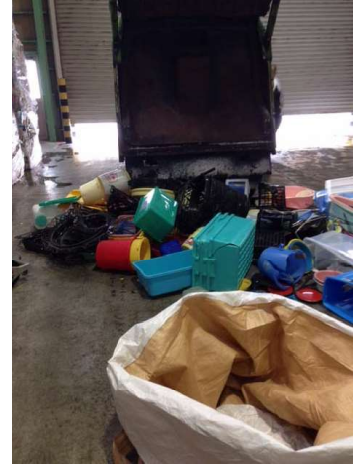
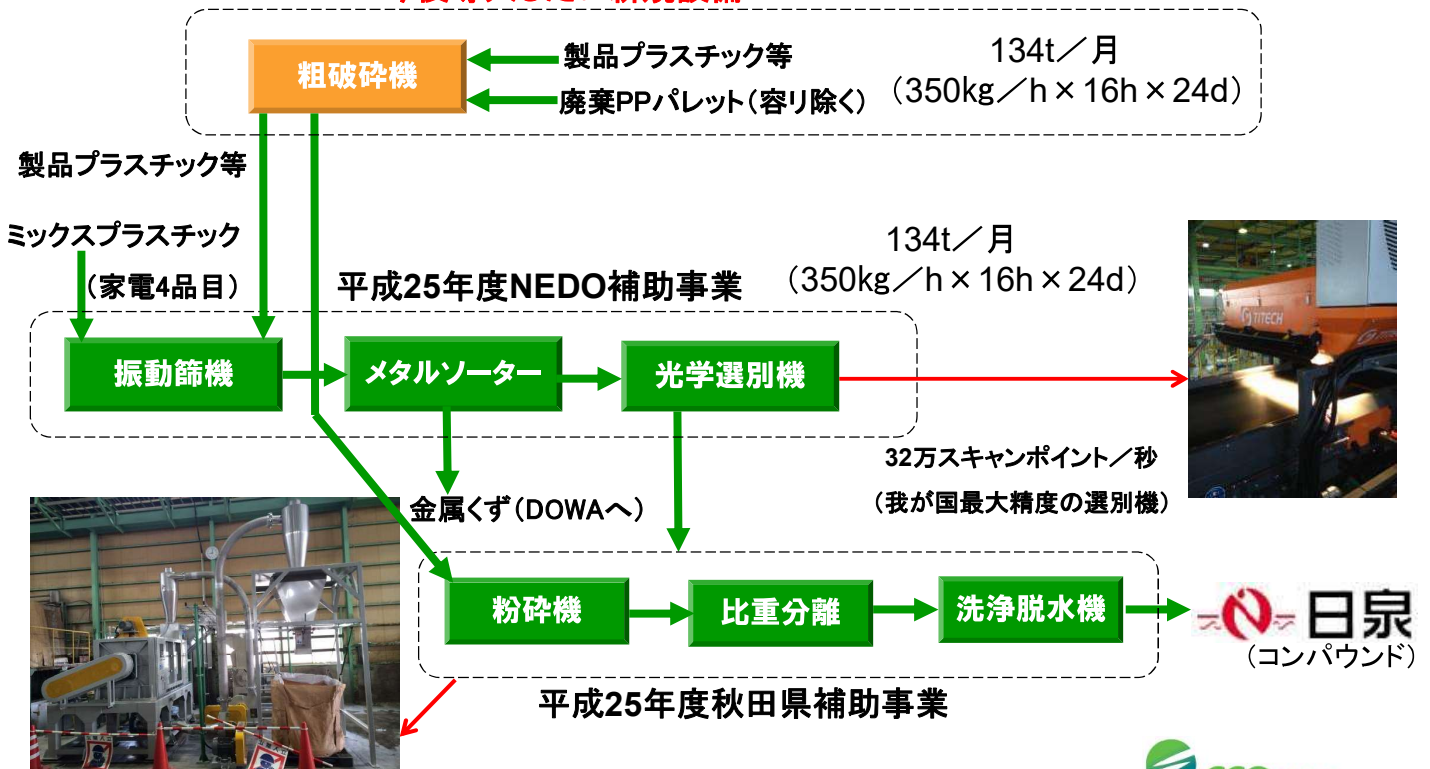


図 搬入の様子

組成比率は、PP が最も多く 67.4%、次にPEが16.3%、PSが5.1%、ABSが1.5%、その他は9.7%。秋田エコプラッシュでリサイクル可能なものは、88.8%。

5. 製品プラ、ミックスプラ高度選別ラインの概要

今後導入したい新規設備



6. 製品プラスチック、自動車プラスチックの搬入実証

平成28年度に光学選別機をさらに一台追加で導入し、プラスチック製容器包装の単一選別を実施しつつ、硬質プラスチックの選別ラインを活用し、自動車プラスチックや製品プラスチックのリサイクルを開始している。

しかしながら、市況が低迷した昨今、有価物での回収は限界を感じている。



3. コンパウンドビジネスの可能性

1. 用途の高度化

①再生樹脂の利用用途の拡大の方向性

材料リサイクルは、平成12年に容器包装リサイクル法が施行してから、近年急速に製品カテゴリーの進化が見られる。



②容器包装プラの自動車部品化の事例

自動車部品(試作品)

環境省委託事業「平成22年度容器包装プラスチックの自動車部品への利用要件に関する実証調査業務」にて実施



エンジンアンダーカバー
(容リPPリッチペレット:50%使用)



エアコンダクト
(容リPEリッチペレット:30%使用)

会員企業 株式会社グリーンループ(株主:レノバ、豊田通商等)

③容器包装プラの家電部品化の事例

(洗濯機部品:ファントレイユニット) 600g程度
(冷蔵庫:野菜室の仕切り板)



(容リPP40%、再生PP60%)



(容リPP40%、再生PP60%)

(テレビ:リアカバー部材)



(容リPS30%、バージンPS70%)

環境省委託事業「平成25年度廃プラスチックリサイクルの品質向上支援業務」にて実施



16

2. コンパウンドビジネスの拡大

現状

コンパウンド受託のみ実施している。

現有設備

2軸押出機2台(600kg/h×2台)と
自動計量供給機、受入サイロ

今後

故障している1台を修繕し、フル稼働させることは可能。
容リプラと家電プラや製品プラ等とをコンパウンドを行い、
パレット向け原料や、工業製品向け原料の製造を実施予定。

今後の方向性

1

地域循環圏形成の拠点となるべく、プラスチックを核としたリサイクル拠点の形成

2

コンパウンドビジネスの推進

3

製品プラスチックリサイクルの推進



北九州エコタウン事業の近況

平成29年3月14日
全国エコタウン会議資料
北九州市環境局環境産業推進課

日本最大級の集積（全国26地域） 【直接投資額累計】714億円（H9～H27） 【雇用数】約1,000人

次世代循環産業の育成	地域循環圏の構築	循環産業の高度化
PVパネル・CFRP	食品廃棄物	海外展開
<ul style="list-style-type: none"> ●技術向上 NEDO PVプロジェクト 県 CFRP事業化プロジェクト ●PV回収システム構築 経産省 新分野進出支援事業 環境省 エコタウン等高度化モデル事業 (秋田県と共同) 	<ul style="list-style-type: none"> ■肥料化(ループ形成) 経産省・市助成(海外・全国展開) ■廃食用油 消火剤に活用→環境教育 	
車載LiB	衣料繊維	アジア低炭素化センター
<ul style="list-style-type: none"> 環境省 地域循環圏・エコタウン 低炭素化促進事業 	<ul style="list-style-type: none"> ■自動車材化 地域循環施策との連動 ■再生ポリエステル事業(NEDO) 建設中 	<ul style="list-style-type: none"> ■国・県助成の獲得支援 ■北九州市環境未来技術開発助成

低炭素

- 環境負荷削減効果のアピール
- レアメタル回収によるメダルづくり

環境整備

- 雇用確保
- PR体制(案内表示の更新など)
- 企業間の連携・交流促進(市内約600社のネットワーク)

全国連携

- 九州エコタウン連絡会(九州経済産業局)
- 廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会((一社)資源循環ネットワーク)

■北九州エコタウン企業(26社・27事業)

企業名	事業名
西日本ペットボトルリサイクル(株)	ペットボトルリサイクル
(株)リサイクルテック	OA機器リサイクル
西日本オートリサイクル(株)	自動車リサイクル
西日本家電リサイクル(株)	家電リサイクル
(株)ジェイ・リライツ	蛍光管リサイクル
九州・山口油脂事業協同組合	食用油リサイクル
九州リファイン(株)	使用済有機溶剤精製リサイクル
北九州ELV協同組合	自動車リサイクル
(株)西日本ペーパーリサイクル	古紙リサイクル
(株)NRS	建設混合廃棄物リサイクル
(株)ユーコーリプロ	パチンコ合リサイクル
麻生鉱山(株)北九州事業所 (エコノベイト響)	医療用具リサイクル
(株)エヌエスウインドパワーひびき	風力発電
(株)KARS ・ (有)KARS※	空き缶リサイクル
(株)エコウッド	廃木材・廃プラスチックリサイクル
コカ・コーラウエスト販売機器 サービス(株)	飲料容器リサイクル 自動販売機リサイクル

企業名	事業名
日本磁力選鉱(株)	非鉄金属総合リサイクル 小型家電リサイクル※
(株)アンカーネットワークサービス	OA機器のリユース
九州製紙(株)	古紙リサイクル 製鉄用フォーミング抑制剤製造
(株)北九州風力発電研究所	風力発電
アマタ(株)	汚泥・金属等リサイクル
(株)イマナガ	廃プラスチックリサイクル
楽しい(株)	食品廃棄物リサイクル
(株)アステック入江※	都市鉱山リサイクル※
(株)光正※	超硬合金リサイクル※

※: H28年度新規エコタウン企業及び事業

■主な実証研究(研究企業・団体数: 9)

企業名	主な研究名
福岡大学資源循環・環境制御システム研究所	廃棄物処理技術、リサイクル技術 環境汚染物質の適正な制御技術
新日鉄住金エンジニアリング(株) 技術本部技術開発第二研究所	処理困難物の適正処理技術など
九州工業大学 エコタウン実証研究センター	バイオマスプラスチックの製造 など
環境テクノス(株)ひびき研究所	汚染土壌分析関連

※平成29年3月時点