

紙オムツ受入による下水道施設への影響調査結果

令和3年度社会実験 Baタイプ(破砕回収一体型)

国土交通省
水管理・国土保全局
下水道部

社会実験の概要 (Baタイプ)

実験目的

Baタイプ (Bタイプ破砕回収一体型) の実証試験等実施における基本的な考え方¹⁾ に準拠した紙オムツ分離装置を介護施設に設置することによる下水道施設への影響及び装置の導入効果を把握することを目的とする。

1) 2019 年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部「Baタイプ (Bタイプ破砕回収一体型) の実証試験等実施における基本的な考え方」、<https://www.mlit.go.jp/common/001310470.pdf>

社会実験の概要

装置導入場所:

- ① 福岡県福岡市の介護施設 (在籍人員93人)
- ② 愛知県豊田市の介護施設 (在籍人員100名)

期間:

- ① 令和3年10月13日～11月11日
- ② 令和3年11月24日～12月23日

社会実験における調査項目

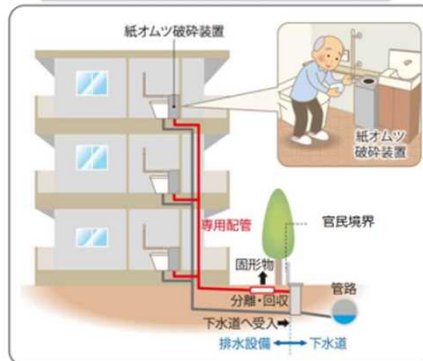
紙オムツ分離装置を介護施設に設置し、(1)処理装置排水や、使用期間中の(2)介護、(3)下水道、(4)環境、(5)コスト等への影響について調査。

調査項目

1. 処理装置排水
2. 介護への影響調査
3. 下水道施設への影響調査
4. 公共用水域・地球環境への影響調査
5. コスト

※(4)、(5)については調査中のものがあるため、本資料には含まない。

Bタイプ (破砕・回収タイプ)



装置の概要

下表の仕様・性能を有する紙オムツ分離装置を使用。

項目	仕様・規格・機能など
本体寸法	幅600×高さ1685×奥行1000mm
本体重量	約400kg
処理容量	紙オムツ1～2枚/回
処理時間	5～10分/回
使用水量	約11～22L/回
消費電力	約1000W



図 Baタイプ処理装置



図 処理装置で破砕した使用済紙オムツ (処理装置から取り出す様子)



図 処理装置で破砕した使用済紙オムツ (左) と 未処理の使用済紙オムツ (右)

(1) 処理装置排水の調査結果①(浮遊物質:SS)

Baタイプに求める条件^{1) 2)}

◆ SS成分(サイズ:1 μ m以上2mm未満):極力排出しない

調査結果の概要

◆ 社会実験期間中に測定された浮遊物質(SS):

介護施設①79~89mg/L(平均84mg/L)、介護施設②46~96mg/L(平均78mg/L)

1) 2019 年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部「Baタイプ(Bタイプ破砕回収一体型)の実証試験等実施における基本的な考え方」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001310470.pdf>

2) 標準下水道条例:600mg/L 未満

結果の詳細

介護施設①	装置排水			
	10/20	10/27	11/4	11/10
SS(mg/L)	89	85	84	79

介護施設②	装置排水			
	12/1	12/8	12/15	12/22
SS(mg/L)	96	46	84	87

福岡市内下水処理場	平均処理水量 (L/日)※	年平均流入水SS 濃度 (mg/L)※
中部水処理センター	207,584,712 ³⁾	130~250 ³⁾⁴⁾

豊田市内下水処理場	平均処理水量 (L/日)※	年平均流入水SS 濃度 (mg/L)※
境川浄化センター	161,374,687 ³⁾	151 ³⁾⁴⁾

3)平成30年度下水道統計H30下水道統計より

4)中部水処理浄化センターは実績値として「水質試験成績・流入・年平均値・SS」の値を掲載しているが、境川浄化センターは当該データがなかったため、参考値として「水処理施設概要・計画水質・流入・SS」の値を掲載している。

(1) 処理装置排水の調査結果②（塩化物イオン）

Baタイプに求める条件¹⁾

◆ 処理装置からの排水中の塩化物イオン濃度：1,000mg/L以下

調査結果の概要

◆ 処理装置排水中塩化物イオン濃度：介護施設① 925～1,470 mg/L、介護施設② 890～1,000 mg/L

1) 2019 年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部「Baタイプ（Bタイプ破碎回収一体型）の実証試験等実施における基本的な考え方」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001310470.pdf>

水質項目	介護施設①				介護施設②				排出基準値
	10/20	10/27	11/4	11/10	12/1	12/8	12/15	12/22	
塩化物イオン(mg/L)	1,100	1,010	1,470	925	1,000	970	890	980	基本的な考え方(案):1,000以下 農地利用:200以下
カルシウム(mg/L)	504	362	693	256	380	380	340	320	基準無し
ナトリウム(mg/L)	227	233	224	282	210	220	240	310	基準無し

- 介護施設①では、塩化物イオン濃度が当初高い理由は、吸水量の多いパッドでもポリマー処理が滞りなく行われるよう塩化カルシウムの投入量を12gまで増量させたためであり、問題なく処理されることを確認後、9gで運用した。
- 介護施設②では、塩化カルシウムの投入量を1枚当たり9gで運用した。
- 下水道管への排水濃度（塩化物イオン濃度）は、処理装置からの排水が他の施設排水で希釈されると考えられるため、介護施設①では最大254.3mg/L、介護施設②では最大472.9mg/Lと試算された。

（試算の前提条件）

- 社会実験を行った施設排水の塩化物イオン濃度（処理装置排水を含まない）：介護施設①18～27（平均22）mg/L、介護施設②は51～80（平均61）mg/L
- 施設入居者全員分の紙オムツを処理装置で処理した場合の施設排水（処理装置排水除く）と処理装置排水の水量比：介護施設①は84:16、介護施設②は57:43
- 社会実験で実測した1人あたりの紙オムツ枚数は、介護施設①が3.11枚/日・人、介護施設②が5.64枚/日・人
- 処理装置排水が、施設排水と水量比で希釈されたとして、塩化物イオン濃度を試算

(参考)介護施設①で使用している紙オムツ

介護施設①で使用している紙オムツ銘柄一覧(パッドタイプ8種、パンツタイプ1種、テープ止めタイプ1種)は以下のとおり。

【介護施設①で使用している紙オムツ銘柄一覧】

メーカー、ブランド	種類	商品名	吸水量	備考
ユニ・チャーム 株式会社 ライフリー	パッドタイプ	かんたん装着パッドレギュラー	300mL	カラー: 白
		かんたん装着パッドスーパー	500mL	カラー: 緑
		外モレ安心さらさらパッド	600mL	カラー: オレンジ
		長時間安心さらさらパッドプレミアム	600mL	カラー: 黄緑
		一晩中安心さらさらパッド スーパー	500ml	カラー: 紺藍
		一晩中安心さらさらパッド ウルトラ	900mL	カラー: 紫
		一晩中安心さらさらパッド Skin Condition スーパー	800mL	バックシートカラー: 青
		一晩中安心さらさらパッド Skin Condition ウルトラ	1,000mL	バックシートカラー: 紫
	パンツタイプ	リハビリパンツ レギュラー	750mL	ウエストゴムカラー: 緑
	テープ止め タイプ	横モレ安心テープ止め	600mL	製品カラー: S: 橙 M: 青 L: 緑

(参考)介護施設②で使用している紙オムツ

介護施設②で使用している紙オムツ銘柄一覧(パッドタイプ6種、パンツタイプ1種、テープ止めタイプ1種)は以下のとおり。

【紙オムツ②で使用している紙オムツ銘柄一覧】

メーカー、ブランド	種類	商品名	吸水量	備考
王子ネピア 株式会社 ネピアテnder	パッドタイプ	なんでもパッド	600mL	製品カラー: 白
		パッド パンツタイプ用	300mL	製品カラー: 白地に青テープ
日本製紙クレシア 株式会社 アクティ		尿とりパッド ふっくらフィット450	450mL	製品カラー: 緑
		ワイドパッド 700	700mL	製品カラー: センターライン表示: 橙
		ワイドパッド 1000	1,000mL	製品カラー: センターライン表示: 緑
		パワー消臭パッド 1200	1,200mL	製品カラー: センターライン表示: 青
白十字株式会社 サルバ	パンツタイプ	やわ楽パンツ	300mL	
大王製紙 株式会社 アテント	テープ止め タイプ	Rケアスーパー フィットテープ	S:560mL M:680mL L:700mL	病院・施設用 介護用品 製品カラー S: 茶 M: 青 L: 緑

(2) 介護施設職員の負担軽減効果①(重量・容積)

(重量・容積)¹⁾

1. 処理装置投入前に、施設入居者から排出された使用済紙オムツの枚数²⁾、重量、ゴミ袋枚数等を記録³⁾。
2. 処理装置で処理した後、再度、同項目を記録し、差分で評価。

(含水率)

1. 処理装置稼働前後の含水率の算定は、ごみ箱に入れられた使用済紙オムツ及び処理後紙オムツの中から抽出して実施。

- 1)【介護施設①】介護職員により搬入される使用済紙オムツは、介護職員によって、1個ずつポリ袋に詰められた上で、ゴミ箱に投入される。ゴミ箱は2個あり、満杯になったゴミ箱の上から順に、ポリ袋に詰められた紙オムツを業務受託者が取り出し、紙オムツ処理装置に投入した。なお、日中搬出された使用済紙オムツは、作業時間内に全数処理し、夜勤帯に発生した使用済紙オムツは処理していない。【介護施設②】介護職員により搬入される使用済紙オムツは、紙オムツが約10個入るレジ袋に詰められた上で、ゴミ箱に投入される。ゴミ箱は2個あり、業務受託者は、投入されたレジ袋をランダムに取り出し、レジ袋内の上にある使用済紙オムツから順番に、紙オムツ処理装置に投入した。作業時間と処理枚数の関係上、日中搬出された使用済紙オムツは、全数処理せず、また、夜勤帯に発生した使用済紙オムツも処理していない。
- 2)業務受託者による処理装置への投入作業を行ったため、社会実験期間中は全量ではなく、約25枚/日処理した。
- 3)容積は、介護施設①(福岡県)でのみ測定し、ゴミ箱の容積と、ゴミ箱に溜まった紙オムツゴミの深さから、使用済紙オムツの容積を求めた。

結果の概要

使用済紙オムツの中から抽出した25枚の使用済紙オムツの結果

項目	測定した 紙オムツ枚数	使用済紙オムツ 平均重量	処理済紙オムツ 平均重量	減量率	使用済 紙オムツ含水率	処理済紙オムツ 平均含水率	使用済紙オムツ 容積	処理済紙オムツ 容積
単位	枚/日	g/枚	g/枚	%	%	%	L/枚	L/枚
介護施設①	25	243.9	181.6	25.5	76.2	60.6	1.76	0.53
介護施設② ⁴⁾	25	209.0	159.9	23.8	67.1	59.5		

し尿量が少ない紙オムツを考慮した場合⁵⁾

- ・ し尿量が少ない場合、処理装置によるポリマーからのし尿除去量が少ない上、処理に用いる水分を紙オムツが吸収するため、処理後の重量が処理前より増える可能性がある。
- ・ Aタイプと同様に、し尿量が100g/枚未満の使用済紙オムツは、処理装置にかけずに廃棄するケースを想定して試算した。

社会実 験実測値	し尿量	処理前重量 ⁶⁾	処理後重量	増減率
	50g未満	17.1 (14.1) kg	37.0 kg	+116%
	50-100g	25.9 (14.0) kg	36.9 kg	+42%
	100g以上	172.5 (35.0) kg	88.2 kg	-49%
	計	215.5 (63.1) kg	162.1 kg	-25%

ケース 検討	し尿量	処理前重量 ⁶⁾	処理後重量	増減率	備考
	100g未満	43.0 (28.1) kg	43.0 kg	0%	未処理
	100g以上	172.5 (35.0) kg	88.2 kg	-49%	処理
	計	215.5 (63.1) kg	131.2 kg	-39%	

4)令和3年12月1日、12月2日、12月3日、12月6日の4日間は、使用水量減少を目的にスクリーン洗浄を削減したが、スクリーンの詰りによる脱水不良が発生し、含水率が上昇し処理済みオムツの重量が増加したため、分析結果から除外した。

5)社会実験で処理したオムツについて、し尿量別に処理前の重量を合算し、オムツの種類別個数とオムツの種類別乾燥重量からオムツの乾燥重量合計を算出し、オムツの乾燥重量と処理済みオムツ平均含水率から処理後の重量を算出した。

6) 〇)は、オムツの乾燥重量合計。

(2) 介護施設職員の負担軽減効果②(臭気・振動・騒音)

(臭気)

- 各施設で使用されている、紙オムツ用のゴミ箱を開封した際の臭いと、紙オムツ分離装置の回収BOXを開封した時の臭いを機器で計測。

(振動)

- 工場内で装置の振動を機器で3回計測し、平均値を算出。

(騒音)

- 工場内で装置の騒音を機器で1回計測。

項目		従来	紙オムツ分離装置導入	参考値
臭気	介護施設①	106	19(臭気低減率82.1%)	参考値 ¹⁾ …生活臭(トイレ):50 駅トイレ:140~290 ※臭気強度については参考値無し
	介護施設②	170	15(臭気低減率91.2%)	
振動	—	—	装置稼働時: 振動変位:フレーム:0.033mm	—
騒音	—	—	装置稼働時: ・68.1dB(最大値) ・60.9dB(平均値) 装置静置時: ・51.3dB(最大値) ・46.9dB(平均値)	60dBは洗濯機やテレビ、トイレで水を流すときやデパートの店内で感じる音と大体同じ大きさ

【各施設の使用前後のゴミ箱の臭気測定の様子】



介護施設①



介護施設②

¹⁾新コスモス電機株式会社、ニオイセンサレベル値例、https://www.new-cosmos.co.jp/product/smell/xp3293_2.html、2022年6月30日閲覧

(参考)施設別のオムツ交換作業と廃棄分別作業

介護施設①

- 3時間に1回(1日8回)オムツを点検し、必要に応じて交換している。その他、利用者からの申し出等によるスポットの交換もある。いずれも、入居者1名について、準備・交換・廃棄回収を行う単独交換で対応している。
- 交換した使用済み紙オムツや汚れた手袋・使い捨ておしりふきは、交換した居室内でポリ袋に詰めて汚物処理室に搬送※し、ポリ袋ごとオムツのゴミ箱に廃棄する。※リターナブルおしりふきは、別に分けられている。
- 入居者の大便是軟便や下痢が多いため、回収した使用済み紙オムツから便の除去は行われていない。紙くずや包装等の一般ゴミは、別の燃えるゴミのゴミ箱に廃棄する。
- 本施設ではおしりふきに布タオル(リターナブル)も使用されており、布タオルだけを専用ペール缶に回収する。回収したごみは、1日2回(朝・夕)に、屋外のゴミ捨て場に搬出する。

単独交換



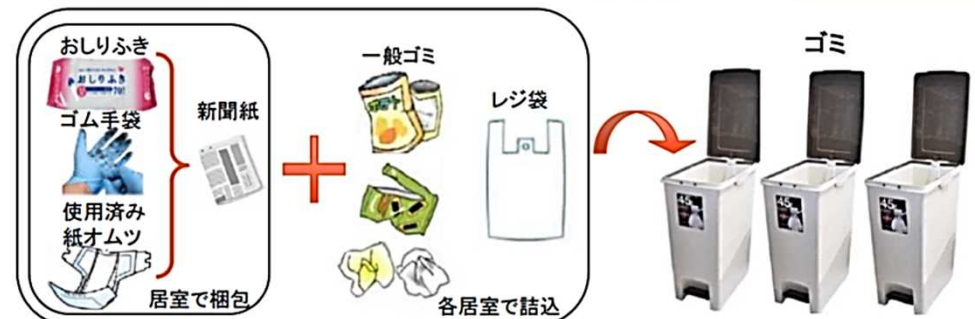
介護施設②

- 入居者1名について準備・交換・廃棄回収を行う単独交換と、入居者複数を連続して交換する連続交換とを併用。
- ✓ 連続交換: 1日5回オムツを点検し、必要に応じて交換
- ✓ 単独交換: 利用者からの申し出等によるスポットの交換
- 交換した使用済み紙オムツや汚れた手袋やおしりふきは、交換した居室内で新聞紙に包め、それを居室内の他の一般ゴミと合わせてレジ袋に詰めて汚物処理室に搬送し、レジ袋ごとゴミ箱に廃棄する。入居者の大便是軟便や下痢が多いため、回収した使用済み紙オムツから便の除去は行われていない。
- 回収したごみは、1日2回(朝・夕)に、屋外のゴミ捨て場に搬出する。

単独交換



連続交換



(参考) 処理装置導入前後の一般的な作業フローの変化

処理装置導入前

オムツ交換
(入居者居室)



廃棄・洗浄
(汚物処理室)

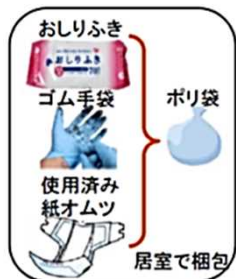


オムツごみ運搬
(屋外のゴミ捨て場)



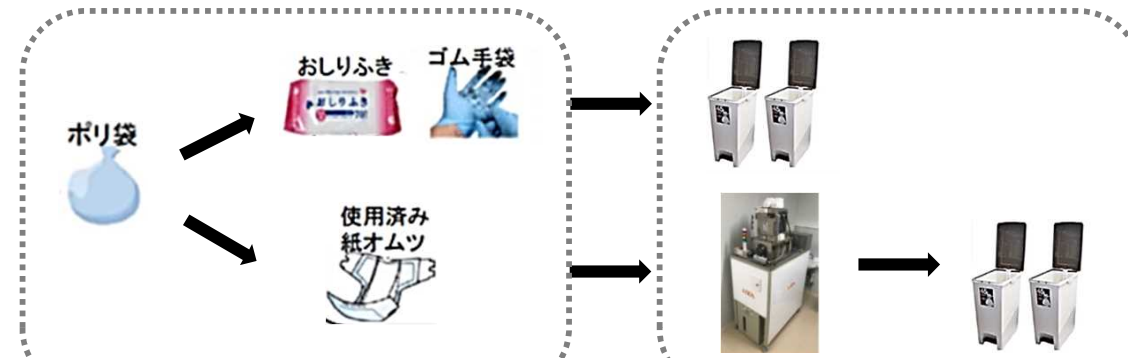
処理装置導入後

オムツ交換
(入居者居室)



廃棄・洗浄(汚物処理室)

※紙オムツ処理装置の導入によって、変化が生じる場面



梱包したポリ袋から
オムツごみとその他のごみを分別

オムツごみのみ装置で
処理し、ゴミ箱へ

オムツごみ運搬
(屋外のゴミ捨て場)

オムツごみの減量・減容化



(3) 施設職員の作業性等への影響・効果

- 装置を設置したフロアを担当する施設職員に対し、作業性等への影響に関するアンケート調査を実施した。
- 本社会実験では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、紙オムツ分離装置の操作は業務受託者が実施し、施設職員による操作は行っていないため、介護従事者には操作説明を添付し、アンケートに回答いただいた。

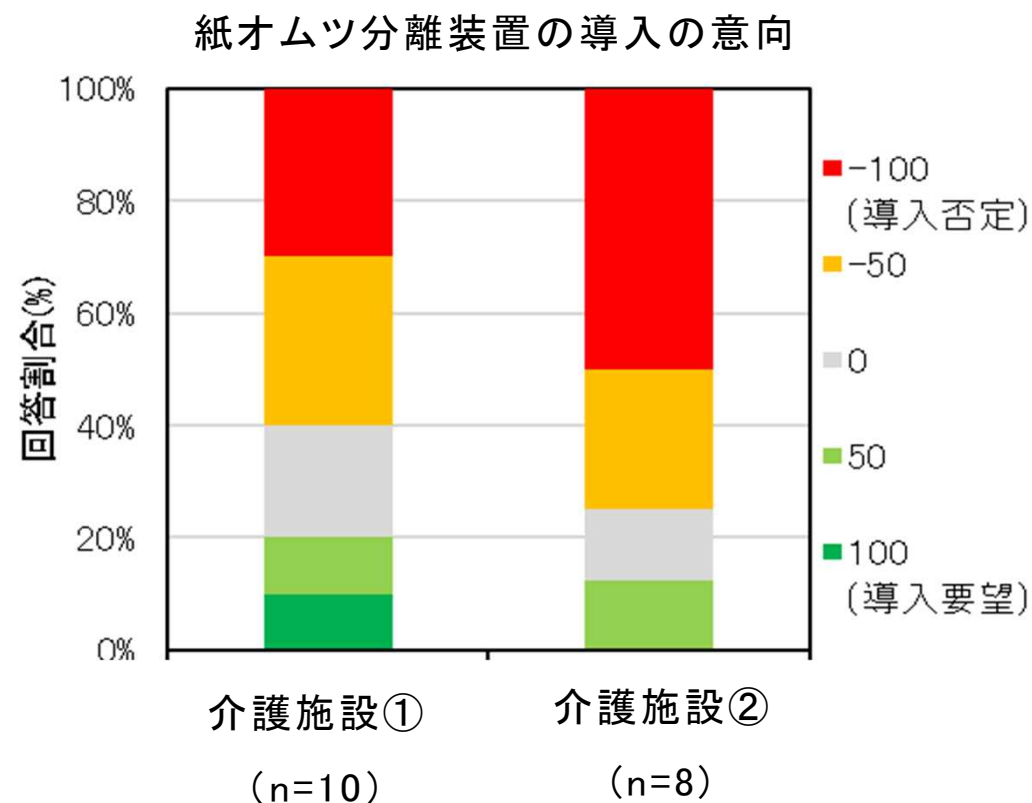
結果概要

- 装置導入前では、両施設とも、使用済紙オムツ保管時の臭いを改善してほしい要望という要望が高く、装置の導入により、使用済紙オムツ保管時の臭いが減少し、作業環境の良化を期待する回答が多かった。
- 介護施設①、介護施設②ともに、装置の導入に対して、否定的な意見が目立った。
- 作業への影響については、オムツの臭い減少で作業環境が良化するという回答が多かった一方で、装置導入に伴いゴミの分別作業が必要になることで、使用済紙オムツの廃棄に係る作業負担の増加を懸念する回答も多かった。
- 全体として、装置のさらなる小型化、紙オムツ処理の作業時間短縮、複数枚投入が課題として挙げられた。

(3) 施設職員の作業性等への影響・効果

○紙オムツ分離装置の導入の意向

- 介護施設①、介護施設②ともに、装置の導入に関しては、否定的な意見が目立った。
- 介護施設①では処理機の大きさに関する意見が多かった。これは、紙オムツ分離装置を設置した汚物処理室の面積が、4.4㎡と狭いことに起因すると推定される。
- 介護施設②では、処理時間がかかるという意見が多かった。これは、連続交換（入居者複数のオムツ交換を連続して行うこと）の場合、汚物処理室に複数枚の使用済みオムツが一度に搬入されるのに対し、紙オムツ分離装置の投入数は2枚までしか投入できず、残りが滞留することに起因すると推定される。



【介護施設①導入に対する否定的な意見例】

- ・衛生的に処理（ニオイ軽減含む）出来れば賛成・・・2名
- ・処理機の大きさ／空間・場所が狭くなる……………5名
- ・1度に処理できるオムツ数が少ない……………1名
- ・現状維持で問題ない……………1名
- ・無回答……………1名

【介護施設②導入に対する否定的な意見例】

※複数回答含む

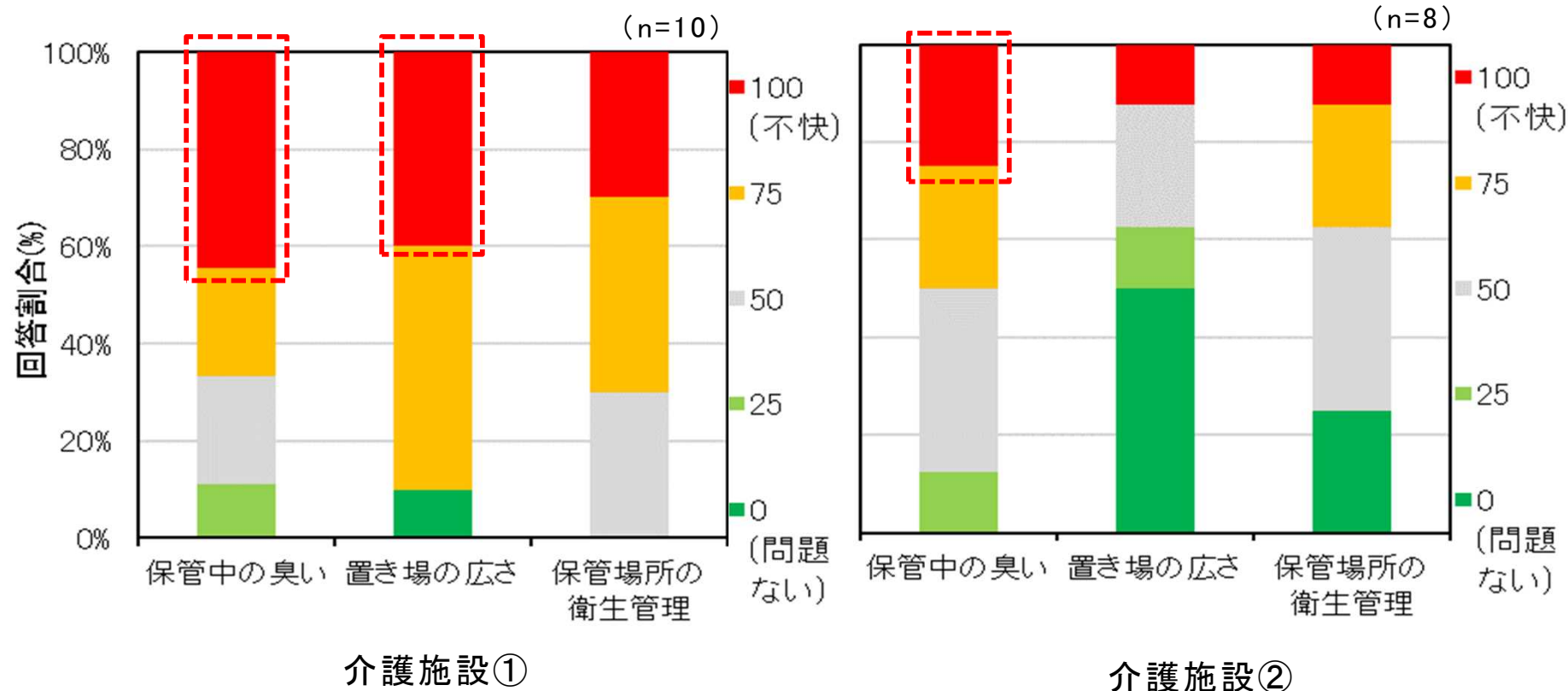
- ・オムツ処理に時間がかかる……………6名
- ・ゴム手袋や紙の分別が手間……………2名
- ・1度に処理できるオムツ数が少ない……………1名
- ・処理機に人がつかないといけない……………2名
- ・無回答……………1名

(3) 施設職員の作業性等への影響・効果

○装置設置前の使用済紙オムツの廃棄に関して、改善してほしい内容

- 介護施設①では、使用済紙紙オムツの保管中の臭い、置き場の広さ、保管場所の衛生管理に関して不快とする回答者が多かった。
- 介護施設②では、使用済紙紙オムツの保管中の臭いに関して不快とされ、置き場の広さに関して問題ないとされる回答者が多かった。

装置設置前の使用済紙オムツの廃棄に関して、改善してほしい内容

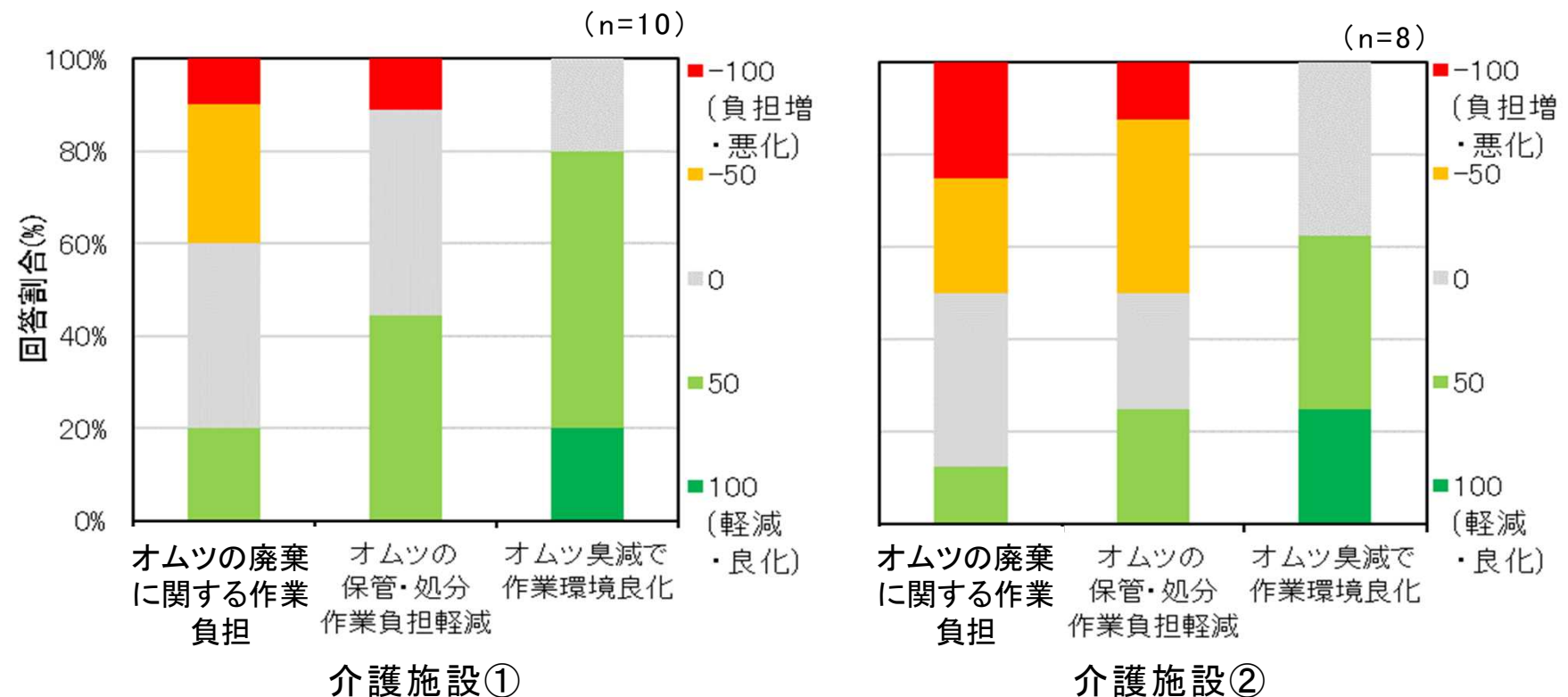


(3) 施設職員の作業性等への影響・効果

○紙オムツ分離装置の導入による作業負担の軽減、オムツの臭い減少による作業環境の改善

- 介護施設①、介護施設②ともに、使用済紙オムツの廃棄に関する作業負担は増加し、オムツの臭い減少で作業環境が良化するという回答が多かった。
- 介護施設①は、使用済紙オムツの保管・処分作業負担が軽減されるという回答が多かったが、介護施設②では使用済紙オムツの保管・処分作業負担が増加するという回答が多かった。これは、紙オムツ分離装置導入に伴い、汚物処理室でのゴミ分別作業に使用済み紙オムツだけを取り出す作業が加わり、介護施設②では一般ゴミと混ざっているためにさらに負担が増えると感じられた為と推定される。

紙オムツ分離装置の導入による作業負担の軽減、オムツ臭減による作業環境の改善



(3) 処理装置排水による下水道管への影響(流入下水量)

国土交通省

Baタイプに求める条件¹⁾:紙オムツ1枚当たりの使用可能な水量:11L以下

調査結果の概要:介護施設①におけるオムツ1枚当たりの使用水量17.18L/枚、介護施設②におけるオムツ1枚当たりの使用水量17.08L/枚。

➤ オムツ1枚当たりの当初想定使用水量11Lより多くなった原因:投入した紙オムツの大きさによって水量を調整する機能を備えていたが、1枚投入の際のサイズの誤検知により、2枚分の水量が使用されるケースがあったため。

1) 2019 年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部「Baタイプ(Bタイプ破砕回収一体型)の実証試験等実施における基本的な考え方」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001310470.pdf>

結果の詳細

社会実験における施設全体の使用水量と処理装置の使用水量

	施設全体(装置排水含まず)	紙オムツ処理装置
介護施設①	平均31.55m ³ /日	1.07m ³ /日 ➤ 1日平均オムツ処理枚数:62.2枚/日※ ➤ 1日平均オムツ処理装置稼働回数:31.1回
介護施設②	平均22.55m ³ /日	1.93m ³ /日 ➤ 1日平均オムツ処理枚数:112.8枚/日※ ➤ 1日平均オムツ処理装置稼働回数:56.4回

※社会実験で実測した1人あたりの紙オムツ枚数/日(介護施設①:3.11枚/人日、介護施設②:5.64枚/人日)に対し、社会実験を行ったフロアの被介護者数(各施設20人)を掛けた値

施設入居者全員を対象に処理装置を導入し、介護施設①では1人1日3.11枚、介護施設②では1人1日5.64枚の紙オムツを使用した場合の水量を試算

	施設全体(装置排水含まず)	紙オムツ処理装置
介護施設①	平均31.55m ³ /日	4.97m ³ /日 ➤ (3.11枚※/人・日×93人)×17.18L 施設排水:紙オムツ処理装置排水 ≒ 84:16
介護施設②	平均22.55m ³ /日	9.63m ³ /日 ➤ (5.64枚※/人・日×100人)×17.08L 施設排水:紙オムツ処理装置排水 ≒ 57:43

※社会実験で実測した1人あたりの紙オムツ枚数/日

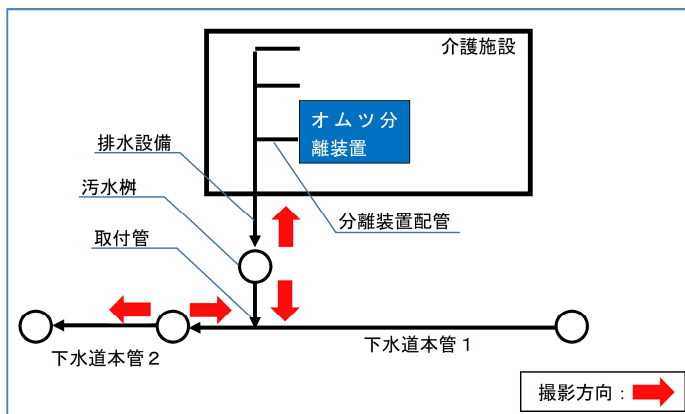
(3) 処理装置排水の下水道管への影響(目視調査)

目的・方法

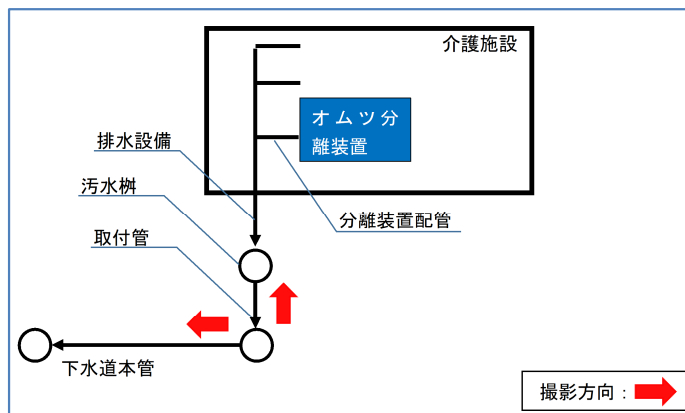
下水道管路施設(取付管、本管)への紙オムツ由来の異物堆積、汚れの付着の有無を確認するために、取付管と本管(取付管が接続される本管1スパン、下流マンホール)の目視調査を実施した。

確認結果の概要

- 取付管と本管に少量の汚れ(通常使用時に発生する油脂類等の付着)は確認されたが、パルプ、SAP等の付着は認められず、問題ないことを確認した。



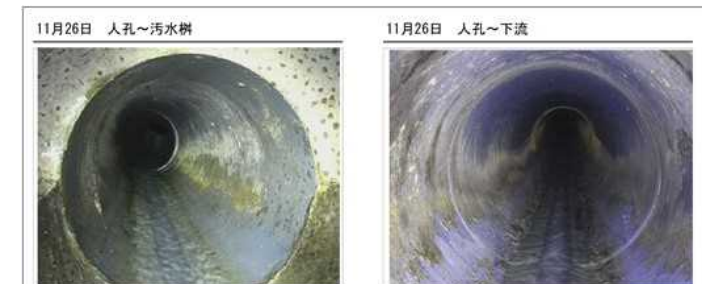
介護施設①



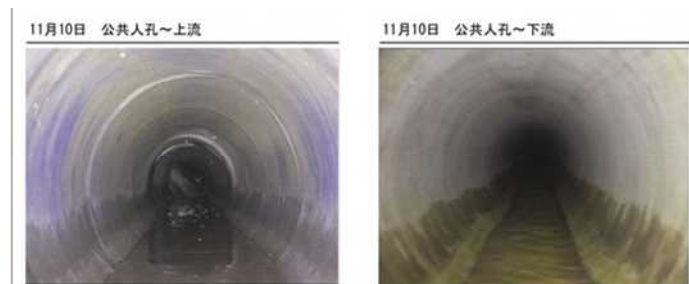
介護施設②



福岡市、公共人孔上下流
(介護施設①)



豊田市、公共人孔上下流
(介護施設②)



(3) 処理装置からの排水と施設排水の水質測定

◆ 下水道法等において排出基準が定められる項目について、処理装置導入による施設排水の変化を確認した。

分析項目	施設排水の水質		装置排水の水質		排出基準値
	介護施設①	介護施設②	介護施設①	介護施設②	
標準下水道条例					
pH	7.2	6.9	6.5	6.3	5を超え9未満
BOD (mg/L)	7.8 × 10 ¹	2.1 × 10 ²	1.1 × 10 ²	9.0 × 10 ¹	600mg/L未満
SS (mg/L)	47	65	84	78	600mg/L未満
硝酸性窒素 (mg/L)	0.5	<0.7	0.5	<0.7	380mg/L未満
アンモニア性窒素 (mg/L)	2.3	3.8	5.5	8.4	380mg/L未満
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.04	<0.7	0.1	2	380mg/L未満
n-ヘキサン抽出物質含有量 (mg/L)	8.5	28	<1.0	1.4	鉱油類 5mg/L以下 動植物油脂類 30mg/L以下
窒素含有量 (mg/L)	8.7	16	59	41	240mg/L未満
リン含有量 (mg/L)	0.72	1.6	3.1	1.5	32mg/L未満
一般排水基準					
大腸菌群数 (個/cm ³)	2.2 × 10 ⁴	1.2 × 10 ⁷	3.8 × 10 ⁵	5.9 × 10 ⁵	－
その他					
カルシウム (mg/L)	1.0 × 10 ¹	2.7 × 10 ¹	4.5 × 10 ²	3.6 × 10 ²	基準無し
ナトリウム (mg/L)	1.8 × 10 ¹	2.5 × 10 ¹	2.4 × 10 ²	2.5 × 10 ²	基準無し
塩化物イオン (mg/L)	2.2 × 10 ¹	6.1 × 10 ¹	1.1 × 10 ³	9.6 × 10 ²	「紙オムツGL ^{1) 2)} : 1000mg/L以下 農地利用 ³⁾ : 概ね210mg/L以下

- 1) 2019 年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部「Baタイプ(Bタイプ破砕回収一体型)の実証試験等実施における基本的な考え方」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001310470.pdf>
- 2) ポリマー成分含有量の多い吸水量1000mL以上の大型パッドも処理できるよう、塩化カルシウム添加量を6g/個から最大12g/個まで増量したため、介護施設①で塩化物イオン濃度基準を超過した。
- 3) 処理水を灌漑利用する場合の基準

(4) 処理装置排水の水質測定(マイクロプラスチック)

Baタイプの受入条件

◆ 条件設定なし。社会実験により、排出状況を確認。^{1)、2)、3)}

実証実験結果

◆ オムツ処理排水 1サンプル中: 27,212個/L(処理装置1台、使用水量22Lで、紙オムツ2枚を1度に処理した場合)¹⁾
⇒ 1人1日あたりマイクロプラスチック(2種類)増量: 介護施設① 930,923個/日・人、介護施設② 1,688,232個/日・人

※マイクロプラスチックの排出による環境等への影響については、科学的知見の蓄積状況を注視していく。

結果

(試算の前提条件)

- 介護施設①: オムツ処理装置排水中MPs(2種類)濃度:
 - 紙オムツ1枚当たりのMPs濃度…処理装置1回あたり27,212(個/L)¹⁾ × 11(L/枚) = 299,332(個/枚)
 - 1人1日あたりの排出MPs: 299,332(個/枚) × 3.11(枚/人・日) = 930,923(個/日・人)
- 介護施設②: オムツ処理装置排水中MPs(2種類)濃度:
 - 紙オムツ1枚当たりのMPs濃度…処理装置1回あたり27,212(個/L)¹⁾ × 11(L/枚) = 299,332(個/枚)
 - 1人1日あたりの排出MPs: 299,332(個/枚) × 5.64(枚/人・日) = 1,688,232(個/日・人)

表 オムツ処理排水に含まれるマイクロプラスチック分析結果^{1) 2) 3)}

(単位: 個/L)

	SAP (吸水ポリマー)	PE (ポリエチレン)	PP (ポリプロピレン)	PU (熱可塑性ポリウレタン)
20~100 μm	26,832	343	0	0
100 μm~	35	2	0	0
計	26,867	345	0	0

1) 使用した紙オムツは、介護施設①で使われているオムツのうち、最も使用数の多かった製品を使用。装置排水は、紙オムツを2枚投入し、使用水量22Lで紙オムツ処理装置を運転(オムツ1枚当たり11Lの水使用量)した排水をサンプリングし、顕微FTIRとLDIRIによるMPs個数・粒径の分析を実施した。

2) 一般的な方法である過酸化水素水を用いた有機物除去の前処理では、SAP(吸水ポリマー)が消滅し、環境試料中のSAP(吸水ポリマー)が検出されないことが判明したため、酵素処理による有機物除去を行った。

3) マイクロプラスチックの分析は、介護施設現場ではなく社会実験を行った業務受託者の工場で行った。分析に使用した紙オムツ成分に含まれるMPs種のみを計測した結果、マイクロプラスチックとして検出されたのはSAP(吸水ポリマー)とPE(ポリエチレン)のみであった。