



今後のあるべき材料リサイクルについて

2009年4月28日

高度マテリアルリサイクル推進協議会

秋田エコプラッシュ株式会社

専務取締役 本田大作

1. 材料リサイクルのあるべき方向性

さらなる経済性

材料リサイクルの落札単価のコストダウンには、製品の高度化による高付加価値化が求められます。

さらなる環境性

LCA評価を良くするためには、異物の混入防止や単一樹脂化などにより製品強度を上げ、品質向上による軽量化が求められます。



材料リサイクルの再商品化製品の高度化

(参考) 材料リサイクルのLCA改善ポテンシャル

単一ペレット化の効果

・単一ペレットは、ペレットの物性がバージンの物性に大幅に近づくため、バージンペレットの代替率が高くなることが予想されるため、LCAは大幅に向上される。(ドイツでの容リプラの材料リサイクルは、すべて単体ペレット化されているため、ケミカルリサイクルより優位であるとの報告もある。)

スケールメリットの効果

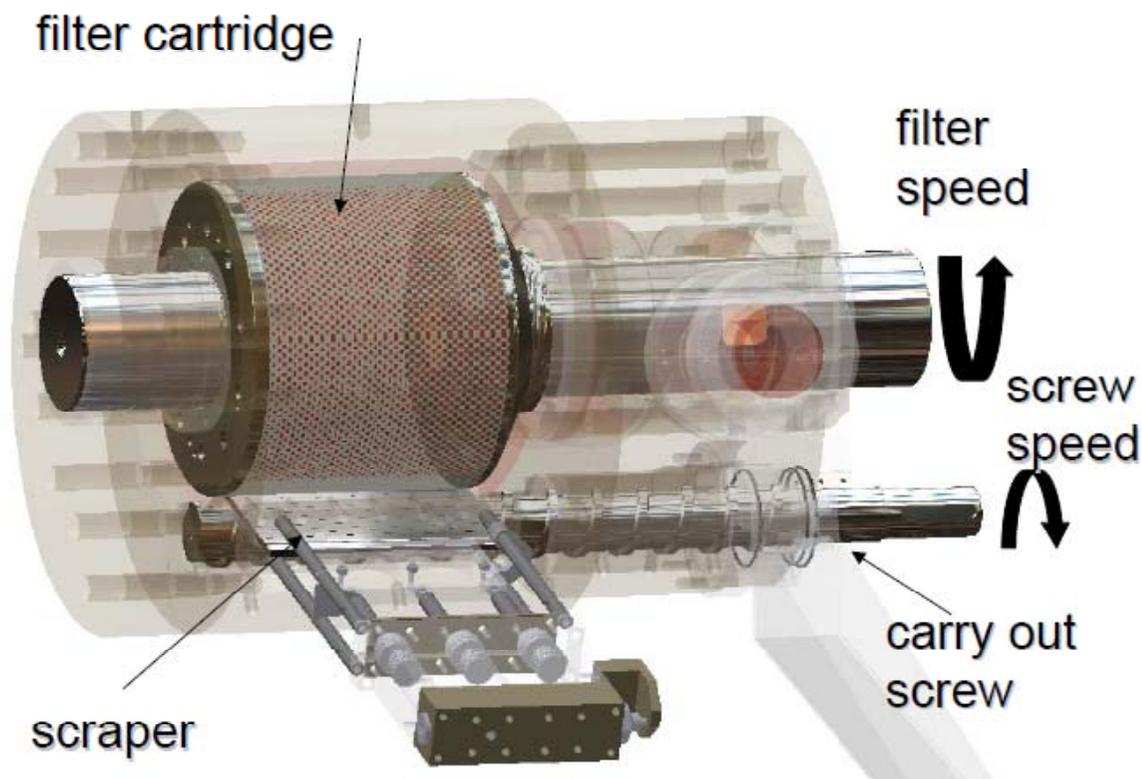
・新規参入の材料リサイクル業者は、2万t/年前後の処理能力があり、スケールメリットにより、容リ1t処理あたりのプロセスエネルギーは、小中規模の施設より、大幅に低下するはずである。

PSのPS製品化の効果

・材料リサイクル業者では、PSも回収しているところも多いが、LCAに評価されていない。PSは、PS製品にリサイクルしているため、LCAは改善するはずである。

2. 材料リサイクルの高度化の最新動向

①秋田エコプラッシュー高性能異物除去技術ー

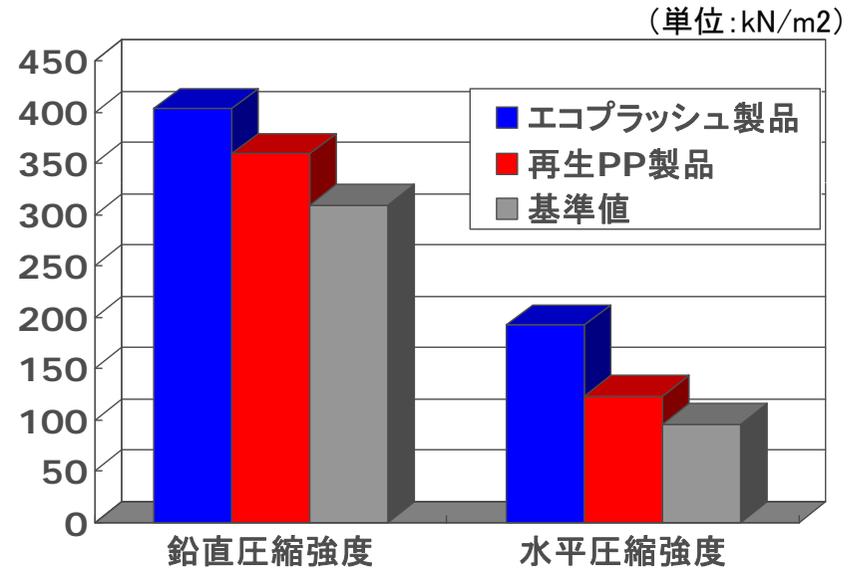


- ・従来の容リ業者は、20～40のスクリーンを利用している。
- ・250 μ mmは、60のスクリーンに相当する。

図 メルトフィルター

250 μ mmの微細なフィルターを溶けた樹脂が通過することにより、異物を除去する技術。

②秋田エコプラッシュ ―雨水貯留槽(新製品)―



※1 エコプラッシュ製品は10月7日 (財)茨城県建設技術管理センター測定

※2 再生PP製品、基準値は(財)下水道新技術推進機構 建設技術審査証明(下水道技術)報告書より抜粋



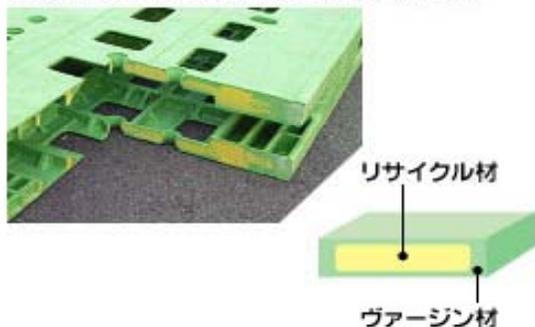
従来の再生PP製品より、メルトフィルターによる徹底した異物除去により、**業界基準値より1.3～2倍の強度がある容り材100%の製品開発に成功。**
特許出願中。

③ エムエムプラスチック – サンドイッチ成形パレット –

サンドイッチ成形とは、コア層をスキン層で挟み込むサンドイッチ成形技術(MMP技術)により、高付加価値パレットを製造する技術。サンドイッチ成形技術との組み合わせで乾式方式で水を使用しないので、環境を負荷を軽減できる。

MMPパレット

廃棄プラスチックを芯材に使用したパレット



	MMPパレット	バージン100%パレット	容リプラ100%自社パレット
品質	JIS A種(最上級)~B種	JISA種(最上級)~B種	JIS B種(不合格品あり)
臭気	廃棄物特有の臭いが出ない	臭いなし	臭いがある
色	好みに合わせて色付可能	好みに合わせて色付可能	黒や灰色等の濃い色のみ
原材料	PP、PE、PS、PVC(※)他	PP、PEなど	PP、PEのみ

※.塩素濃度で0.6%以上であっても、パレット製品の品質上問題は無い。

パレット品質試験 比較表

試験パレット: R2-1111 最大積載質量 1.0t 試験日:2009年4月22日

試験項目				MMPパレット	再生材(バージン同等)100%パレット	容リプラ100%パレット	備考
内容	規格値		上下着着両面2方差し 質量:26.1kg	上下着着両面2方差し 質量:24.6kg	上下着着両面2方差し 質量:27.2kg		
JIS試験	曲げ強度(たわみ率)	A種: 1.5%以下	桁方向	3.2mm (A種合格)	3.1mm (A種合格)	4.1mm (A種合格)	1100mmの場合 A種:13.5mm 以下 B種:45mm以下
		B種: 5%以下	差込口方向	9.1mm (A種合格)	8.9mm (A種合格)	14.2mm (B種合格)	
	寸法	A種: ±3mm	桁方向	1101.5mm (A種合格)	1102.6mm (A種合格)	1107.1mm (B種合格)	1100mmの場合 A種: ±3mm B種: ±7.7mm
		B種: ±0.7%	差込口方向	1101.0mm (A種合格)	1101.4mm (A種合格)	1106.1mm (B種合格)	
	落下強度	A種: 1m以上 B種: 1m以上	A種合格	A種合格	B種不合格		
社内試験	フォーク爪試験		50cm	40cm	20cm		

自社原料で、
製造・成形

※1 エム・エム・プラスチック社による成形、及び品質試験結果によるもの。

※2 MMPパレットはスキン層に再生材(再生材100%パレットと同じ材料)、コア層に容リプラを使用したもの。

※3 落下強度は試験部位の変形・破損等を調べた。

【曲弾性試験内容】



【試験結果】



再生材(バージン同等)パレット



MMPパレット



容リプラ100%自社パレット

【落下試験内容】



【試験結果】



再生材(バージン同等)パレット



MMPパレット



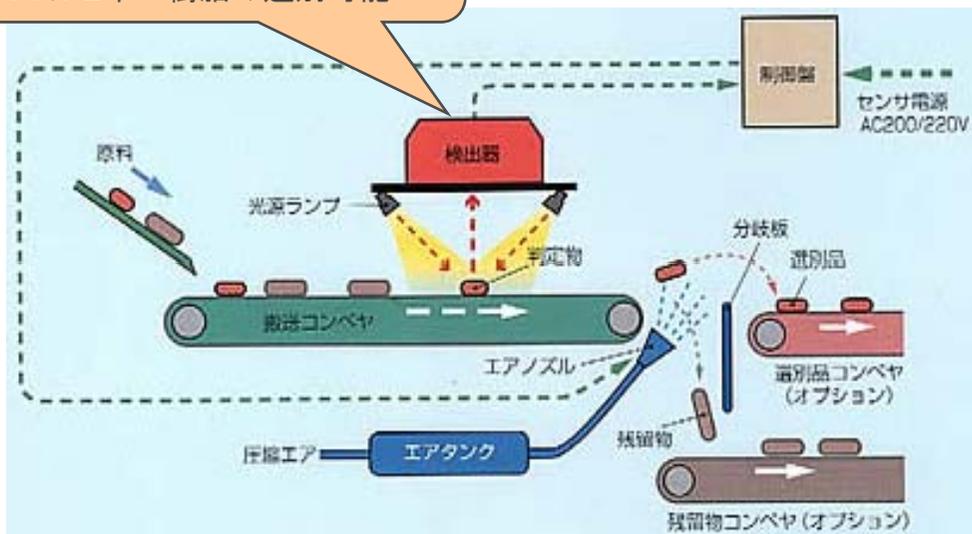
容リプラ100%自社パレット

④グリーンループ、エコスファクトリー —ドイツ式大型2段階式単一選別技術—

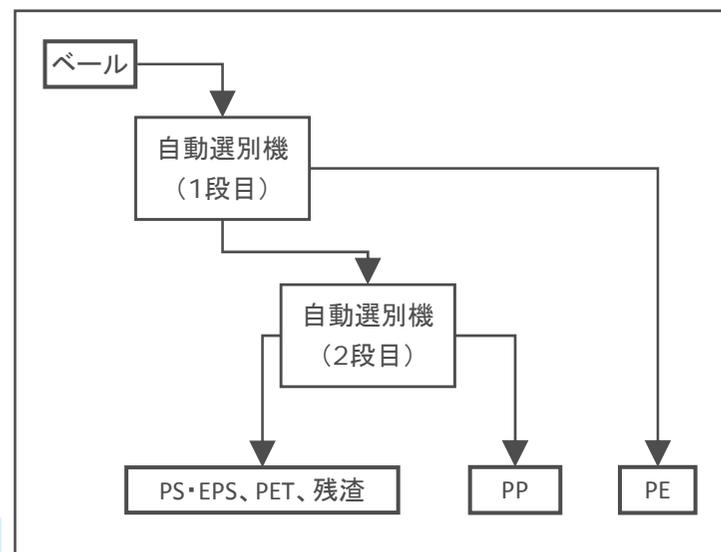
混合ではなく、PE、PPを近赤外線方式で自動選別を行い、PE純度90%、PP純度80%を達成。

- ❖ 容リ原料に適した近赤外線方式自動選別機
- ❖ 処理能力3.6t/h(1.8t/h×2台)

・近赤外線で設定材料を瞬時に検知・選別
・PP/PE単一樹脂の選別可能



自動選別機を利用した単一選別の流れ



⑤容リ単一ペレットの用途開発状況

試作品ではあるが、製品として物性が保たれることを確認しており、今後の更なる拡大が期待されている。



自動車部品(容リPE)



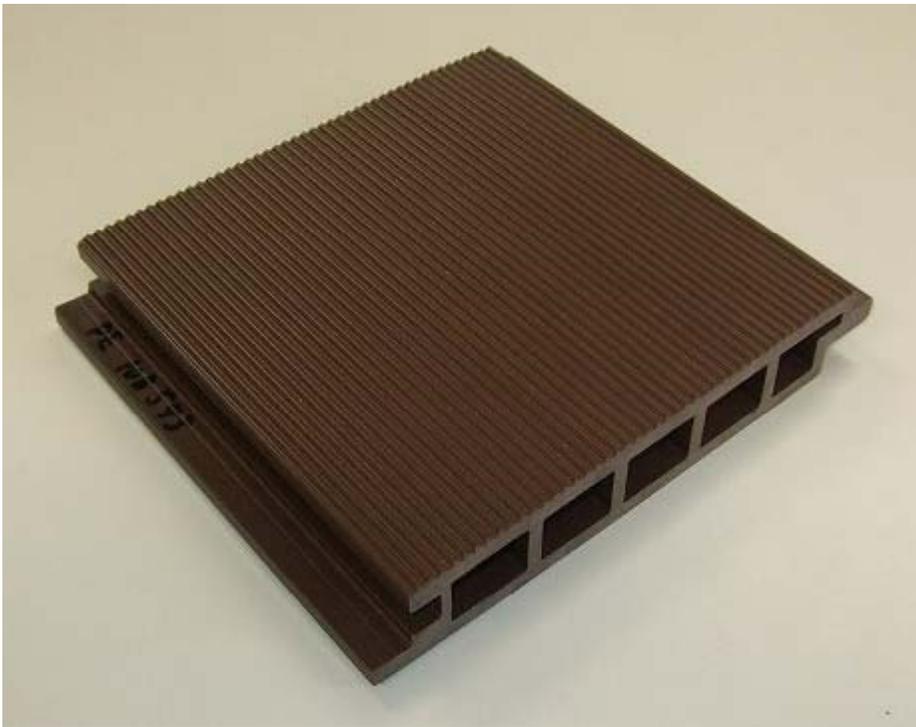
自動車部品(容リPE)



農業用かご(容リPP)

⑥ 容リ製品拡大のために、見直すべきガイドライン

木粉55%と容リPEペレット45%のコンパウンドより製造された製品であるが、現状は再商品化製品として認められていない。現状では、プラスチック(容リ材を含む)を50%以上使用しなければならない。



ウッドデッキ(容リPE)



ウッドプラ(容リPE)

3. 材料リサイクルの高度化に求められる要素

材料リサイクルの総合評価制度導入

高度な材料リサイクルを推進するために、材料リサイクル業者の企業と製品を評価できる総合評価制度を導入し、事業者の育成と高度化を目指す。

分別適合物(ベール)の品質向上

自治体から搬入されるベールが、容器包装以外の異物の混入が5%以上、PO率が50%以下や、生ごみなどの汚れが著しい場合には、収率の低下や再生処理コストが増大するとともに、品質も悪化する。

高度な利用事業者の理解の醸成

品質が良くても、容リプラスチック由来というだけで、利用されないケースもあることから、高度化により、利用事業者の理解を醸成する。容リペレットの信頼性向上のための普及啓発事業が必要。

4. 材料リサイクルの総合評価制度

①材料リサイクル事業のめざすべき方向性

高度化

- ・高付加価値製品の用途拡大
- ・単一ペレット化の推進
- ・JISに準拠した製品の拡大
- ・ペレット品質の向上

低炭素社会

- ・材料リサイクルの推進(バージンプラスチックの使用量の削減)
- ・二酸化炭素排出量、原単位の公開
- ・二酸化炭素削減対策の実施(アイドリングストップ、カーボンオフセット等)

CSR

- ・トレーサビリティの強化(用途の公開)
- ・地域における環境教育の場の提供
- ・コンプライアンスの徹底

②材料リサイクル業者の総合評価制度案

従来の塩素濃度だけの事業者評価ではなく、総合的な評価をすることによって、取得した得点に応じて入札における優先度合いを調整するなどの総合評価制度を提案する。

大項目	項目	概要	配点	方向性
事業者	温室効果ガス削減への取り組み	二酸化炭素排出量、原単位の公表 温室効果ガス削減対策の取り組み	10	低炭素社会
	コンプライアンスの遵守	廃棄物処理法の遵守、保管場所、 保管基準の遵守	5	CSR
	地域環境教育の実施情報の公表	見学者への随時受付及び実施状況の公表	10	CSR
	情報公開	ペレットの用途の公開	10	CSR
再商品化製品	水分率	水分率で評価する	15	高度化
	塩素濃度	ペレットの塩素濃度を分析する	10	高度化
	異物の有無	目視による異物が無いこと	15	高度化
	高度な製品の製造	単一ペレットもしくはJISに準じた品質の製品製造	25	高度化

・ただし、自社利用し、製品化している場合には、水分率、塩素濃度、異物の有無についての評価の代わりに、製品がJIS規格相当を満たしていることで評価するものとする。

(参考)プラスチック製品のJIS規格について

品目	JIS	強度試験	試験方法	備考
プラスチック製平パレット	Z 0606	圧縮強度	A種、B種:ひずみ量4mm以下(JIS Z 0602の試験方法による)	
		曲げ強度	A種:たわみ率1.5%以下、B種:たわみ率5%以下(JIS Z 0602の試験方法による)	
		落下強度	A種、B種:対角線長さの変化率1%以下、落下高さ1m(JIS Z 0602の試験方法による)	
プラスチック製通い容器	Z 1655	圧縮強度	容器を3段に重ねて、1.5Mもしくは4Mの荷重をかけ、容器の破損や座屈などの異常の有無を調べる。試験速度は、10±2mm/min(JIS Z 0212の試験方法による)	

その他、品質規格がある再生プラスチック製品の基準例

雨水貯留槽:社団法人雨水浸透技術協会の基準

③従来の制度と総合評価制度案の比較

これまでの
評価制度

新たな
総合評価制度

概要

主に塩素濃度0.3未満を優先事業者、0.3以上を非優先事業者として区分している。

- ・塩素だけではなく、事業者、製品の総合的な評価を行う。
- ・評価項目に対して点数をつけ、総合評価の点数が明らかになる。

メリット

わかりやすい。
運用が容易。

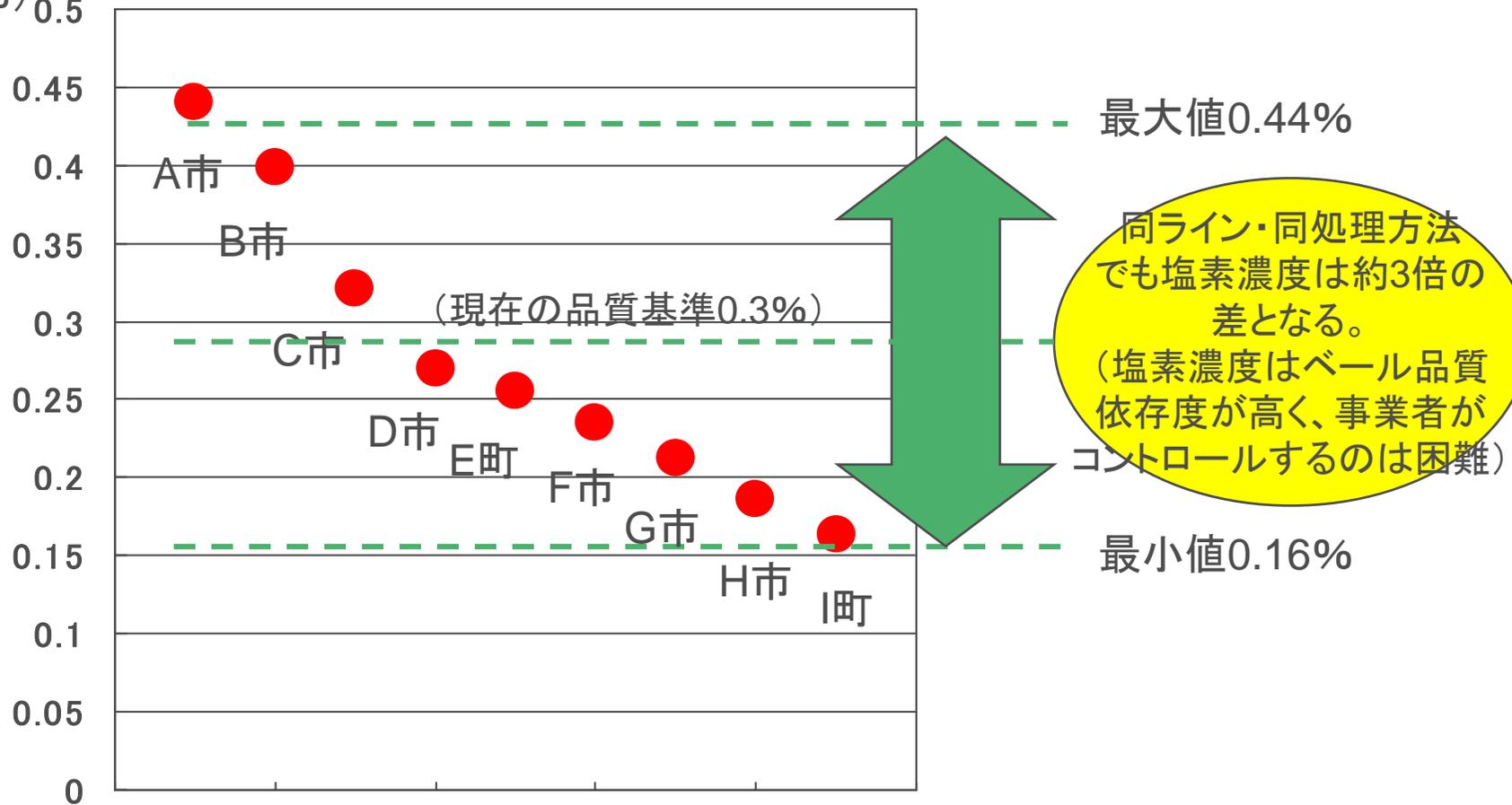
- ・抜き打ち検査時の一時的な品質のみで評価されるのではなく、高度なリサイクルが優遇される。
- ・塩素以外の項目についても評価対象とし、材料リサイクル全体の高度化が図られる。

デメリット

- ・非優先材料リサイクルの品質の悪化が懸念される。
- ・塩素対策の設備投資が業界で必要となり、コスト高となった。
- ・自治体により、品質が異なるため、抜き打ち検査における不平等がある。
- ・H22年度入札に向けた総合評価制度導入には一部間に合わない懸念がある。

(参考) 同じ処理方法でも、自治体べールの内容によって、塩素分は約3倍変動する(事例①)

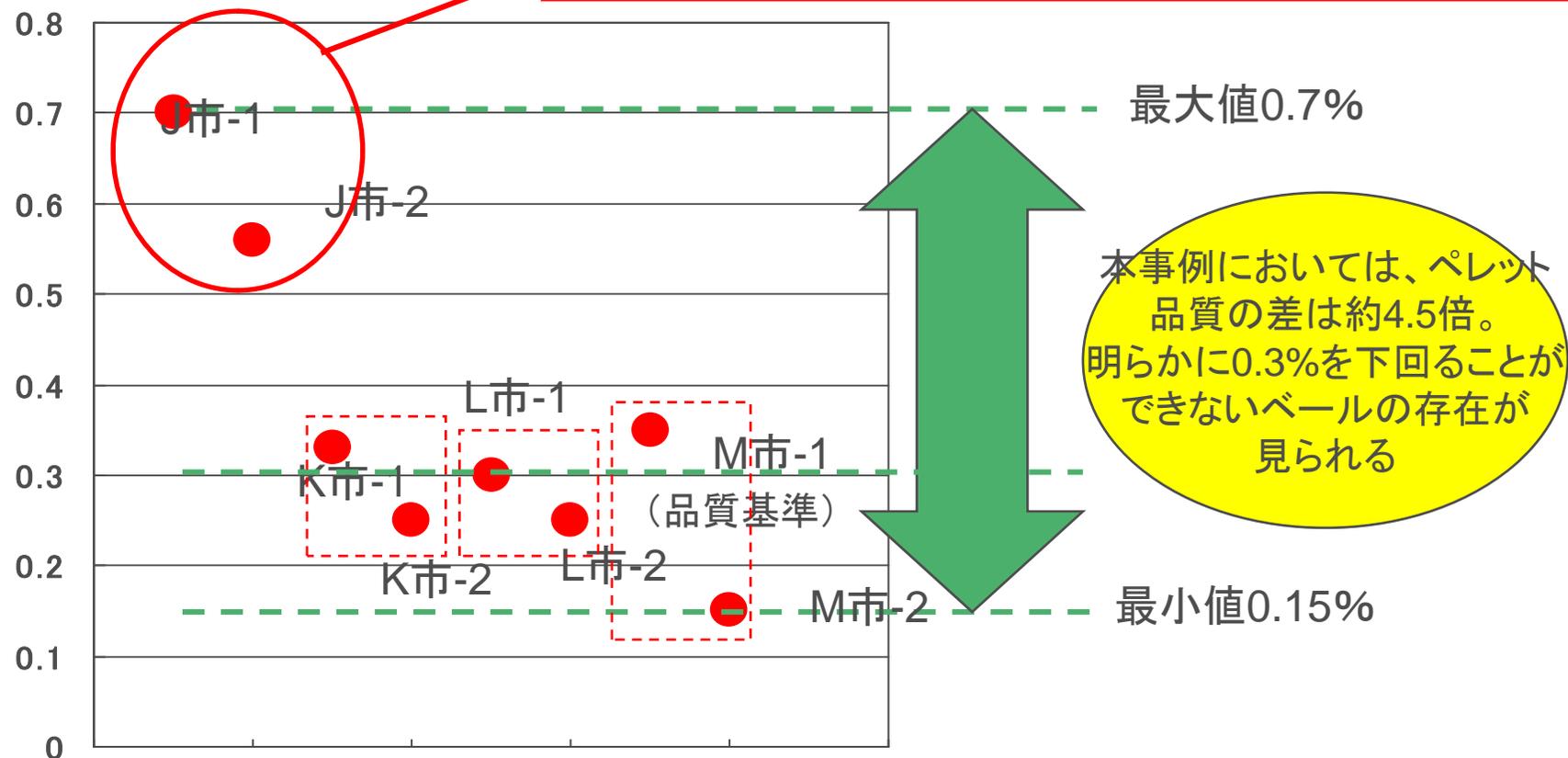
塩素濃度 (%)



(参考)同市内のベールでもかなりの品質差がある

立ち入り検査だけで優先権の剥奪をするのは不公平である。事業者にとって死活問題であり、非優先材料リサイクルをなくし、総合評価制度で判断するべきと考える。

塩素濃度
(%)



18

データ: 2008年1月に同日・同ライン・同処理方法で再生処理した容リペレットの塩素濃度のばらつき

5. 新たな入札制度の創設

①現状の入札制度の課題

住民の課題

丁寧に分別してもケミカルに行ってしまう

丁寧な分別の実施は、住民のリサイクルの意識の醸成と、発生抑制につながる効果がある。

自治体の課題

丁寧に分別・回収しても十分なインセンティブがない

自治体が、コストをかけて丁寧に分別・回収しても十分なインセンティブがない。

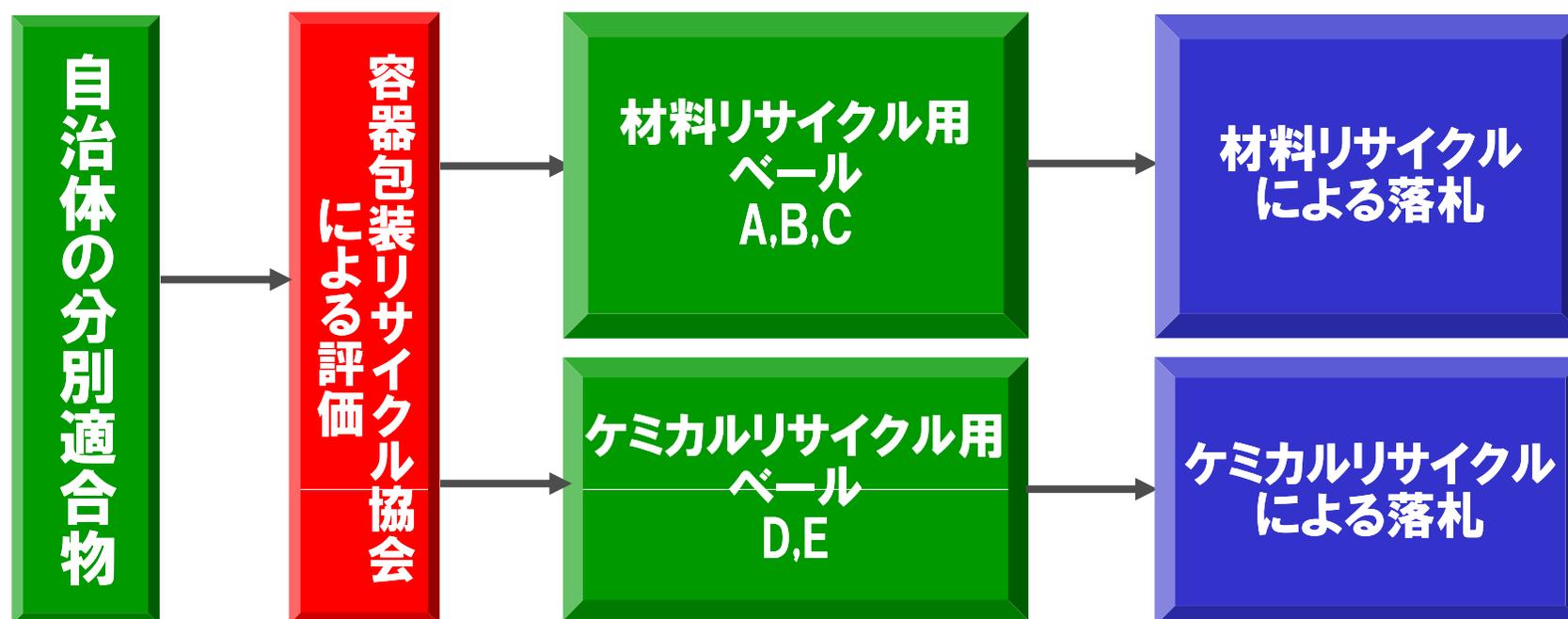
事業者の課題

ベールの品質が悪いと選別コスト、洗浄コストが増大する

異物や生ごみが付着したプラスチックなどが多いと、選別コストの増大と洗浄コストの増大につながる。

②品質別入札制度

- 特定事業者のコスト負担を軽減することを目的に、材料リサイクルの再生処理コストを低減することができる品質別入札を実施する。
- 品質(PO率の高い)のよい分別適合物を製造した自治体には、小規模事業者分の負担金を軽減させるなどの自治体のインセンティブのある制度とする。



年二回のサンプル評価の平均

③分別適合物の品質基準イメージ

品質評価記録書 (シート2)

平成21年1月7日改定

(評価市町村一部事務組合名) (作成日:平成 年 月 日)

ベールの形状						
測定方法	測定項目	サンプル数		実測値		平均値
				サンプル1	個	長さ
	ベール寸法 (m)	サンプル2	個	長さ	体積(m ³)	
		サンプル3	個	長さ	体積(m ³)	
かさ比重	保管所から任意の3ベールを 取り出し 計量する	ベール重量 (kg)	サンプル1	個	ベールのかさ比重 (C) =重量(kg)÷体積(m ³)×1,000 =B ÷ A × 1,000	B
			サンプル2	個		
			サンプル3	個		
	かさ比重	サンプル1	個		C	
		サンプル2	個			
		サンプル3	個			
	ベール品の バンド 種類等	種類				
		本数				
		間隔				

評価項目								
評価項目			判定基準					
汚れ・ 破袋度 評価	汚れ	外見一ベール表面が機械の錆、泥・水分の付着で汚れている、食物残渣の固まりが散見される、異臭がある	殆ど汚れが見られない	5点	少し汚れが見られる	3点	汚れがかなり目立つ	0点
	破袋度	収集の際使用された袋が確実に破袋され中身が分別されている(未破袋数: 個)	殆ど破袋されていない	5点 (0.2個未満/1kg)	少し破袋されている袋が見られる	3点 (0.2個以上〜0.4個未満/kg)	破袋されている袋がかなり目立つ	0点 (0.4個以上/kg)
合計			点					

評価項目		対象物	秤量値	容器比率	
容器包装比率評価	プラスチック製容器包装	解こんし、床に広げた評価サンプルから、以下の異物を除去した残りの重量	Kg	%	
	異物	汚れの付着したプラスチック製容器包装	汚れの付着したプラスチック製容器包装(容器包装が中身の付着でくっついている、または、強い臭気がある、複数の容器包装が中身により固まっている)を取出す。	Kg	%
		指定収集袋	市町村一部事務組合指定の収集袋、並びに市販の収集袋を取出す。	Kg	%
		PET区分の容器	PET区分の容器(清涼飲料用PETボトル、酒類用PETボトル、しよゆ用PETボトル)を取出す。	Kg	%
		他素材容器包装(缶、ビン、紙製容器包装)	他素材の区分の容器(ガラスびん、缶、紙、ダンボール等)を取出す。	Kg	%
		容器包装以外のプラスチック製品等	容器包装以外のプラスチック製品(パケツ等の日用雑貨品、おもちゃ、オモチャ等)を取出す。	Kg	%
		事業系廃棄物、その他	事業系の容器包装(業務用容器類、大量の結束バンド等、明らかに事業系とわかる容器包装類)、または衣類、履物、木屑、禁忌品等上記以外の異物を取出す。	Kg	%
異物合計			Kg	%	
評価対象重量			Kg	100%	

禁忌品	医療廃棄物	感染性の恐れがある注射針、注射器、点滴セットのチューブ・針(輪紋パック部分は除く)等の混入の有無を見る。	有 無	混入ありの場合の品名・個数
	危険品	ガスライター、ガスボンベ、スプレー缶、乾電池、刃物、カミソリ、ガラスの破片等の危険品の混入の有無を見る。	有 無	混入ありの場合の品名・個数

＜現状の評価制度＞

評価項目: 汚れ度、破袋度、容器包装比率、禁忌品混入率、かさ比重

ランク: A、B、D(改善必要)

＜今後の評価制度＞

評価項目: PO率を追加(材料リサイクルに適したベールは、PO率が重要)

ランク: 各評価項目を重み付けを行い、総合評価を導入し、A,B,C,D,Eの5ランクに分類する。



④総合評価制度を活かした入札方法

- ・従来の非優先入札と総量規制は、撤廃する。
(非優先入札は、劣悪な材料リサイクルを増やすことになり、総量規制は、経済性を悪化させ、経営体力を悪化させる)
- ・総合評価制度の結果を活かし、よい結果を出した事業者は、落札対象を増やすという考え方を導入する。
(よい結果を出しても入札に失敗すれば取れないこともありうる。適正な競争の推進)

	総合評価点	割合イメージ	落札可能ベール
先進マテリアル業者	80点以上	上位10%	A,B,C
優良マテリアル業者	60点以上～80点未満	70%	B,C
マテリアル業者	60点未満	下位20%	C

6. 新たな入札制度の骨子

材料リサイクルの総合評価制度の導入

材料リサイクルを総合評価により、先進マテリアル業者と優良マテリアル業者、マテリアル業者の3つのカテゴリーを作る。

分別適合物の品質別の入札制度の創設

- ・PO率に基づく分別適合物をA、B、C、D、Eの5ランクにする。
- ・Aランクは、先進材料リサイクル業者が優先して落札できるものとする。
(高付加価値の製品を製造するため)
- ・ケミカルリサイクルは、D,Eしか落札できないものとする。

材料リサイクルとケミカルの比の固定

・材料リサイクルとケミカルの落札可能量の比を62:38になるように、A,B,Cランクは、材料リサイクルしか落札できないものとし、D、Eランクは、ケミカルのみが落札する。(ランク別の量については毎年変化するので、品質のよいものから材料リサイクルの落札対象量とする。)

(参考) 材料リサイクルとケミカルリサイクル のバランスのあり方

材料リサイクルのシェアは、申請能力に対する落札率を同じにするため、平成21年度申請能力のシェアを採用し、62%を提案する。シェアは、経済環境などの推移など踏まえて、5年ごとに見直すことを提案する。

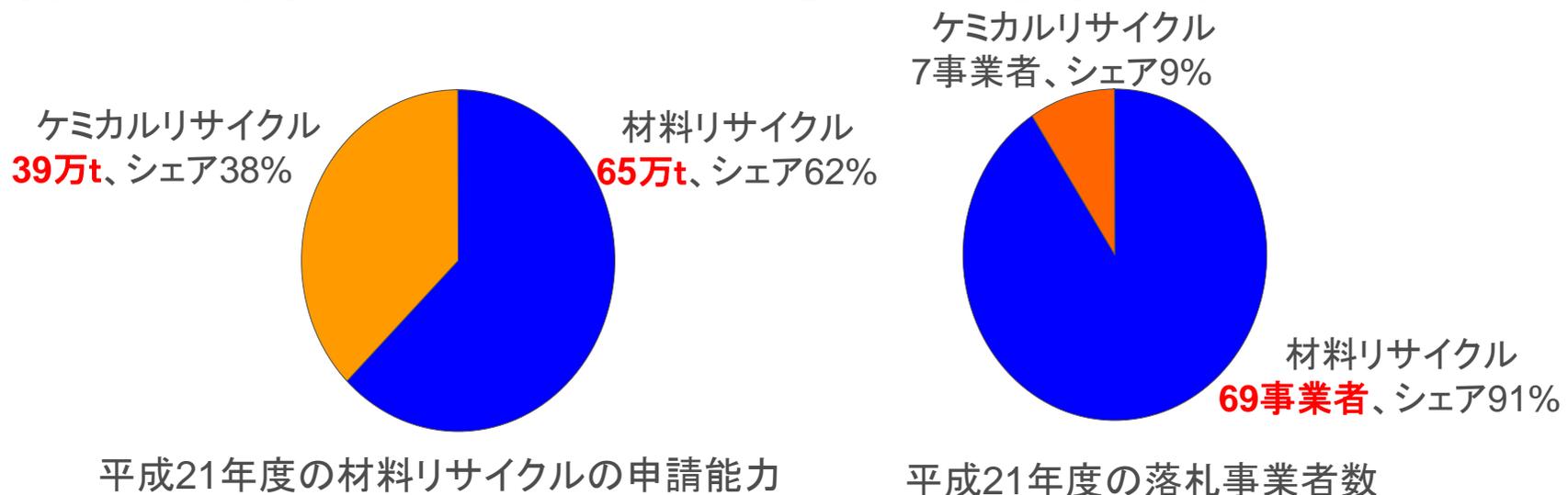


表 シェアの固定による平均落札率のシミュレーション

材料リサイクルのシェア	50%	55%	60%	62%	65%	70%
材料リサイクルの平均落札率	52%	58%	63%	65%	68%	73%
ケミカルリサイクルの平均落札率	87%	78%	70%	66%	61%	52%

7. H22年度入札に向けてのスケジュール

検討項目	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
入札制度の方向性の合意 (再商品化手法検討会)	→							
H22年度再生処理事業者登録			→					
総合評価制度の評価基準の策定ワーキング(仮称)			→					
材料リサイクルの評価 (可能な項目のみ)						→		
自治体のベール検査				→				
入札説明会								→