

家電リサイクル樹脂の循環型サプライチェーンの構築

2021年10月15日

パナソニック株式会社 アプライアンス社 製造革新本部 加東樹脂循環工場
パナソニック株式会社 アプライアンス社 キッチン空間事業部
パナソニック株式会社 マニユファクチャリングイノベーション本部
パナソニックETソリューションズ株式会社

家電リサイクル樹脂の循環型サプライチェーンの構築

2015年：「使用済み家電品シュレッダーダストからの樹脂循環リサイクル」にて経済産業大臣賞受賞

取組み ポイント

- 各社・各部門が適材適所で役割を担う全国規模の循環スキーム構築
- 選別技術の高度化・改質・品質保証(均一化・耐久性・分析)・使いこなし技術の進化・展開

成果 水平リサイクル:0.8万t/年、カスケードリサイクル1.7万t/年の樹脂資源循環の実現

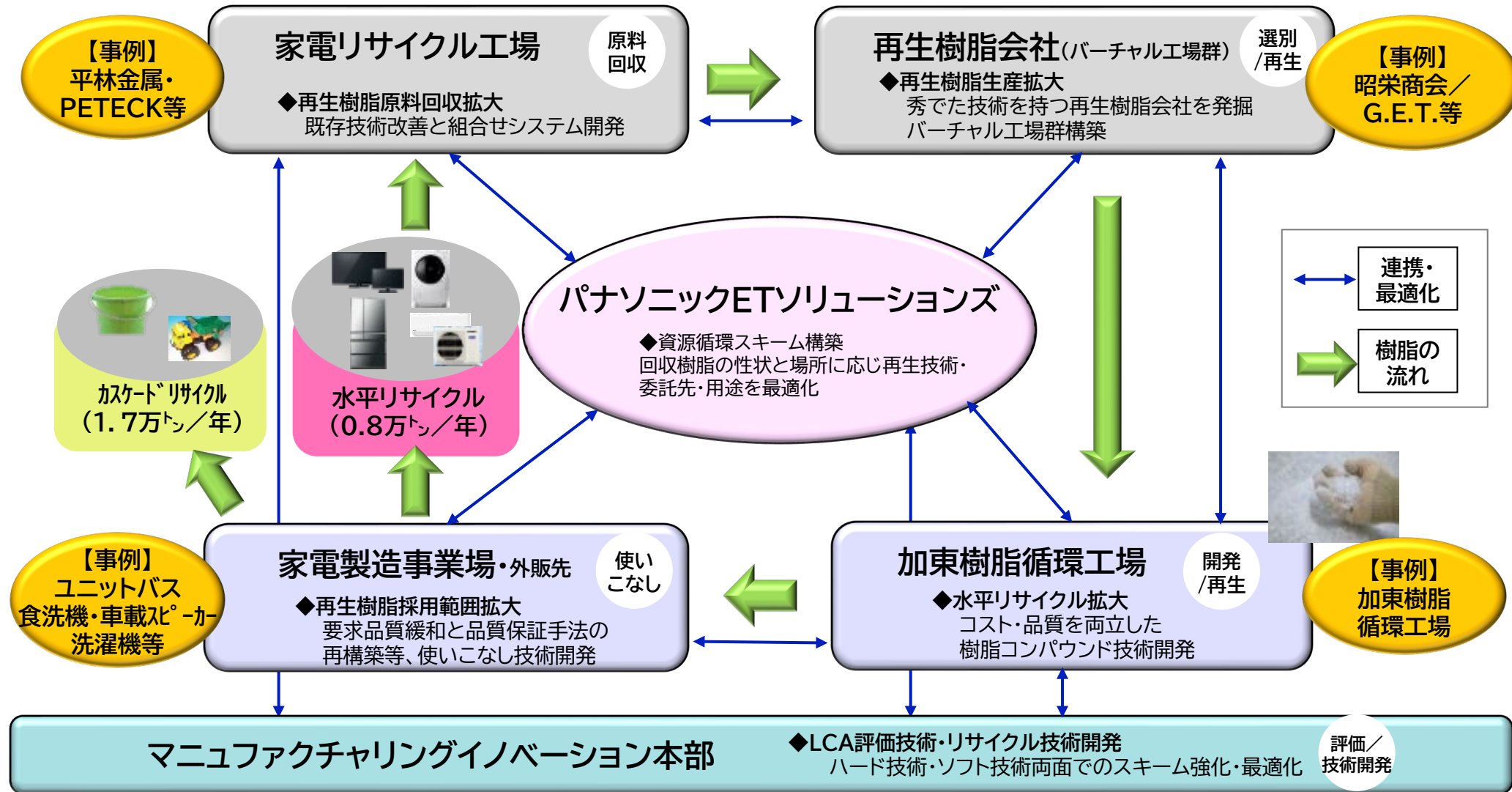
- ① 省エネルギー効果：エネルギー削減効果 1,337,299GJ/年(原油32,000kL)
- ② CO2削減効果：GHGの排出削減効果 95,573t-CO2eq

今後の 展開

高機能再生樹脂の開発及び、製品情報活用による再生樹脂の循環量拡大
回収網(自動車、容器包装、工場排出など)及び供給先(自動車、事務機器、日用品)の拡大

循環経済実現に向けたリソーシングの具現化

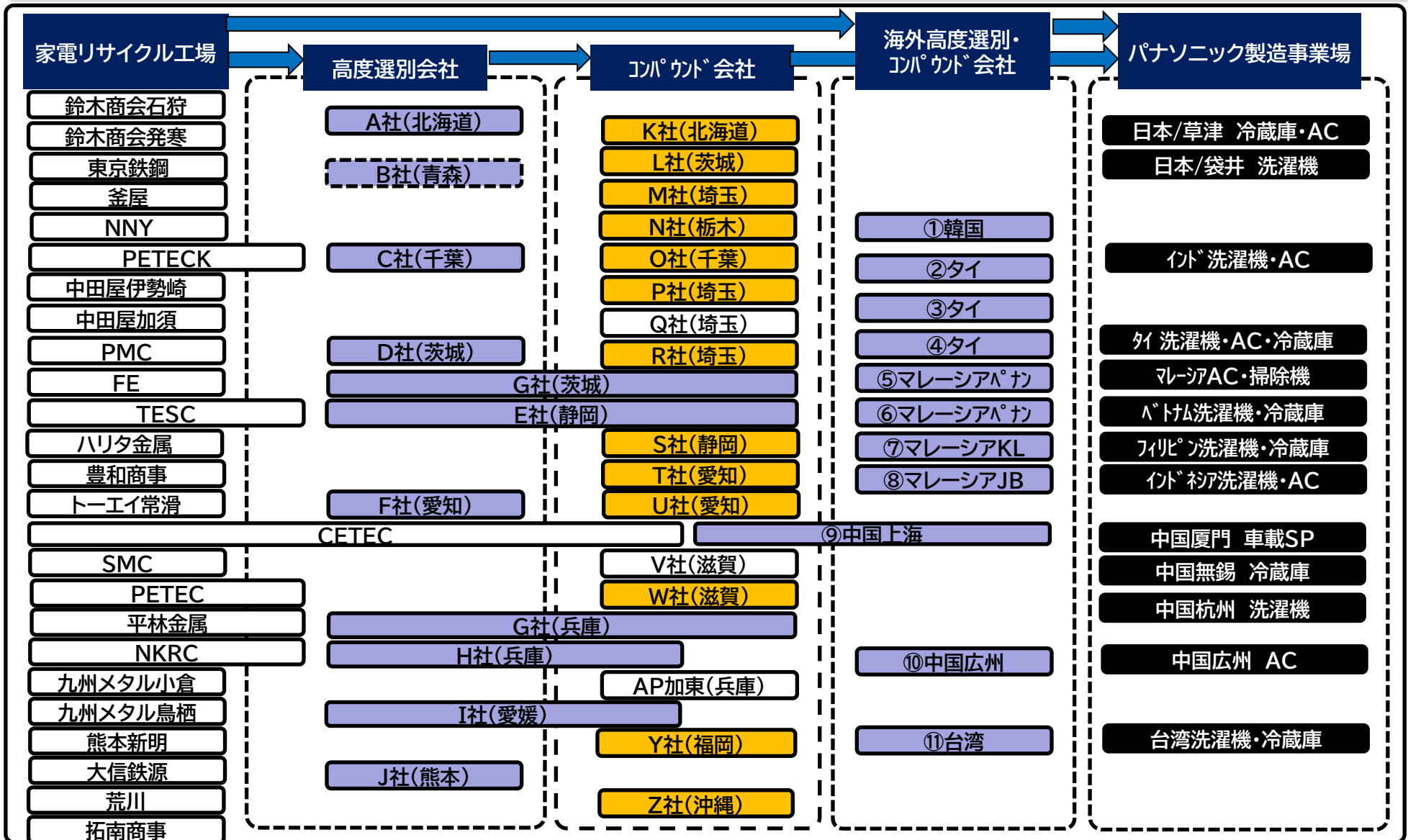
家電リサイクル樹脂 循環型サプライチェーン 全体概要図



バーチャル工場：優れた技術を保有する樹脂リサイクル会社のネットワーク構築

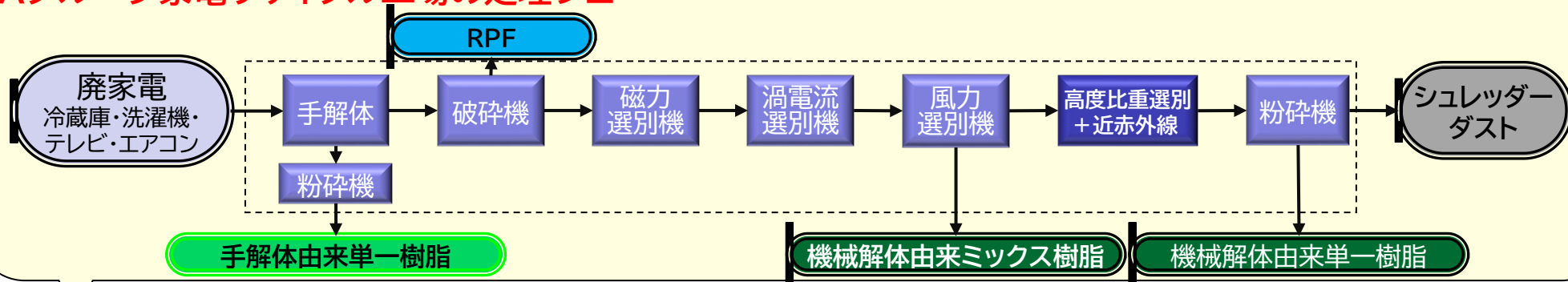
- : 既存
- : 新規高度選別会社
- : 新規コンパウンド会社

グローバルバーチャル工場群(ネットワーク)の構築と活用

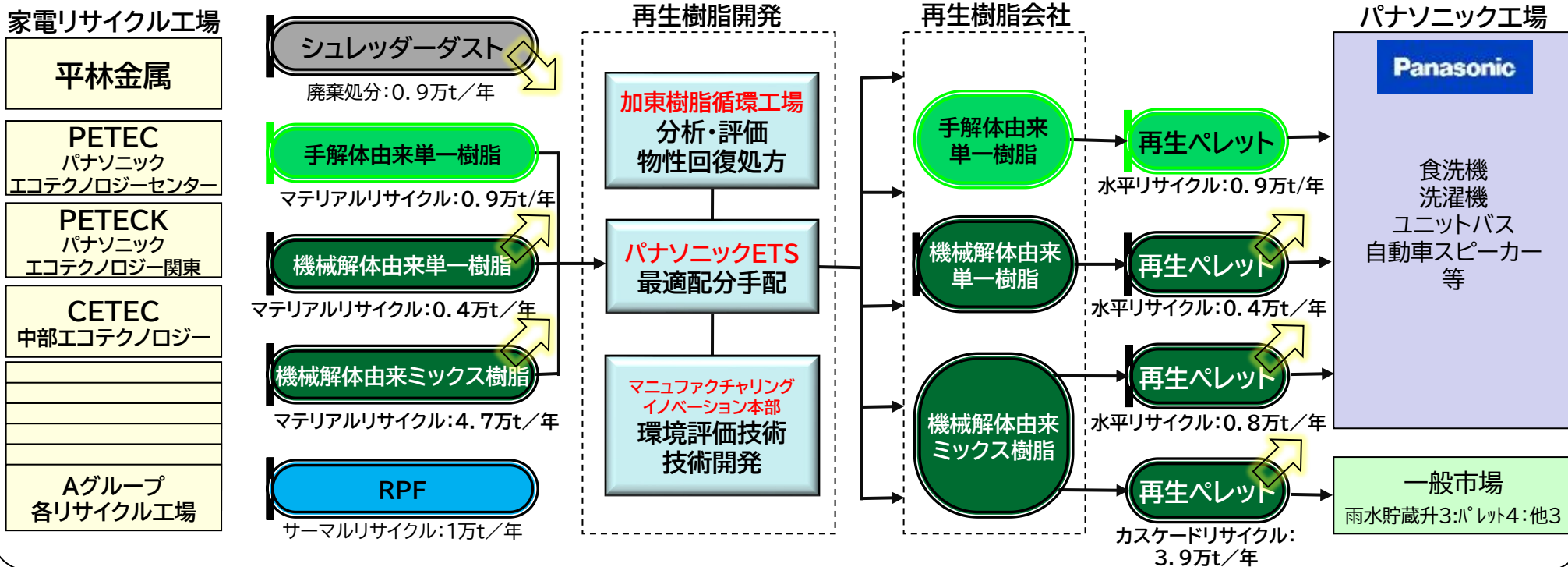


本リサイクル事業全体のフロー

Aグループ家電リサイクル工場の処理フロー



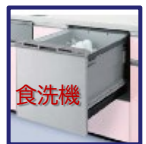
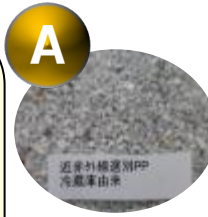
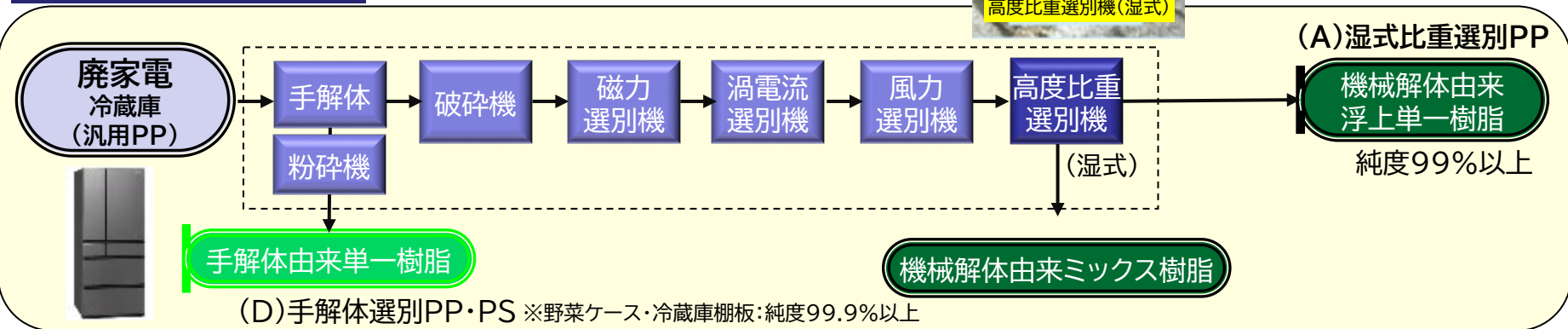
循環型循環型サプライチェーンの全体フロー



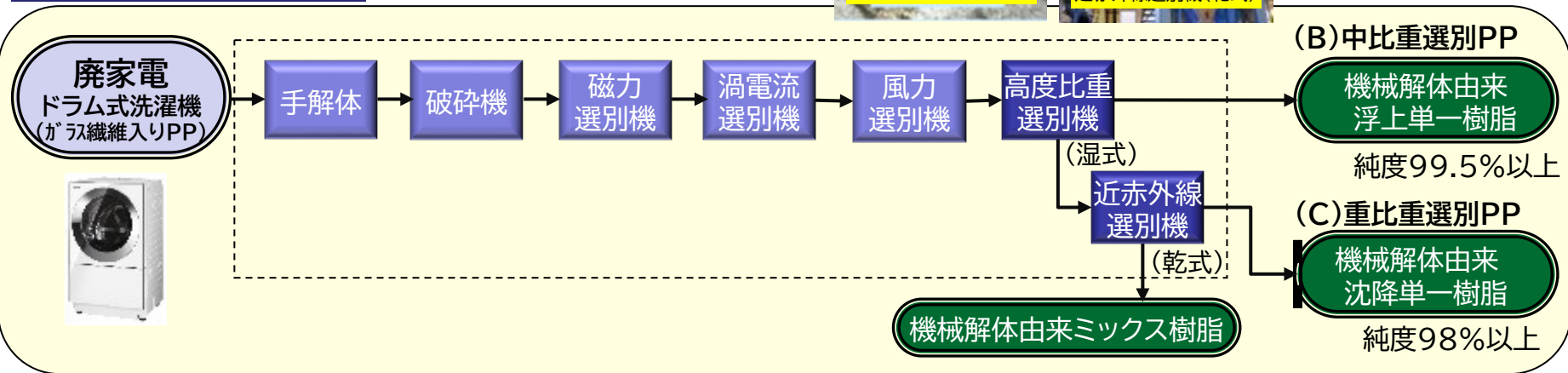
事例:家電リサイクル工場(平林金属)での高純度樹脂回収工程開発

高純度単一樹脂リサイクル

冷蔵庫 樹脂回収ライン



洗濯機 樹脂回収ライン



事例:キッチン空間事業部 設計部門での新機能樹脂開発

家電設計部門と加東樹脂循環工場の連携 (食洗機用再生樹脂開発)

家電設計部門(キッチン空間事業部)

- 製品設計のポイントは「熱劣化」「臭い」「耐洗剤」

現行製品使用のバージン樹脂

製品仕様

再生樹脂要求仕様

初期特性

高温強度

熱疲労

耐久特性

耐スチーム

蒸気

官能特性

異臭判定

臭い

外観特性

黒点・色

耐汚染

変色

法規制等

RoHS規制

食品衛生法

ビルトイン食洗機



適用部品



スタート

- 企画段階
 - ・年間必要量・目標価格
 - ・目標仕様設定

OK 繰返し検討

- 技術試作
 - ・物性確認
 - ・成形性確認
 - ・耐久確認
 - ・耐スチーム性確認
 - ・臭気・食品衛生法確認

NG OK 繰返し試作

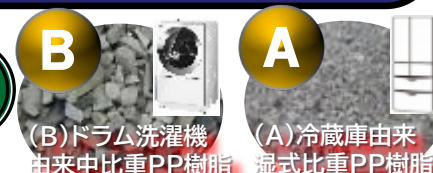
- 量産試作
 - ・物性確認
 - ・工程能力確認
 - ・最終原価確認

NG OK 繰返し試作

量産決定

再生樹脂開発(加東樹脂循環工場)

再生樹脂開発技術



(B)ドラム洗濯機由来中比重PP樹脂

(A)冷蔵庫由来湿式比重PP樹脂

新規再生樹脂アイテム開発

- 構想設計
 - ・年間使用量
 - ・要求仕様

(樹脂設計)

- ・使用原料設定
- ・原価設定

- 処方設計
 - ・要求仕様
 - ・耐久内容

- ・原料構成設定
- ・酸価防止剤設定
- ・添加剤設定
- ・原価確認

- 製造条件設計
 - ・要求仕様
 - ・耐久内容

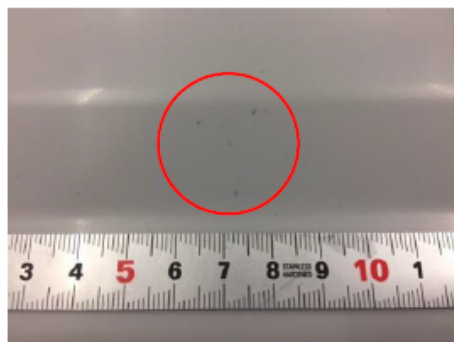
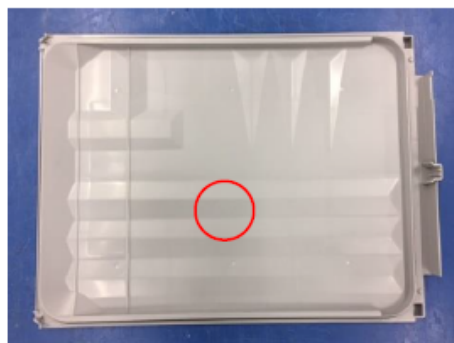
- ・洗浄条件設定
- ・混練条件設定
- ・梱包設定
- ・最終価格決裁



課題

洗浄・異物除去はしているが再生樹脂のため黒点の発生はする。

第2意匠面でもあり、可視部は限定的ではあるが『可視部に黒点なし』の管理は困難。



15mm×20mm2箇所



黒点についての外観品質基準(案):黒点ありきの基準

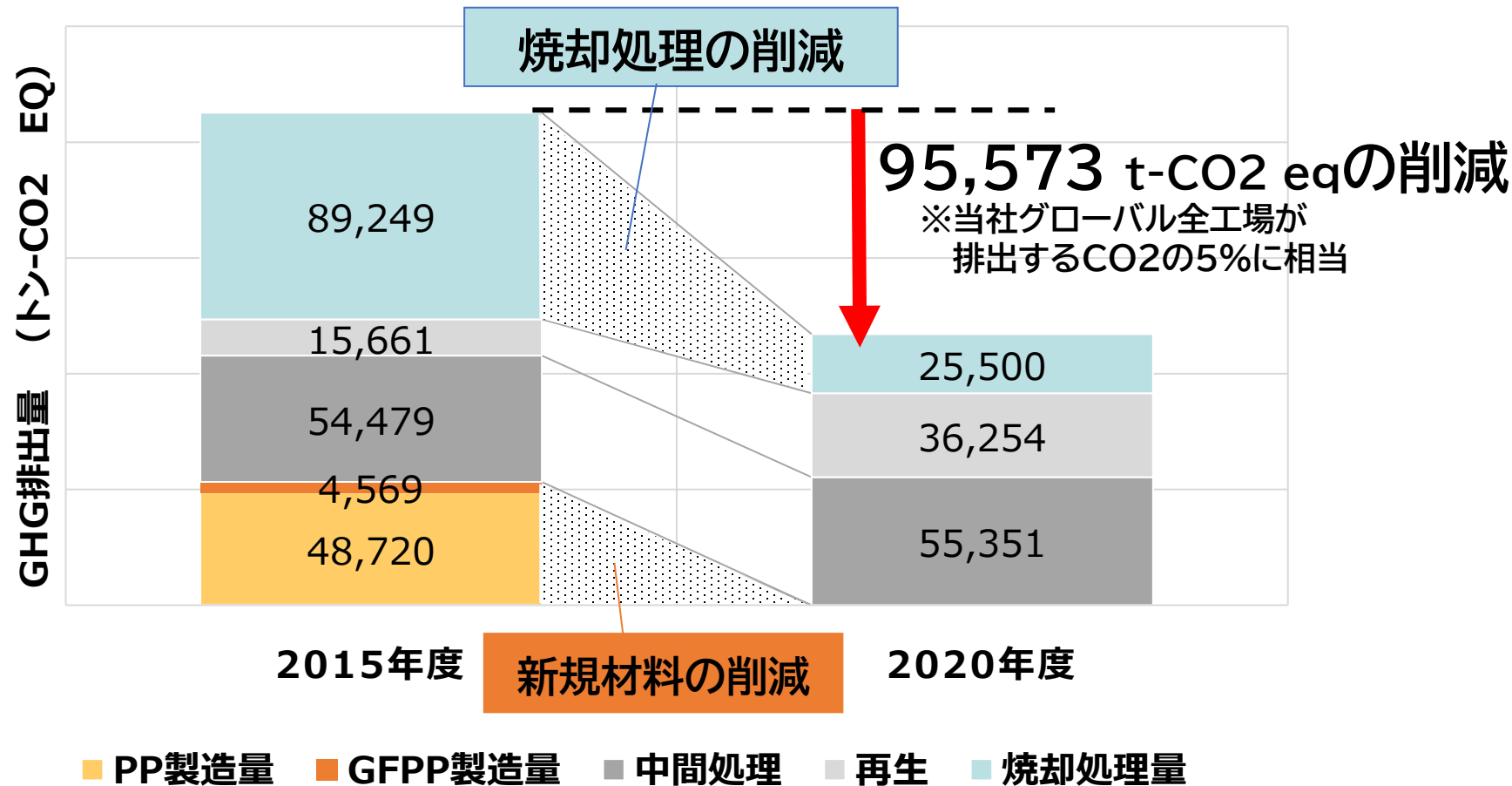
『黒点については不問とする』もしくは『製品状態での可視部の黒点については等級***まで可とする』
で運用したい。(基準はバージン材にも同様に適用)

BEFORE ~2015年まで		汎用樹脂 (原料はリサイクルしやすい単一樹脂)			
樹脂名 由来 選別方法	①汎用PP 縦型洗濯機 手解体	②汎用PP 冷蔵庫 手解体	③汎用PS エアコン 手解体or 近赤外線	④汎用PP 縦型洗濯機 手解体	
					
使用製品 部品	ドラム洗濯機 下枠	冷蔵庫 カバーコイル等	エアコン 台枠、トレイ等	照明	梱包部品
					

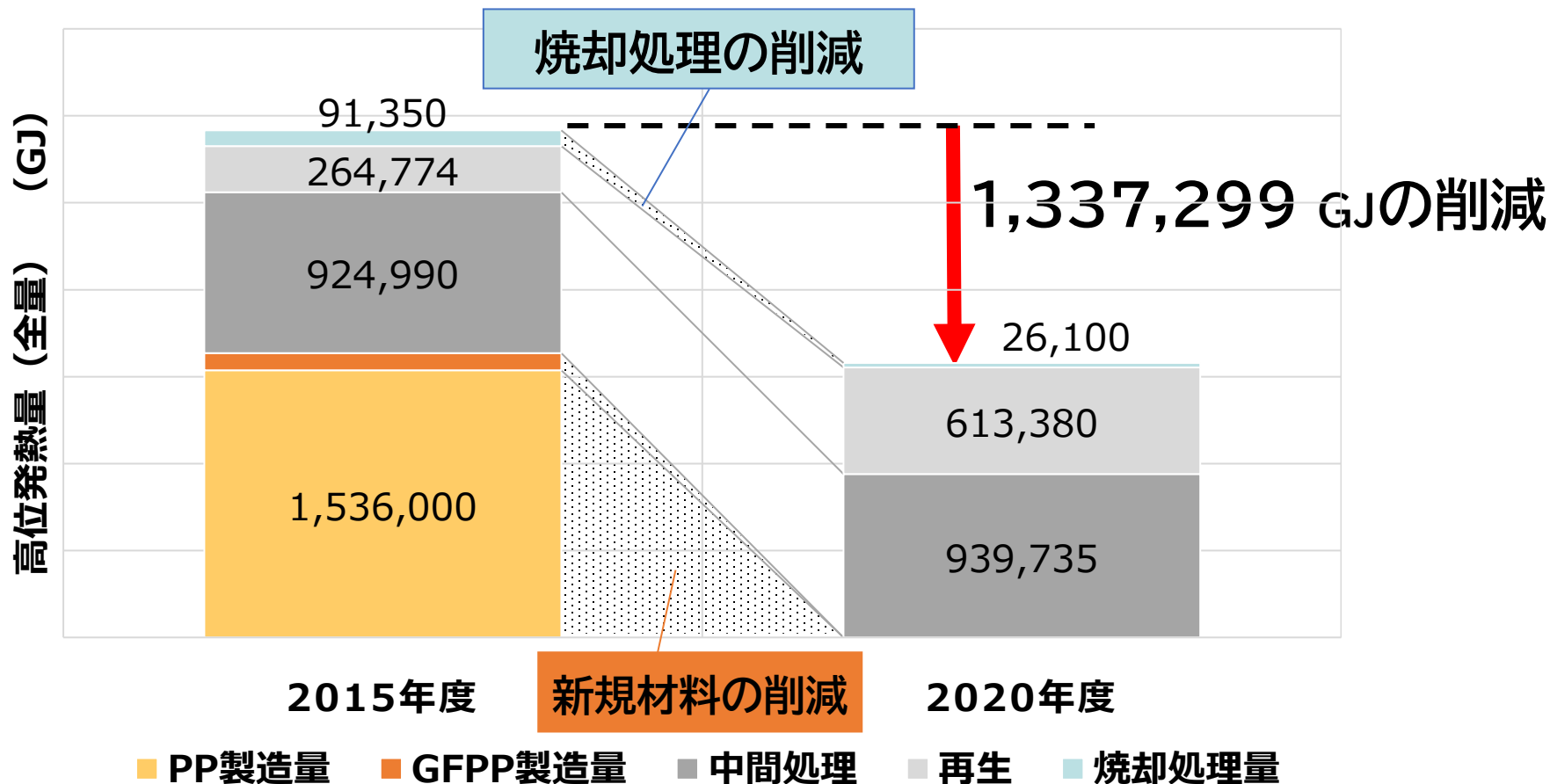
更に拡大

AFTER 2016年以降~		高付加価値樹脂 (原料はリサイクルし難いミックス樹脂や難燃材)			
樹脂名 由来 選別方法	⑤高剛性PP ドラム洗濯機(ミックス) 冷蔵庫 水比重	⑥高剛性PP ドラム洗濯機(ミックス) 水比重 &近赤外線	⑦難燃PS 薄型TV 手解体		
					
使用製品 部品	ビルトイン食洗機 ナカフタ	システム バスユニット	位置決め ブロック	カウンター テーブルアーム	燃料電池システム 基板ケース (採用検討中)
					

GHG削減効果



エネルギー削減量



循環型サプライチェーンの更なる展開

自社の資源循環拡大はもとより、回収網拡大(家電Bグループ、自動車、容器包装、工場排出など)及び再生樹脂供給先の拡大(自動車、OA機器、生活用品など)を図り、資源循環・循環経済実現に貢献

原料由来



リサイクル工場／高度選別委託先



樹脂再生コンパウンド委託先

バーチャル工場群

各業界に供給

成形メーカー

電機メーカー

自動車メーカー

OA機器メーカー

建材メーカー

生活用品メーカー

化粧品メーカー

家具/雑貨メーカー

化学メーカー

ご静聴ありがとうございました。

パナソニック株式会社 アプライアンス社 製造革新本部 加東樹脂循環工場
パナソニック株式会社 アプライアンス社 キッチン空間事業部
パナソニック株式会社 マニュファクチャリングイノベーション本部
パナソニックETソリューションズ株式会社