

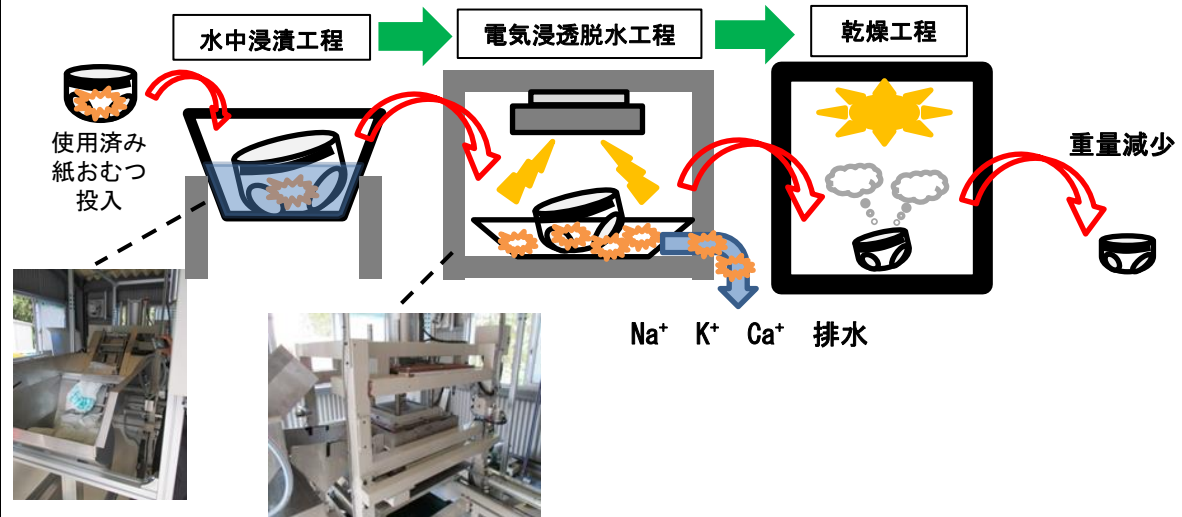
○全体概要

実証対象技術 実証申請者	使用済み紙おむつ脱水脱塩処理システム 株式会社メセナ
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成 28 年 12 月 13 日 ~ 12 月 14 日
本技術の目的	電場において高分子吸収体の構造が変化し、ナトリウムが放出され保水性が失われる現象を利用して、使用済み紙おむつを脱水脱塩処理することを目的とする。

1. 実証対象技術の概要

原理（フロー）：

実証対象技術は、電場により使用済み紙おむつ中の高分子吸収体（Super Absorbent Polymer：以下「SAP」という。）が分解（構造変化）し、この際に生じたナトリウム等が通電を高め、脱塩・脱水反応が進行する作用を利用している。実証対象技術により、短時間で使用済み紙おむつを脱水・脱塩処理ができ、乾燥が容易であり減量化できる。処理後の紙おむつは、含水率や塩分量も少なく、重量が減ることから、焼却処分や運搬の負荷を軽減することができる。



2. 実証試験の概要

2.1 実証試験実施場所の基本情報

名称／所在地	メセナ環境技術研究所／広島県東広島市志和町志和東 2885 番地
建物面積・規模	44 平方メートル（設置空間 22 平方メートル）、地上 1 階建て

2.2 使用済み紙おむつの入手場所の情報

名称／所在地	ドエル東志和／東広島市志和町志和東 1201-1
事業の種類・規模	介護付有料老人ホーム、入居定員 49 名（49 室）

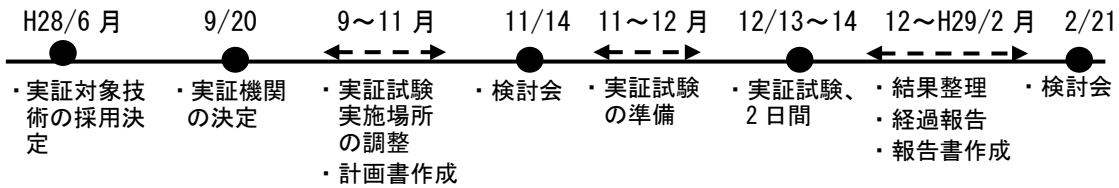
2.3 実証対象製品の設計の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
概要	占有空間 (mm)	幅 1,900 × 奥行 2,700 × 高さ 2,000
	重量	約 300kg
	設計上の処理能力	大人用紙おむつ最大 5 枚/回（1 回の運転時間：約 10 分）
使用機器仕様	直流電源装置	出力電圧：0～60V、出力電流：0～200A、出力電力：12kW
	コンプレッサー	1.5kW、7 kg/cm ² 、175L/min

2.4 実証項目および目標水準

実証項目	重量減少率（処理前に対する乾燥工程後の紙おむつの重量減少率）
目標水準	20%以上

2.5 実証試験のスケジュール



3. 実証試験結果

3.1 実証項目（詳細は本編 21 頁 6.2 項）

実証項目である紙おむつの重量減少率は、46~79%（平均 67%）であり、目標水準（20%）を達成した。水中浸漬工程において、紙おむつ中の SAP が水分を吸収するため、紙おむつ全体の重量は増加したが、その後の電気浸透脱水工程と乾燥工程を経て、処理前と比べて重量が減少した。

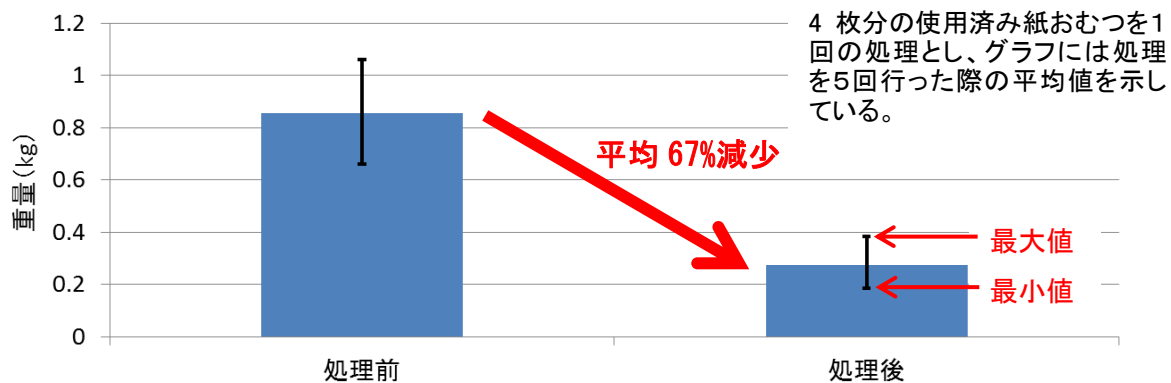


図 実証項目（重量変化）の結果

参考項目である紙おむつ中の水分は、処理前が 80.5%であったのに対し、処理後には 30.7%まで低下した。外観からも含水率が低いことが明らかな処理物が得られた。

紙おむつ中のナトリウム、カリウム等の塩類は、水中浸漬工程及び電気浸透脱水工程を経て減少した（33.6~85.3%）。

紙おむつの高発熱量は、処理前が 3.84MJ/kg であったのに対し、処理後は含水率が低下したことで 14.8MJ/kg まで増加した。



図 紙おむつの外観の変化

表 参考項目の結果

項目	処理前	処理後	減少率 (%)
水分 (%)	80.5	30.7	68.1
ナトリウム (g/kg) *1	35.8	16.1	55.0
カリウム (g/kg) *1	5.84	0.859	85.3
カルシウム (g/kg) *1	0.655	0.442	33.6
全塩素分 (%)	0.96	0.15	84.1
灰分 (%)	11.0	4.99	54.5
高発熱量 (MJ/kg)	3.84	14.8	284*2

*1 乾燥重量当たりの測定値 *2 増加率 (%)

3.2 運転及び維持管理項目

(1) 環境影響項目

項目	実証結果			
排水水質	排水は 2 箇所の工程から生じるが、汚濁濃度は次のとおりであった（平均値）。また、塩化物イオン濃度（平均 230mg/L）、pH（平均 10.6）であるが、設置施設の他の排水が多いので、公共下水道や浄化槽に大きな影響はないと思われる（詳細は本編 25 頁 6.3（1）項 参照）。			
	工程\項目	生物化学的酸素要求量(mg/L)	浮遊物質(mg/L)	排水量(L)
	水中浸漬工程	16	4	54
	電気浸透脱水工程	220	110	16
騒音	実証対象製品稼働時に騒音値が少し増加したが、実証対象製品は基本的に屋内に設置されるため、屋外への影響は防ぐことができる。			
臭気	実証対象製品稼働時や乾燥工程において、臭気の発生が若干認められたが、換気等で対応可能なレベルであった。			

(2) 使用資源項目

項目	実証結果
消費電力量	0.41 kWh/回（乾燥工程を除く）
水道水	18L/回
消耗品	綿袋使用量：1枚/回

(3) 運転及び維持管理項目

管理項目	一回あたりの管理時間及び管理頻度	維持管理に必要な人員数・技能
日常点検	排水溝の点検、清掃	5分/回
	排水マスの点検、清掃	5分/回
	濾滓回収バットの清掃	5分/回
定期点検	水中浸漬装置内の清掃 電極への付着物除去	15分/回・週 5分/回・月
運転開始に要する作業	コンプレッサー、直流電源装置等の電源を入れることで、実証対象製品を運転開始できる。	
運転停止に要する作業	コンプレッサー、直流電源装置等の電源を切るだけで停止できる。	
実証対象製品の信頼性 トラブルからの復帰方法	実証期間中における実証対象製品のトラブルはなかった。トラブル発生時は、メーカー（実証申請者）に連絡する。	
運転及び維持管理 マニュアルの評価	運転維持管理マニュアルには、特に難解な部分はなかった。感染性や感電に対する注意事項等が詳しく記載されていた。	

(4) 所見（実証試験結果のまとめ）

項目	所見
技術全体	実証対象製品の処理原理通り、通電に伴って使用済み紙おむつが脱水脱塩されることが確認できた。使用済み紙おむつの重量が減少したことから、運搬に係る作業性や環境負荷を軽減することが期待される。また、脱塩に加え、高位発熱量の増加も確認できたことから、使用済み紙おむつの焼却に係る負荷も軽減可能であると考えられる。
その他	使用済み紙おむつを裁断する作業は、ユーザーへの負担があり、作業を自動化することが望まれる。また、感染性の問題へ対応のために、防止対策や装置の改良等が望まれる。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

4.1 製品データ

項目		実証申請者 記入欄	
名称（英訳名）	使用済み紙おむつ脱水脱塩処理システム (used diapers dehydration desalination processing system)		
製造・販売企業名	製造：株式会社メセナ 販売施工：藤原メセナ建設株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL：(082)420-5331 / FAX：(082)420-5111	
	Web アドレス	http://www.mecenat-eco.jp	
	E-mail	info@mecenat-eco.jp	
装置の各部の サイズ・性能 ※全体は概要版 2.3 項参照	水中浸漬装置 電気浸透脱水装置	W 730mm×L1100mm×H1300mm W1100mm×L1700mm×H2000mm 処理能力：30kg/h (大人用紙おむつ浸水後 30 枚/h 相当)	
	操作パネル 制御 BOX 直流電源装置	W 320mm×L 200mm×H 300mm W 600mm×L 290mm×H1490mm W 490mm×L 680mm×H 240mm 出力電圧：0～60V（実使用：max60V） 出力電流：0～200A（実使用：max60A） 出力電力：12kW	
	コンプレッサー	W1100mm×L 400mm×H 920mm 1.5kW×7kg/cm ² ×175ℓ/min	
定格入力電圧	200V（3相）		
コスト概算	インシャルコスト 1,100 万円	本体及び付属品	1,000 万円
		設置工事費用	100 万円
	ランニングコスト 20 万円/月	電気費、水道費、排水処理費（中和処理費）、綿袋費 廃棄物処理費（RPF 原料になれば不要）	

4.2 その他メーカーからの情報

1. 使用済み紙おむつの処理について

使用済み紙おむつは水分(尿)約70%を含むため発熱カロリーが低く、塩素・塩類等燃焼上問題を含む処理困難物が含まれている。従って、そのまま燃焼処理した場合、「助燃材の添加」「炉材の劣化」「ダイオキシン類の発生」「未燃物の増加」という課題がある。一般廃棄物の全体的な減少傾向の中で、紙おむつの生産量・使用量が増加傾向にある現在、この課題に対する早急な解決策が不可欠と考えます。

このシステムを使用して使用済み紙おむつを処理することによる利点は、次のとおりです。

- ・水分、塩類の除去により、助燃材の削減、焼却炉の壁の劣化を遅らし、焼却炉の寿命延長
- ・処理物を再資源化(Refuse Paper&Plastic Fuel (RPF)化等)することにより、循環型社会形成の推進

2. 製品の特長

- ・電場で短時間に使用済み紙おむつからの脱水脱塩処理が可能
- ・熱処理を行わないので装置の構造が簡単かつコンパクト
- ・処理後、燃料として利用可能(水分及び Na,K,Cl₂を除去することで RPF 化が可能)
- ・老人ホームや病院などの施設に設置が可能である。中間処理施設としての転用も展望している。

3. その他

- ・特許申請中(審査請求中)

使用済み高吸水性ポリマーの脱水脱塩方法及びその装置[特開 2015-134845]

- ・装置の改良

現装置では、使用済み紙おむつを装置に投入する前に手作業によるカットや袋詰め等が必要であるが、現在全自動化する為の改良中