

平成27年度
福岡県リサイクル総合事業化センター研究会



紙おむつ由来廃プラスチックの マテリアルリサイクル研究会

トータルケア・システム株式会社

公立大学法人福岡女子大学 高分子材料学研究室 吉村 利夫

日本紙通商株式会社

会社概要



- 社名 トータルケア・システム株式会社
- 本社 福岡市博多区博多駅東3-9-26
- 工場 大牟田工場(大牟田エコタウン内)
- 設立 平成13年11月
- 営業開始 平成17年4月
- 資本金 117百万円
- 業務内容 使用済み紙おむつの水溶化処理
再生パルプ等の販売
紙おむつリサイクルの総合プロデュース

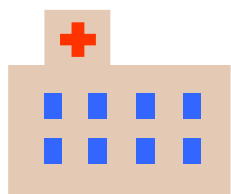


大牟田工場

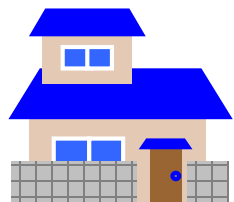
紙おむつリサイクルの流れ



回収



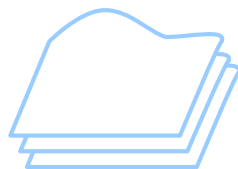
医療・介護施設



一般家庭



水溶化処理



再生パルプ



廃プラ・廃SAP



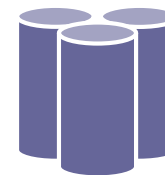
汚泥



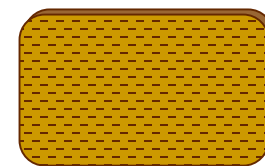
再資源化



建築資材



RPF (固形燃料)



土壌改良剤

廃プラスチックの現状



◆現状

- 当社大牟田工場では年間900t (wet) の廃プラを回収
(紙おむつの年間処理量: 約5,000t)
- 固形燃料として再利用(処理委託)

◆課題

- 含水率が50%と高いため高額な処理委託費がかかる
- 固形燃料加工業者は受入量に一定の制限を設けている
- ゴム手袋などの異物が混入している



廃プラスチック



RPF
(固形燃料)

研究会での研究内容



研究会名称

『紙おむつ由来廃プラスチックマテリアルリサイクル研究会』

目的

廃プラスチックをマテリアルリサイクルし、紙おむつ処理原価を低減させる

研究内容

- ①廃プラスチックの組成調査、市場調査
- ②破砕、異物除去、乾燥方法の検討
- ③製造原価計算
- ④試作品製造

研究会での成果①



◆再生プラスチック原料の品質基準調査

「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」(公益財団法人日本容器包装リサイクル協会)では、再生処理事業者が順守すべきリサイクル製品の品質基準(主成分、含水率、塩素分)が定められている

主成分 (PP+PE)	水分 (含水率)	塩素分
85%以上	3%以下	0.45%以下

- ・異物が含まれているプラスチックでも原料として販売可能
- ・原料として販売可能になれば、廃プラ全量がリサイクルできるため、主研究を原料製造にし、研究を行った

研究会での成果②



◆再生プラスチック原料の製造

フラフ状にした廃プラを原料とし、成型機にて試作品を製造したが、原料投入口で廃プラが絡み投入が困難あった
→フラフ状の廃プラは原料として使用できない

◆解決策

フラフ状の廃プラを溶融・破砕することで、フレーク状の廃プラに加工した→原料として使用可能



フラフ状廃プラ



塊状廃プラ



フレーク状廃プラ
含水率1%以下に乾燥

研究会での成果③



◆再生プラ原料の分析

製造した再生プラ原(フレーク状)が品質基準を満たしているかを確認するために、水分、塩素分の分析をおこなった

	品質基準 (ガイドライン)	分析結果
主成分 (PP+PE)	85%以上	86%
水分 (含水率)	3%以下	1%
塩素分	0.45%以下	1.1%

脱塩素処理する必要がある

研究会での成果④-1

◆脱塩素方法の検討

紙おむつ排出時に混入しているPVC(塩化ビニル)製の手袋などが原因で、再生プラ原料の塩素分が品質基準を越えてしまう

◆試験内容

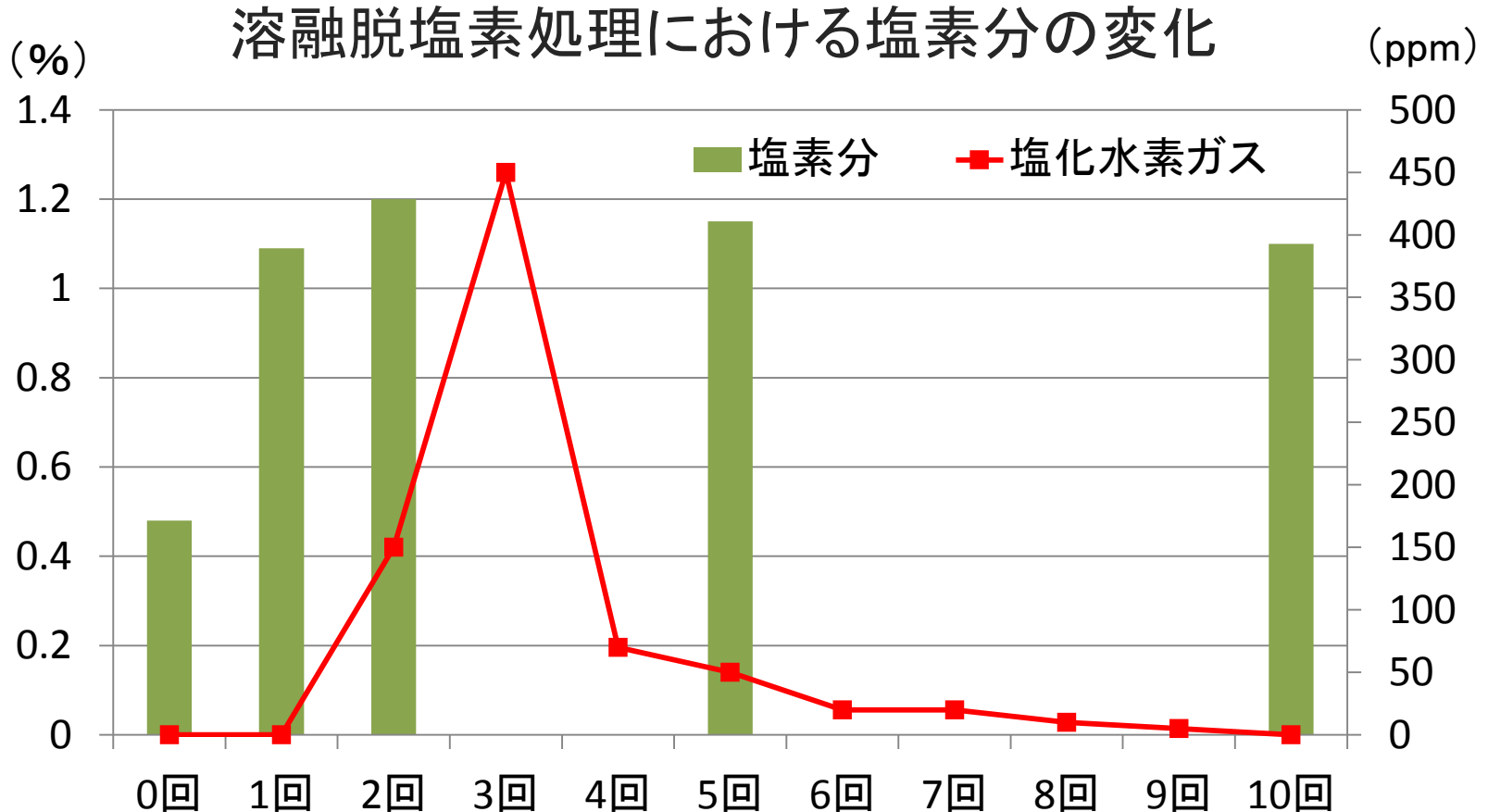
廃プラを溶融押出成型機にて一定時間、高温処理し、塩素分を除去する

- * 成型機の温度を塩素分がガス化する300～350℃に設定。溶融回数を1回、2回、5回、10回に設定し、サンプルの塩素分を調査
- * 溶融ごとに塩化水素ガスの濃度も調査



溶融押出成型機

研究会での成果④-2



- ・溶融回数を増やしても原料プラの塩素分に変化はなかった
- ・塩化水素ガスは溶融3回目以降大幅に低下している

研究会での成果④-3



溶融によって塩素分が低下しなかった原因

①陽イオンによるガス化阻害

- ・カルシウムイオンなどの陽イオンが塩化ビニルのガス化を阻害している(塩化物イオンと陽イオンが結合するため)
- ・紙おむつ水溶化処理工程で、SAP脱水のために、塩化カルシウムを使用している。塩化カルシウム由来のカルシウムイオンがガス化を阻害している

②溶融機的能力不足など

ガス化した塩化水素ガスの引き抜き工程が不十分だったなど

*** 原因を解明し、脱塩素方法を確立させる必要がある**

研究会での成果⑤-1



◆再生プラスチック原料の分析結果まとめ

	品質基準 (ガイドライン)	分析結果
主成分 (PP+PE)	85%以上	86%
水分 (含水率)	3%以下	1%
塩素分	0.45%以下	0.97~1.24%

脱塩素処理方法を確立させることで、再生プラ原料としての
マテリアルリサイクルが可能となる

研究会での成果⑤-2

脱塩素処理方法

①塩化ビニル製手袋の混入防止

各排出事業者(医療・福祉施設)へ手袋混入防止の協力を要請する。また、ポリエチレン製への手袋の変更提案を行う

②紙おむつ処理工程内での阻害要因除去

塩素分のガス化の阻害要因を解明した後、紙おむつ処理工程内での除去方法を検討する

③溶融押出成形機の改良

溶融機を改良し、ガスの引き抜き工程を追加するなど効率的な脱塩工程を検討する

今後の計画



- ・使用済み紙おむつは、全国で年間約250万t排出されており、多くの自治体、紙おむつメーカーは紙おむつリサイクルについて検討している
- ・廃プラ中の塩素分除去技術が確立すれば、再生プラ原料としてのマテリアルリサイクルが可能になる
- ・本研究におけるマテリアルリサイクル技術が確立すれば、今後普及していく紙おむつリサイクルの基本技術となる可能性がある
- ・紙おむつ、廃プラスチックのマテリアルリサイクル普及のために今後も研究を継続して行う