

Aタイプ（固形物分離タイプ）の実証試験等実施における 基本的な考え方（案）

【下水道への紙オムツ受入に関するガイドライン（案）】

2019 年（平成 31 年） 3 月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

目 次

第 1 章	背景と目的	2
1－1	背景	
1－2	目的	
第 2 章	A タイプの紙オムツ分離装置に求める条件	8
2－1	紙オムツ分離装置の構造	
2－2	処理の対象	
2－3	処理水量と排出負荷	
2－4	添加する薬剤	
2－5	適切な取扱いと事故防止	
2－6	下水道への受入方針	
参考情報		17
	(1) A タイプの紙オムツ分離装置から排出される物質について	
	(2) 凍結防止剤が下水道に流入することによる生物処理等への影響	
	(3) 関係法令一覧	

第1章 背景と目的

1-1 背景

人口減少や少子高齢化の進行などが社会問題となっている昨今、高齢者の介護において使用済み紙オムツの保管・処理・処分が大きな負担となっている一方で、少子化の改善に資する子育てしやすい環境づくりも求められている。

下水道分野においても、人（執行体制脆弱化）・モノ（施設老朽化）・カネ（使用量収入減少）という経営資源を取り巻く環境が厳しさを増しており、より効果的・効率的な下水道事業を展開していくため、社会インフラとしての新たな使命や住民の利便性向上といった下水道の付加価値向上も必要となっている。

これらの課題解決策のひとつとして、使用済み紙オムツの下水道受入の可能性を検討することで、介護・育児の負担軽減や健康的な生活確保への貢献を目指すものである。

【解説】

○人口減少と超高齢化社会の到来

我が国の総人口は、2017年（平成29年）10月現在、約1億2,670万（前年比0.18%減少）と、7年連続で減少¹しており、この先も減少傾向が続くとみられている。一方、高齢化率（65歳以上人口割合）は27.7%となり、65歳以上人口のうち、65～74歳の人口は2016年（平成28年）にピークを迎えるものの、75歳以上の人口は2054年まで増加傾向が続くと推計されている。すなわち、総人口が減少する一方、高齢化率は当面高い水準で推移することが見込まれている²。

高齢化社会の進展に伴い、要介護・要支援者数も増加し、介護保険制度における要介護・要支援認定者数は2016年度（平成28年度）末現在で630万人に達した³。厚生労働省の試算によると、在宅介護されている人口は343万人であり、2020年度には378万人、2025年度には427万人になると推計されている⁴。

○社会インフラとしての下水道のポテンシャル

下水道、農業集落排水、浄化槽等による汚水処理の普及状況は、2017年度（平成29年度）末時点で全国平均90.9%に達した（福島県において東日本大震災の影響により調査不能な町村を除いた値）。しかしながら、全国の下水道担当職員数はピーク時（平成9年度）の約2/3にまで減少し、下水道事業を実施している地方公共団体の内、下水道担当職員が5人以下の団体は約4割を占めている。また、下水道施設の老朽化も進み、施設の安全性や機能の確保も喫緊の課題となっている。さらに、下水道経営を下支えする使用料収入は、今後の人口減少等を背景に減少することが容易に予想される。

¹ 総務省統計局「日本の人口推計（平成29年10月）」

² 内閣府「平成30年高齢化社会白書」

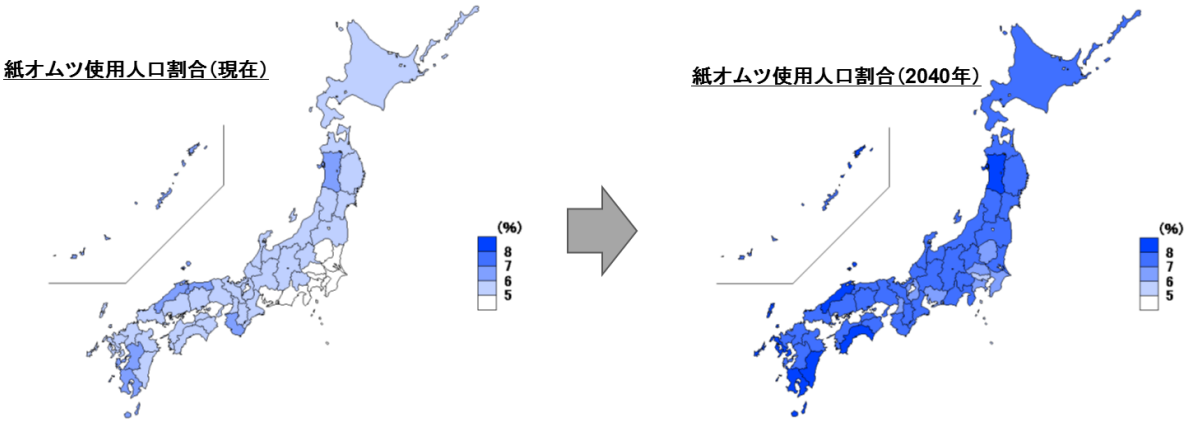
³ 厚生労働省「平成28年度 介護保険事業状況報告（年報）」

⁴ 社会保障審議会 介護保険部会（第74回） 2018年（平成30年）7月26日

一方で、下水道は管渠や処理場等の膨大なストックを有しており、これらの効果的な活用により、住民の利便性向上や地域経済への貢献が可能であると考えられる。また、人口減少に伴う既存ストックの余裕能力も活用することで、下水道全体の価値を向上させるポテンシャルも併せ持っている。

○使用済み紙オムツの増加

大人用紙オムツの出荷額は年々増加しており⁵、高齢化社会の進展に伴い今後も増加することが見込まれる。国土交通省が一定の条件下で年間の紙オムツ使用枚数を試算したところ、こども用は減少するものの、大人用が大きく増加するため、現在の 121 億枚/年から 2030 年には 135 億枚/年、2040 年には 142 億枚/年になると推計された⁶。なお、都道府県別に状況を確認すると、都市部では紙オムツ使用人口が多く、地方部では人口に占める紙オムツ使用者の割合が高くなる傾向が見られた。



試算条件

こども	都道府県別 0～4歳人口 (現在/2030/2040年予測)	×	紙オムツ使用人口割合 (0～2歳児+3歳児の4割)	×	紙オムツ使用枚数 (1日5枚×365日)
+					
大人	都道府県別 40歳以上人口 (現在/2030/2040年予測)	×	紙オムツ使用人口割合 (年齢別要介護2以上人口)	×	紙オムツ使用枚数 (1日5枚×365日)

推計に使用したデータ

- 政府統計 人口推計(2017年)
- 国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」(平成30(2018)年推計)
- 政府統計「平成28年度介護保険事業状況報告」

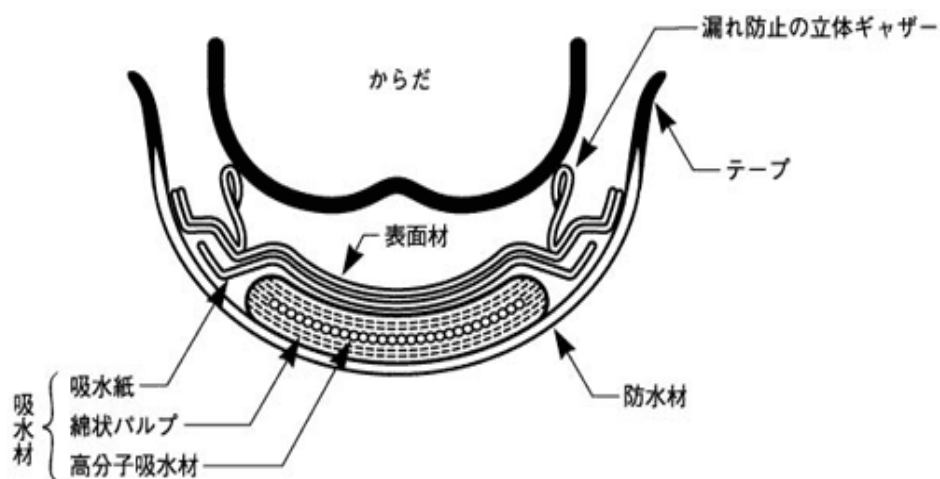
紙オムツ使用人口割合の見通し(現在・2040年)

⁵ 経済産業省「工業統計調査」

⁶ 下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会(2019年(平成31年)2月8日)資料

○紙オムツ使用における課題

紙オムツは、主にパルプ、プラスチック、高分子吸水剤（高吸水性ポリマー）で構成され、使用済み紙オムツの重量は、高分子吸水剤がし尿を吸収して約 4 倍になると言われている⁷。前述のとおり、今後の使用済み紙オムツの増加に伴い、介護関連施設等からの発生量及びその処理量も年々増加していくことが推測される。

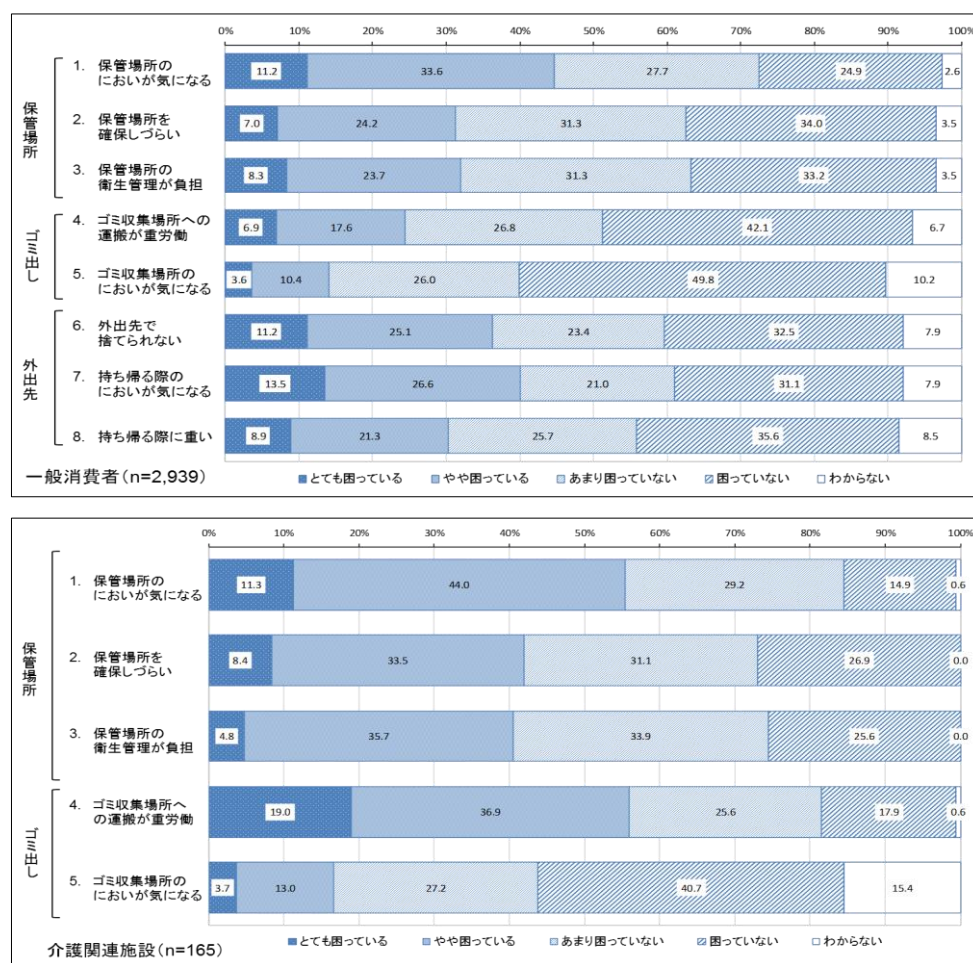


紙オムツの構造⁸

⁷ 福岡県「福岡都市圏紙おむつリサイクルシステム検討委員会報告書」（平成 28 年 2 月）

⁸ 経済産業省記者発表資料（平成 30 年 6 月 20 日）

国立環境研究所が全国の地方公共団体を対象に実施したアンケート調査では、高齢化により懸念される廃棄物管理上の課題として、使用済み紙オムツが増加することや、それに対して現状の処理体制で対応可能かが懸念されている⁹。また、高齢者がゴミ出しや分別を適切にできなくなることによるトラブルの発生や、無理なゴミ出しによる怪我のリスクなどが示されている¹⁰。国土交通省が実施した介護、育児における社会ニーズ調査においても、保管場所やゴミ出し作業、外出先での取扱い等に苦慮している実態を確認している¹¹。



紙オムツに関する社会ニーズ調査結果^{注)} (上図：一般消費者、下図：介護関連施設)

⁹ 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
「高齢者を対象としたごみ出し支援の取り組みに関するアンケート調査結果報告」(2015年10月)

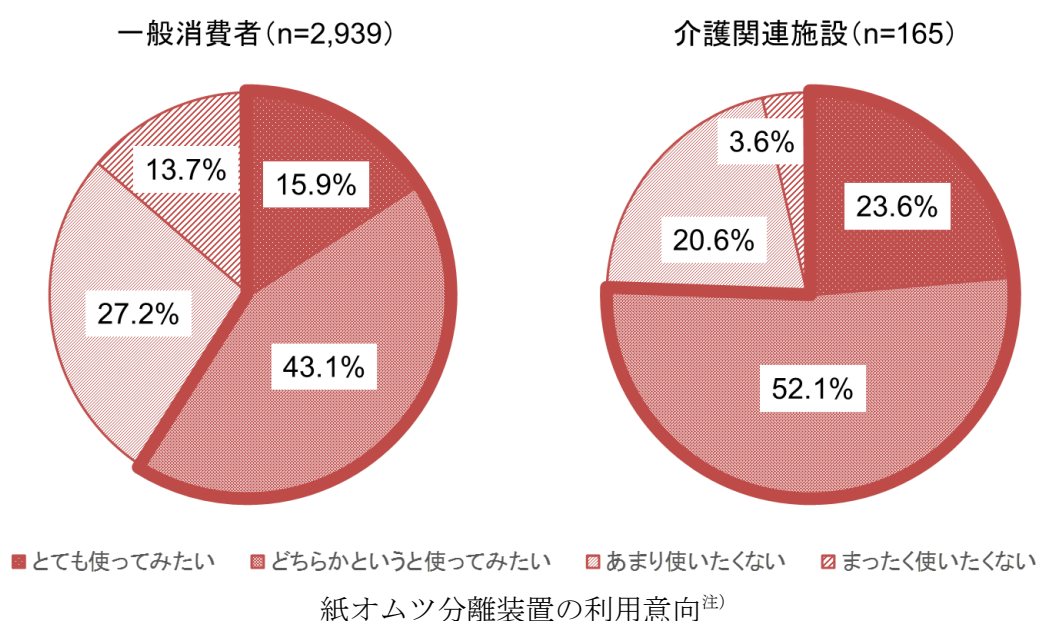
¹⁰ 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
「高齢者ごみ出し支援ガイドブック(2017年5月)」

¹¹ 下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会(2019年(平成31年)2月8日)資料

○紙オムツ分離装置の利用意向

紙オムツ分離装置の導入により、廃棄物処理に伴う保管場所での臭気やゴミ出しの負担が軽減され、下水道の既存ストックを活用しつつ、住民の利便性が向上することが期待される。ただし、現在の下水道では使用済み紙オムツの処理排水等が排出されることは想定していないため、下水道への紙オムツ受入については下水道施設等への影響や廃棄物処理量の減少など、様々な観点からの検討が必要である。

なお、紙オムツ分離装置の利用意向について、紙オムツを使用している一般消費者や介護関連施設に対してアンケート調査を実施したところ、使用済み紙オムツの分離装置を使ってみたいとの回答が、紙オムツ使用者の約 6 割、介護関連施設の約 8 割にのぼっており、下水道への紙オムツ受入に対して一定程度のニーズが存在していることが示されている¹²。



注) 社会ニーズ調査、及び紙オムツ分離装置の導入意向調査は、以下の方法で国土交通省が実施したもの。

調査対象	紙オムツを使用している一般消費者	介護関連施設
標本数	紙オムツを使用している方 (2,939 名) ※ ¹ - 家族の介護をしている方 (1,078 名) - 育児をしている方 (1,511 名) - 尿もれ・便もれの症状のある方 (350 名)	介護関連施設 (165 施設) ※ ² - 介護付き有料老人ホーム (136 施設) - 住宅型有料老人ホーム (31 施設) - サービス付き高齢者向け住宅 (2 施設)
調査手法	インターネットによるアンケート	ファクシミリによるアンケート
調査期間	2018 年 (平成 30 年) 12 月 20 日～26 日	2019 年 (平成 31 年) 1 月 11 日～18 日

※¹ : アンケートへの回答があった 4,722 名のうち、「紙オムツ・パッド類を使用している」と答えた人を分析の対象とした。

※² : 介護関連施設約 1,600 箇所に協力を依頼し、回答があった 165 施設の回答を分析の対象とした。

¹² 下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会 (2019 年 (平成 31 年) 2 月 8 日) 資料

1-2 目的

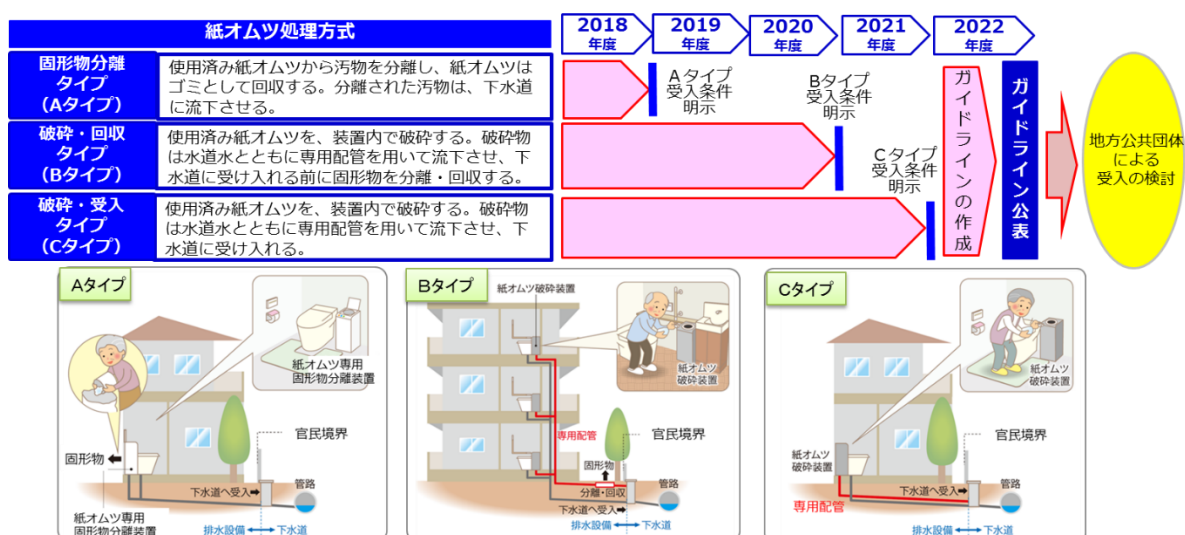
本考え方は、Aタイプ（固形物分離タイプ）の紙オムツ分離装置について、下水道への紙オムツ受入の観点から本装置が具備すべき条件を整理し、下水道管理者に対して実証試験等実施のための基本的な考え方や留意事項を示すものである。

【解説】

国土交通省は、2018年（平成30年）1月に「下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会」を立ち上げ、概ね5年間でガイドライン作成を目指す「下水道への紙オムツ受入に向けた検討ロードマップ（平成30年3月）」を策定した。このロードマップでは、紙オムツの処理方式を3タイプ（下図参照）に分類して検討を進めることとしている。

しかしながら、2019年（平成31年）2月時点では、ロードマップに示す紙オムツ分離装置は実用化されていないため、今後の製品化に向けて、技術開発や高齢者施設等における現場実証の実施が想定される。また、前述のとおり、紙オムツ分離装置に対するニーズは高いことから、多様な装置が開発され、普及が進むことも考えられる。製品化や普及の前に下水道として受入可能な条件を示すことで、民間事業者等による開発の基礎条件になるとともに、製品化が促進されることが期待できる。

したがって、本考え方では、現時点の知見を基に、下水道への紙オムツ受入の観点からAタイプ（固形物分離タイプ）の紙オムツ分離装置に求める条件を整理し、各下水道管理者に対して今後の実証試験等の実施に当たっての基本的な考え方や留意事項を示すこととした。なお、現時点の知見は限定的であるため、今後の民間事業者等による製品化や市場の動向を踏まえて、適切な時期に本考え方の見直しを行うこととする。



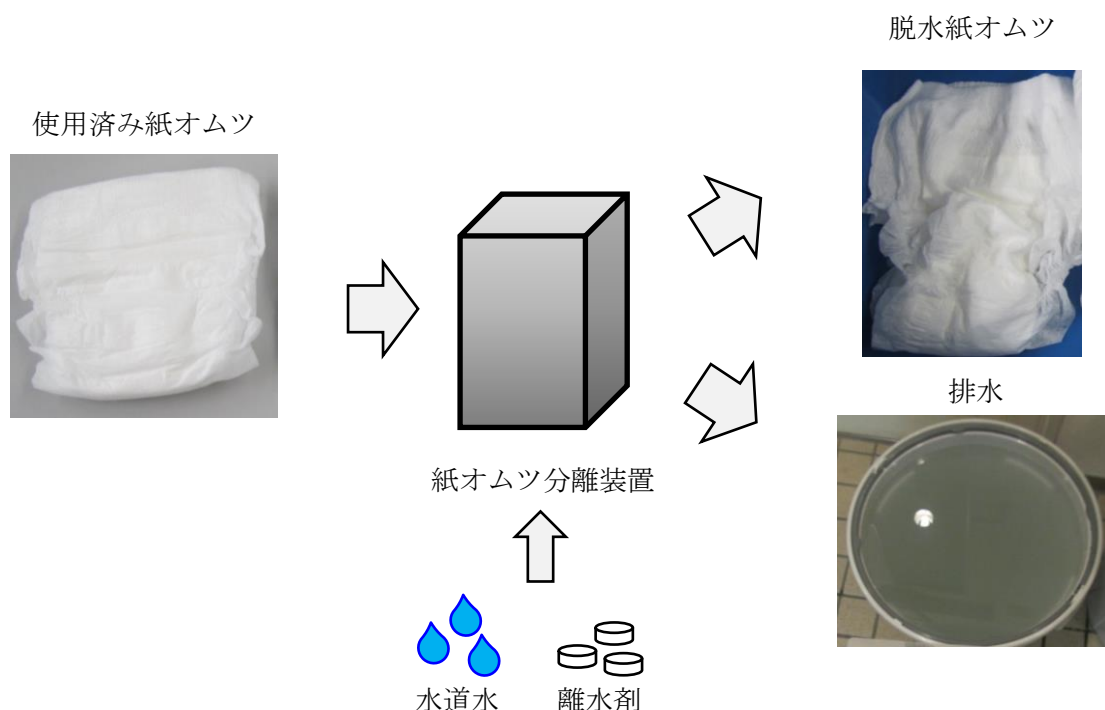
下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討ロードマップ（2018年（平成30年）3月）

第2章 Aタイプの紙オムツ分離装置に求める条件

2-1 紙オムツ分離装置の構造

Aタイプの紙オムツ分離装置は、汚物が付着、吸水した使用済み紙オムツから汚物を分離し、汚物は下水道に排出、紙オムツは高分子吸水剤の離水後に脱水して回収するものである。本装置は、以下の全ての機構をユニット化し、原則として屋内に設置する。

- (1) 紙オムツと汚物の分離機構
- (2) 汚物を分離した紙オムツの離水・脱水・回収機構
- (3) 汚物の排出機構



【解説】

Aタイプの紙オムツ分離装置は、使用済み紙オムツから汚物を分離し、下水道では汚物のみを受け入れる方式である。本装置は、①紙オムツと汚物の分離機構、②汚物を分離した紙オムツの離水・脱水・回収機構、③汚物の排出機構で構成される。紙オムツと汚物は流水程度の洗浄で容易に分離し、紙オムツに含まれる高分子吸水剤はカルシウム塩等の薬剤添加により離水する。離水した紙オムツは脱水後に本装置から回収し、地域のルールに従って廃棄又はリサイクルするとともに、分離した汚物は下水道に排出する。

一般に市販されている紙オムツには、パルプ以外にもプラスチック等の成分が含まれているため、Aタイプの紙オムツ分離装置内で紙オムツが破砕・破断することは、これらの物質が下水道へ排出されることになる。したがって、各工程において、紙オムツを破砕・破断するような過剰な機構を具備することは認められない。

2－2 処理の対象

Aタイプの紙オムツ分離装置は、使用済み紙オムツのみを処理対象とする。ただし、病院等で感染性疾患の患者が使用した紙オムツは、本装置では処理しない。

【解説】

Aタイプの紙オムツ分離装置は紙オムツのみを処理するものとし、オムツ交換時に発生するティッシュペーパーやおしり拭き、使い捨て手袋、紙オムツの外袋、並びに生理用品や衣類など、紙オムツ以外のものは本装置の処理対象外である。ただし、1－2に記載のとおり、今後の製品化や市場の動向を踏まえて適切な時期に見直しを行う。

病院等で感染性疾患の患者が使用した紙オムツは、医療廃棄物における感染性廃棄物としての処理が必要となるため、本装置では処理することはできない。なお、感染性廃棄物の処理にあたっては「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル（環境省、平成30年3月）」を参照されたい。

本装置は、し尿を紙オムツとともに直接投入し、両者を分離するものであるため、汚水の飛沫が飛散したり臭気が発散したりしないように、使用者（作業員）の衛生面への配慮も必要である。

2-3 処理水量と排出負荷

Aタイプの紙オムツ分離装置において、使用済み紙オムツと汚物の分離工程、又は離水工程において使用する水は、原則として水道水とする。

また、一連の分離工程で排出される排水の総量は、紙オムツ1枚当たり概ね11リットル以下とすることが望ましい。紙オムツ由来のSS成分（浮遊物質）は、極力排出しない。

【解説】

離水剤の過剰添加や、離水剤添加による予想外の物質生成等を未然に防止するため、紙オムツ分離装置に使用する水は清澄な水道水を使用することを原則とする。

また、下水道への紙オムツ受入は、現有又は人口減少等に伴う既存ストックの余裕能力を活用するため、紙オムツによる追加的負荷を下水道施設の計画値に上乗せすることは想定していない。そこで、2017年度（平成29年度）における下水処理場への流入状況を調査し、現有施設において流入水量の増加が許容されるオムツ処理水量を試算したところ、紙オムツ1枚当たり約11リットルとなった（詳細は次ページ参照）。この試算結果を踏まえて、紙オムツ分離装置の使用水量は、紙オムツ1枚当たり概ね11リットル以下とすることを推奨する。

なお、節水型の大便器で使用される水量が8.5リットル以下（節水Ⅰ型；節水Ⅱ型は6.5リットル以下）と規定されており、11リットルは一般型大便器で使用される水量と同等である。

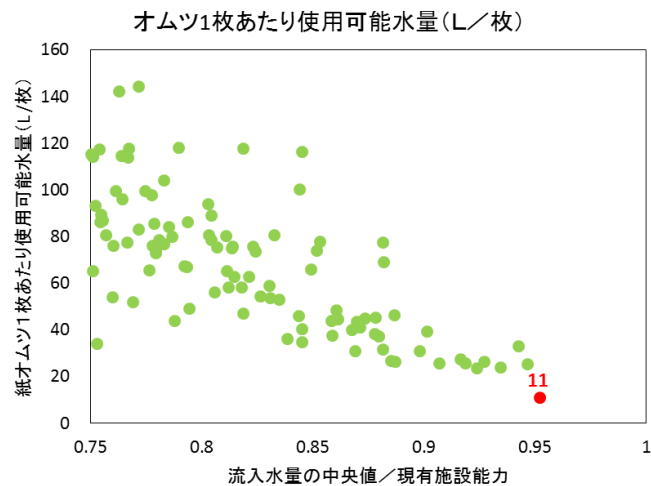
$$(\text{現在の流入汚水量}) + (\text{紙オムツ分離装置から排出される汚水量}) \leq (\text{計画汚水量})$$

国土交通省が実施した簡易実験によると、Aタイプの紙オムツ分離装置から排出されるSS成分は、紙オムツ1枚あたり約510mgであった。1人1日当たりのSS排出量は、「下水道施設計画・設計指針と解説－2009年版－（日本下水道協会）」によると45g/人・日であるため、紙オムツ使用量を1人1日5枚と仮定すると、SS成分は約6%増加する。

Aタイプの紙オムツ分離装置から排出される物質には、参考情報（1）に記載のとおり、離水した高分子吸水剤の粒子は確認できなかった。ただし、現時点ではこれらのSS成分の組成を定量的に測定する手法が確立されていないことから、紙オムツ由来のSS成分は極力排出させないことが重要である。

【紙オムツ分離装置からの許容排水量】

紙オムツ分離装置から排出される汚水量は、全国の下水処理場の実態調査より、紙オムツ 1 枚あたり 11 リットルとする。



(試算条件)

- 流入水量の中央値が現有施設能力の 75%以上であった 101 処理場を対象。
(国土交通省調べ)
- 紙オムツ 1 枚を処理する際に使用可能となる水量を以下の式により算出。
ただし、下水道区域内の住民全員が 75 歳以上と仮定し、そのうちの 23.3%の
要介護認定者が紙オムツを 1 日に 5 枚使用するものとした。

紙オムツ 1 枚あたり使用可能水量

$$= \frac{(\text{現有施設能力}) - (\text{現在の流入水量 (中央値)})}{1 \text{ 人 } 1 \text{ 日紙オムツ使用枚数 (5 枚)} \times \text{下水道区域内人口} \times \text{紙オムツ使用割合 (23.3\%)}$$

要介護・要支援認定者数の状況 (第 1 号被保険者)

区分	要介護等認定者数(千人)			被保険者数
	要支援	要介護	合計	
65～74歳	239	507	745	17,454
	1.4%	2.9%	4.3%	
75歳以上	1,489	3,953	5,441	16,951
	8.8%	23.3%	32.1%	
合計	1,728	4,459	6,187	34,405
	5.0%	13.0%	18.0%	

出典：厚生労働省「平成 28 年度介護保険事業状況報告 (年報)」をもとに作成

【Aタイプの紙オムツ分離装置から排出される負荷量】

国土交通省が実施した簡易実験によると、紙オムツ分離装置から排出される SS 成分は、紙オムツ 1 枚あたり約 510mg であった ($20\text{mg/L} \times 76\text{L} \div 3 \text{ 個} = 507\text{mg}$)。

Aタイプ模擬実験の結果

水質項目	単位	水道水 +CaCl ₂ (90g)	紙オムツ分離装置 の模擬排水	水道水 (参考)
浮遊物質 (SS)	mg/L	1	20	1
塩化物イオン	mg/L	1400	710	13
カルシウムイオン	mg/L	880	460	20
ナトリウムイオン	mg/L	9	43	9

(実験手順)

- 塩化カルシウム 90g を添加した水道水 38L に未使用の紙オムツ 3 個を投入。
- 15 分程度静置後、紙オムツを手洗いし、さらに水道水 38L ですすぎ。
- 手洗い、すすぎの混合排水を、紙オムツ分離装置の模擬排水として分析。

以上の実験結果より、紙オムツ分離装置からの排水量を紙オムツ 1 枚あたり 11 リットルとした場合、約 50mg/L の SS 濃度の汚水が排水されることが想定される。
($507\text{mg} \div 11\text{L} = 46\text{mg/L}$)

2-4 添加する薬剤

Aタイプの紙オムツ分離装置において、紙オムツ処理のために添加する薬剤は、吸水した高分子吸水剤から水を除去するための離水剤のみとし、その使用量は必要最小限とする。離水剤として塩化カルシウムを使用する場合は、紙オムツ分離装置の排水中の塩化物イオン濃度が 1,000mg/L 以下となるように添加量を設定することが望ましい。

【解説】

紙オムツ処理に使用する薬剤は、高分子吸水剤から水を除去するための離水剤のみとする。ただし、衛生的な作業環境の確保のため、消毒や消臭用の薬剤を使用する場合はこの限りでないが、排水の pH が適正な範囲であること、及び予想外の化学反応により排水中に有毒・有害物質が排出されないこと等に留意する必要がある。

高分子吸水剤は架橋構造を持つ親水性のポリマーで、現在はポリアクリル酸ナトリウム系の製品が主流となっている。ポリアクリル酸ナトリウム系の高分子吸水材に対する離水剤は、安全面やコスト面等により塩化カルシウムを使用することが想定される。塩化カルシウムを使用する場合には、紙オムツ分離装置からの排水に塩化物イオン及びカルシウムイオンが含まれるが、両物質は下水道への受入に対して規制基準が設定されているものではない。しかしながら、塩化物イオン濃度が 1,000mg/L を超えるような高濃度となる場合、以下に示すように、下水処理（微生物による処理）や下水道施設（コンクリートや金属）に悪影響を及ぼす可能性があるため、紙オムツ分離装置の排水中の塩化物イオン濃度が 1,000mg/L 以下となるように添加量を設定することが望ましい。

$$\frac{(\text{離水剤由来の排出塩化物イオン量})}{(\text{紙オムツ分離装置からの排水量})} \leq 1,000\text{mg/L}$$

【塩化物イオンの想定排出濃度】

紙オムツ 1 枚当たり 10g の塩化カルシウムを使用し、処理に必要な水量を 11L とした場合、排水中の塩化物イオン濃度は理論上、約 580mg/L となる。

塩化カルシウムの分子量=111g/mol (Ca=40、Cl₂=71)

$$10\text{g} \times 1000 \times 71 / 111 \div 11\text{L} = 581\text{mg/L} < 1,000\text{mg/L}$$

また、1 人当たりの紙オムツ使用量を 5 枚、紙オムツ 1 枚当たりの排水量を 11L、紙オムツ分離装置からの排水される塩化物イオン濃度を 1,000mg/L、1 人 1 日計画汚水量を 250L とすると、汚水中の塩化物イオン濃度は平均 220mg/L となる。

$$5 \text{ 枚} \times 11\text{L} \times 1000\text{mg/L} \div 250\text{L} = 220\text{mg/L}$$

(1) 下水処理（生物処理）への影響

塩化物イオン濃度が 1,000mg/L を超えるような高濃度となる場合、下水処理に悪影響を及ぼす可能性があることを地方公共団体へのヒアリング（参考情報（2）参照）により確認している。また、カルシウムイオン及びナトリウムイオンによる下水処理への影響は、文献等による事例報告は無く、これらの物質による特筆すべき不具合は無いものと考えられる。

(2) 下水道施設への影響

塩化物イオン濃度が高濃度の場合、下水道施設内の機械設備における金属の腐食が懸念される。国土交通省のヒアリング調査では、流入水の塩化物イオン濃度が年平均 6,000mg/L を超える下水処理場で合成樹脂やステンレス材の採用により対策している例や、年平均 1,200mg/L を超える下水処理場であっても対策を行っていない例を確認している。また、鉄筋コンクリートの腐食発生限界イオン濃度は $1.2\text{kg/m}^3 (=1,200\text{mg/L})$ 以下とされている（コンクリート標準示方書設計論（2008、土木学会））ことから、塩化物イオン濃度が 1,200mg/L を超える場合は注意が必要である。これらを鑑み、紙オムツ分離装置から排水される塩化物イオン濃度が 1,000mg/L 以下であれば、発生源近傍又は流下途中の下水道施設に特別な腐食対策が必要になることは無いと考えられる。

カルシウムイオンを主成分とする凍結防止剤が下水道に流入することにより、管路閉塞の原因の一つとなるオイルボールの生成を助長する可能性が海外の文献で示唆されている。しかしながら、国内の積雪寒冷地における管路管理業者に対してヒアリング調査を行ったところ、このような事象による管理上の問題は発生していない状況であった（参考情報（2）参照）。また、カルシウムイオンに起因するスケール析出等により、下水道施設へ悪影響を及ぼしている事例は報告されていない。

なお、排水中に含まれる紙オムツ由来の物質として、高分子吸水剤と離水剤との反応によりナトリウムイオンが排出される。下水道におけるナトリウムイオンの挙動等について文献調査を行ったが、ナトリウムイオンが下水道施設に悪影響を及ぼしている事例も報告されていない。

(3) 放流水質等への影響

紙オムツ受入前の下水処理放流水質にもよるが、紙オムツ分離装置の導入により追加的負荷となる塩化物イオン、カルシウムイオン、ナトリウムイオンにより、放流水質の各濃度が増加する場合がある。これらは、排水基準には定められていないが、下水処理水を農業利用に供給している場合、作物によっては塩化物イオンによる発育阻害等が発現する可能性があるため、その濃度に留意する必要がある（「農業集落排水施設の処理水のかんがい利用に関する手引き（案）（平成 29 年 3 月、農林水産省農村振興局整備部地域整備課）」）。また、下水汚泥を肥料として活用している場合の塩化物イオンによる発育阻害等の悪影響や、放流先河川において水道原水を取水している場合の硬度増加等が懸念されるため注意を要する。

2-5 適切な取扱いと事故防止

紙オムツ分離装置の適切な設置、使用、維持管理、事故対応などを促すよう、本装置の製造者から、本装置の設置者や使用者に対して注意喚起を行うことが重要である。併せて、本考え方において下水道が予定していない水質又は水量の排水が下水道に排出されないように、装置にも必要な措置を施すことが望ましい。

【解説】

Aタイプの紙オムツ分離装置は、屋外への設置や紙オムツの破砕機構を予定していないが、実際の運用に当たっては、設置者又は使用者の適切な設置・使用が前提となる。下水道に紙オムツの成分が流出したり、必要以上の薬品が排出されたりすることの無いように、適切な設置や使用を促すとともに、装置側にも必要な措置を施しておくことが望ましい。例えば、離水剤として塩化カルシウムを添加する場合、タブレット状に成型したものを使用することで必要以上の分量が投入されないようにしたり、また、装置の処理能力以上の紙オムツを検知したりするなどが考えられる。

下水道管理者側も、必要に応じて、本装置の設置、使用する者に対して適切な取扱いを要請すること等の対応も検討しておく。例えば、合流式下水道を採用している下水道管理者は、雨天時の越流負荷低減のため、住民に対して雨天時の使用自粛を呼びかける等が考えられる。

2-6 下水道への受入方針

前項までの条件を満足している装置から排出される排水は、基本的に全ての下水道施設で受け入れることが可能と考えられる。ただし、下水道が受入可能な装置は本考え方に則ったものに限定されること、また、本装置の適切な設置、使用、維持管理等が前提であることを、処理区域内の下水道使用者に周知することが望ましい。

【解説】

Aタイプの紙オムツ分離装置について、下水道への紙オムツ受入の観点から当該分離装置が具備すべき条件を2-1～2-5に整理した。これらの条件を満足している装置であれば、当該装置からの排水は基本的に下水道での受入は可能と考えられる。ただし、2019年（平成31年）2月時点では、本考え方に示す紙オムツ分離装置は実用化されていないため、今後の製品化や市場の動向を踏まえて本装置の認証制度の創設等が行われることを期待する。

一方で、下水道で受け入れることのできるAタイプの紙オムツ分離装置は、これらの条件を満足したものに限られるべきであり、これに適合しない不適切な製品が普及することを未然に防止する必要がある。また、条件を満足した製品であっても、適切に運用されていない場合は、下水道でリスクを負担することになるため注意が必要である。したがって、本装置の普及が進行する前に、下水道管理者は、本考え方に則った紙オムツ分離装置であれば使用が可能であること、また、本装置の適切な設置、使用、維持管理等が必要であることを区域内の住民に周知することが望ましい。

なお、標準下水道条例において、市町村長は公共下水道管理上必要があると認めるときは、使用者に対して改善命令を行うことができることが規定されている。

標準下水道条例

第18条（改善命令）

市（町村）長は、公共下水道の管理上必要があると認めるときは、排水設備又は除害施設の設置者若しくは使用者に対し、期限を定めて、排水設備又は除害施設の構造若しくは使用の方法の変更を命ずることができる。

第2条

10 使用者

下水を公共下水道に排除してこれを使用する者をいう。

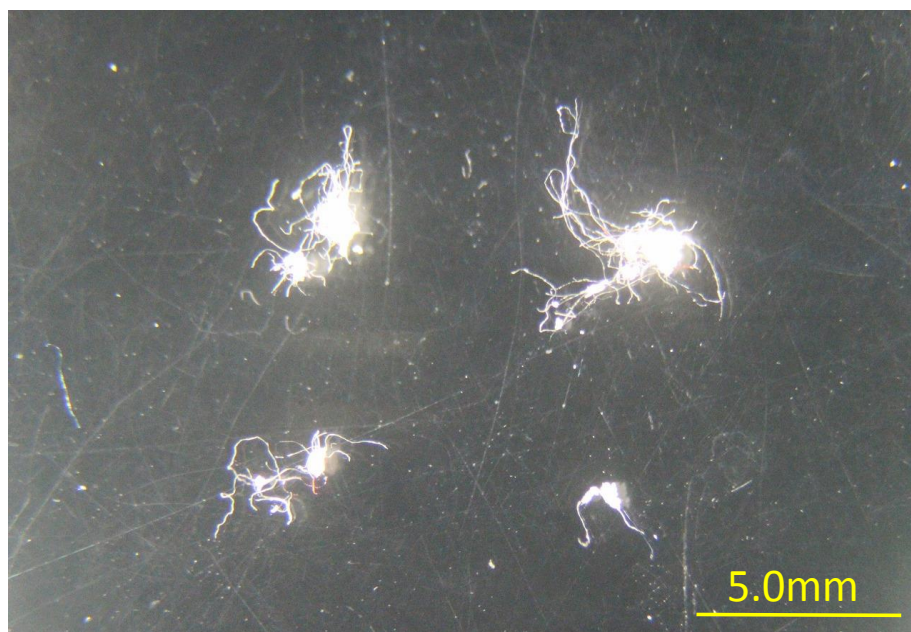
参考情報

- (1) Aタイプの紙オムツ分離装置から排出される物質について
- (2) 凍結防止剤が下水道に流入することによる生物処理等への影響
- (3) 関係法令一覧

(1) Aタイプの紙オムツ分離装置から排出される物質について

国土交通省が実施した簡易実験では、紙オムツ 3 枚を 90g の塩化カルシウムを添加した水道水 38L で洗浄し、さらに 38L ですすいだ排水をナイロンメッシュ（225 メッシュ、目開き 63 μm ）で自然ろ過した後、乾燥して得られたサンプルを、顕微鏡をいて撮影した。

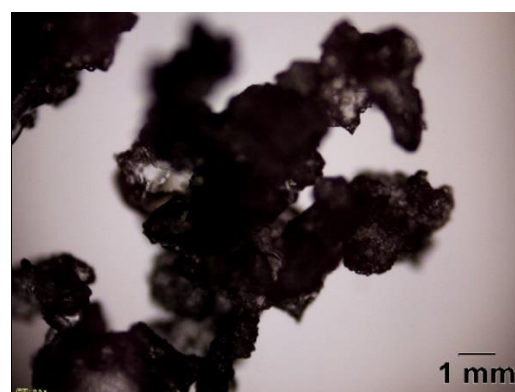
撮影した写真を見ると、紙オムツ分離排水中の固形物には高分子吸水剤（SAP）の粒子は確認できない。



紙オムツ分離排水中の固形物の写真



吸水前 SAP の写真



吸水後、塩化カルシウムにより
離水した SAP の写真

（２）凍結防止剤が下水道に流入することによる生物処理等への影響

紙オムツ受入にあたって追加的負荷となる離水剤由来の排出負荷の影響を考えるにあたっては、同様の成分である凍結防止剤が参考となる。積雪寒冷地域かつ合流式下水道整備区域では、路面凍結対策として散布される凍結防止剤（主な成分は塩化ナトリウムや塩化カルシウム）が下水道へ流入している。

過去にX市では、凍結防止剤が生物処理に及ぼす影響について実験により調査している。実験では、塩化カルシウムを主成分とする凍結防止剤を使用し、最初沈殿池上澄水を、凍結防止剤を加えない装置と加えた装置にそれぞれ導き、処理水の水質を測定した。凍結防止剤が塩素イオン濃度として 1,000mg/L の場合、凍結防止剤を加えていない場合と比べると処理水質に若干の悪化がみられ、生物処理にほとんど影響を与えない許容限度として塩素イオン濃度 1,000mg/L という値を得ている。

一方、海外の文献¹³によると、凍結防止剤が下水道に流入することにより、管路閉塞の原因の一つとなるオイルボールの生成を助長する可能性が示唆されている。しかしながら、国内の積雪寒冷地における管路管理業者に対してヒアリング調査を行ったところ、全社において「管理上の問題は発生していない」との回答であった（国交省調べ；民間事業者 8 社 12 事業所）。

¹³ Evidence for Fat, Oil, and Grease (FOG) Deposit Formation Mechanisms in Sewer Lines
Xia He, Mahbuba Iasmin, Lisa O. Dean, Simon E. Lappi, Joel J. Ducoste,
and Francis L. de los Reyes, III
Environmental Science & Technology, 2011, 45

(3) 関係法令一覧（「下水道排水設備指針と解説－2016年版－」より引用）

① 下水道法関係

法令等の名称	条番号	見出し
下水道法 (昭和 33 年 4 月 24 日法律第 79 号) (平成 27 年 5 月 20 日法律第 22 号改正)	1	この法律の目的
	2	用語の定義
	9	供用開始の公示等
	10	排水設備の設置等
	11	排水に関する受忍義務等
	11 の 2	使用の開始等の届出
	11 の 3	水洗便所への改造義務等
	12	除害施設の設置等
	12 の 2	特定事業場からの下水の排除の制限
	12 の 3	特定施設の設置等の届出
	12 の 4	特定施設の構造等の変更の届出
	12 の 5	計画変更命令
	12 の 6	実施の制限
	12 の 7	氏名の変更等の届出
	12 の 8	承継
	12 の 10	除害施設の設置等
	12 の 11	水質の測定義務等
	13	排水設備等の検査
	16	公共下水道管理者以外の者の行う工事等
	18	損傷負担金
	18 の 2	汚濁原因者負担金
	19	工事負担金
	24	行為の制限等
	25	条例で規定する事項
	32	他人の土地の立入又は一時使用
	33	許可又は承認の条件
	37 の 3	改善命令等
	38	公共下水道管理者、流域下水道管理者又は都市下水路管理者の監督処分等
下水道法施行令 (昭和 34 年 4 月 22 日法律第 147 号) (平成 27 年 11 月 13 日 政令第 384 号改正)	39 の 2	報告の徴収
	7	排水設備の設置を要しない場合
	8	排水設備の設置及び構造の技術上の基準
	8 の 2	使用開始等の届出を要する下水の量又は水質
	9	除害施設の設置等に関する条例の基準
	9 の 2	下水の排除の制限等の規定が適用されない特定施設
	9 の 3	適用除外
	9 の 4	特定事業場からの下水の排除の制限に係る水質の基準
	9 の 5	特売事業場からの下水の排除の制限に係る水質の基準を定める条例の基準
	9 の 6	適用除外
	9 の 7	法第 12 条の 2 第 6 項の政令で定める施設
	9 の 8	除害施設の設置等に繰る下水の水質の基準

法 令 等 の 名 称	条番号	見 出 し
下水道法施行規則 (昭和 42 年 12 月 19 日建設省令第 37 号) (平成 27 年 11 月 13 日国土交通省令第 78 号改正)	9 の 9	除害施設の設屑等に関する条例の基準
	10	承認を要しない軽微な施設の維持
	11	工事負担金に係る下水の量の算出方法
	16	公共下水道管後者の許可を要しない軽微な行為
	17	公共下水道に設ける施設又工作物その他の物件に関する技術上の基準
	5	公共下水道の供用開始の公示事項
	6	使用開始等の届出
	7	終末処理場で処理することが困難な物質の処理施設に係る区域等の公示等
	8	特定施設の設置の届出
	9	特定施設の使用の届出
	10	特定施設の構造等の変更の届出
	11	受理書
	12	氏名の変更等の届出
	13	承継の届出
	15	水質の測定等
	16	証明書の様式
	7, 8	排水設備の設置
	9	除害施設の設置等
	5	改正点の要点及び運用上注意する事項
下水道法の施行について (昭和 34 年 6 月 18 日建設省計発第 197 号)		
下水道法の一部を改正する法律の施行について (昭和 46 年 11 月 10 日建設省都下企発第 35 号)		
標準下水道条例について (平成 6 年 3 月 30 日厚生省衛環第 125 号建設省都下企発第 13 号) (平成 27 年 10 月 21 日国水下企第 53 号改正)	1	この条例の趣旨
	2	用語の定義
	3	排水設備の設置
	4	排水設備の接続方法及び内径等
	5	排水設備等の計画の確認
	6	排水設備等の工事の実施
	7	排水設備等の工事の検査
	8	除害施設の設置等
	9	特定事業場からの下水の排除の制限
	10	除害施設の設置等
	11	水質管理責任者制度
	12	除害施設の設置等の届出
	13	排除の停止又は制限
	14	使用開始等の届出
	15	使用料の徴収
	16	使用料の算定方法
	17	資料の提出
	18	改善命令
	19	行為の許可
	20	許可を要しない軽微な変更

法 令 等 の 名 称	条番号	見 出 し
水洗便所普及促進要領について （昭和 47 年 9 月 28 日建設省都下企発第 73 号） 生活扶助世帯に対する水洗便所設置費補助制度について （昭和 48 年 7 月 19 日建設省都下企発第 36 号） （昭和 61 年 7 月 31 日建設省都下企発第 51 号改正） 公共ますの公道上への設置等について （昭和 53 年 11 月 14 日建設省都下企発第 111 号） 「公共下水道施設の改善などについて（写）等の送付について」 （昭和 53 年 8 月 29 日建設省都下企発第 89 号）	21	占用
	22	原状回復
	23	手数料
	24	使用料等の督促
	25	使用料等の減免
	26	規則への委任
	27, 28, 29	罰則
		水洗便所普及促進要領
		生活扶助世帯に対する水洗便所設置費補助制度要綱
		公共下水道施設の改善等について（要望）

② 建築基準法関係

法令等の名称	条番号	見出し
建築基準法	8	維持保全
(昭和 25 年 5 月 24 日法律 201 号)	10	保安上危険であり，又は衛生上有害である建築物に対する措置
(平成 27 年 6 月 26 日号法律第 50 号改正)	19	敷地の衛生及び安全
	31	便所
	36	この章の規定を実施し，又は補足するため必要な技術的基準
建築基準法施行令	28	便所の採光及び換気
(昭和 25 年 11 月 16 日号外政令第 338 号)	30	特殊建築物及び特定区域の便所の構造
(平成 28 年 2 月 17 日政令第 43 号改正)	112	防火区画
	129 の 2 の 2	給水，排水その他の配管設備の設置及び構造
建築物に設ける飲料水の配管設備及び排水のための配管設備の構造方法を定める件	1	
(昭和 50 年 12 月 20 日建設省告示第 1597 号)	3	
(平成 12 年 5 月 30 日建設省告示第 1406 号改正)	4	適用の特例

③ その他

④ 法令等の名称	条番号	見出し
民法	220	余水排泄権
(明治 29 年 4 月 27 日法律第 89 号)	221	流水用工作物の使用権
(平成 25 年 12 月 11 日法律第 94 号改正)		
建築物における衛生的環境の確保に関する法律	4	建築物環境衛生管理基準
(昭和 45 年 4 月 14 日法律第 20 号)		
(平成 26 年 6 月 13 日法律第 69 号改正)		
建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行令	1	特定建築物
(昭和 45 年 10 月 12 日政令第 304 号)	2 の 2	建築物環境衛生管理基準
(平成 26 年 12 月 24 日政令第 412 号改正)	のロ	
建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則	4 の 2	排水に関する設備の掃除等
(昭和 46 年 1 月 21 日厚生省令第 2 号)		
(平成 27 年 8 月 31 日号厚生労働省令第 133 号改正)		
消防法施行規則	17 の 4	
(昭和 36 年 4 月 1 日自治省令第 6 号)		
(平成 28 年 2 月 24 日総務省令第 10 号改正)		
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	1	目的
(昭和 45 年 12 月 25 日法律第 137 号)	2	定義
(平成 27 年 7 月 17 日法律第 58 号改正)		
	2 の 4	国民の責務
	3	事業者の責務
	6	一般廃棄物処理計画
	6 の 2	市町村の処理等
	7	一般廃棄物処理業
	11	事業者及び地方公共団体の処理
	12	事業者の処理
	14	産業廃棄物処理業
	16	投棄禁止
道路法		
(昭和 27 年 6 月 10 日法律第 180 号)	32	道路の占用の許可
(平成 28 年 3 月 31 日法律第 19 号改正)	36	水道、電気、ガス事業等のための道路の占用の特例
道路交通法	77	道路の使用の許可
(昭和 35 年 6 月 25 日法律第 105 号)		
(平成 27 年 9 月 30 日法律第 76 号改正)		
悪臭防止法	2	定義
(昭和 46 年 6 月 1 日法律第 91 号)	4	規制基準
(平成 23 年 12 月 14 日法律第 122 号改正)	12	国民の責務
	14	水路等における悪臭の防止
	15	国及び地方公共団体の責務
環境基本法	1	目的
(平成 5 年 11 月 19 日法律第 91 号)	2	定義
(平成 26 年 5 月 30 日法律第 46 号改正)	9	国民の責務

法 令 等 の 名 称	条番号	見 出 し
特定都市河川浸水被害対策法 (平成 15 年 6 月 11 日法律第 77 号)	4	流域水域対策計画の策定
(平成 27 年 5 月 20 日法律第 22 号改正)	8	排水設備の技術上の基準に関する特例
特定都市河川浸水被害対策法施行令 (平成 16 年 4 月 21 日政令第 68 号)	4	排水設備の技術上の基準に関する条例の基準
(平成 28 年 2 月 17 日政令第 43 号改正)		
雨水の利用の推進に関する法律	1	目的
(平成 26 年 5 月 1 日法律第 17 号)	2	定義
	4	地方公共団体及び地方独立行政法人の責務
	5	事業者及び国民の責務
〔参考〕建築物における排水槽等の 構造・維持管理等に関する指導要綱		