



— 記者発表資料 —

平成 28 年 12 月 22 日  
日本下水道事業団

～流入下水中の繊維状物を用いて脱水性を抜本的に改善～

日本下水道事業団（JS）技術評価委員会

「下水汚泥由来繊維利活用システムについて」

の答申を行います

「下水汚泥由来繊維利活用システムについて」の技術評価を、下記のとおり、日本下水道事業団技術評価委員会 津野 洋会長（大阪産業大学特任教授）より JS 理事長に答申されることになりましたので、お知らせいたします。

「下水汚泥由来繊維利活用システムについて」の技術評価は、平成 27 年 10 月 1 日に JS 理事長より技術評価委員会へ諮問され、同委員会に設置された「下水汚泥由来繊維利活用システムの専門委員会」（委員長 李 玉友（東北大学大学院工学研究科教授））において、詳細な検討が行われ、流入下水から取り出された繊維状物を回収し、助材として汚泥脱水機の供給汚泥に添加することで、大幅に脱水汚泥の低含水率化や低薬注率化が図れるといったこと等が確認されました。本検討結果がこの度、答申されるものです。

- 1 日時 平成 28 年 12 月 27 日（火） 15 時 30 分～  
（答申手交式の取材および写真撮影可。）
- 2 場所 日本下水道事業団 本社 8 階大会議室

※なお、答申交付式後に記者発表資料の内容について説明いたします。取材を希望される場合は、別紙の F A X 送信票で 12 月 27 日（火）12 時まで、広報室までご連絡ください。

<問い合わせ先>

・ JS 技術評価制度について

技術戦略部

上席調査役 橋本 敏一

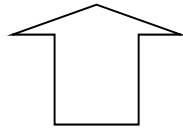
TEL：03-6361-7849

・ 評価技術の詳細について

技術戦略部

資源エネルギー技術課長 細川 恒

TEL：03-6361-7854



## F A X 送 信 票

FAX 03-5805-1800

日本下水道事業団 広報室 宛

日本下水道事業団(JS)技術評価委員会

「下水汚泥由来繊維利活用システムの技術評価」の答申手交式及び  
記者レク(平成28年12月27日(火)15時30分～)の取材に出席します。

貴社名

---

ご担当者名

---

通信欄

---

---

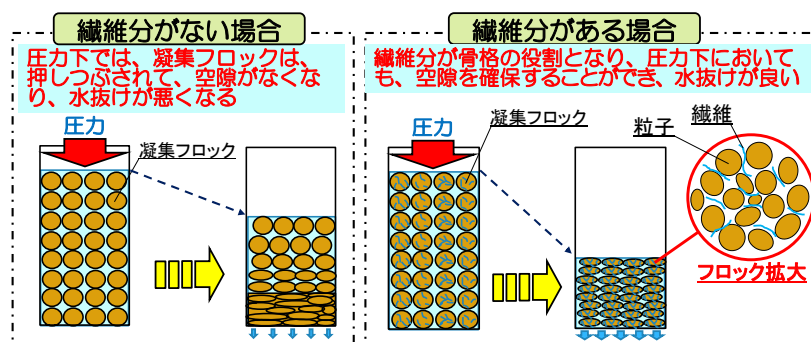
お手数をおかけしますが、出席のご連絡を12月27日(水)12時までにお送り願います。

# 下水汚泥由来繊維利活用システム

日本下水道事業団

## 1. はじめに

従来の汚泥処理では、汚泥濃度、有機分比（VTS）、M-アルカリ度、繊維状物など、様々な指標を用い、濃縮性や脱水性の影響度を検討してきた。汚泥中の繊維状物の効果については、図-1のように想定される原理から、これまでも脱水工程に有効に寄与する因子として位置づけられてきた。しかしながら、外部から古紙や合成繊維等を投入する以外に汚泥中に含有する繊維状物を制御する方法がなく、脱水機への供給汚泥はこれまで汚泥濃度を中心とした管理が中心であった。近年では、汚泥処分費の低減等に寄与する技術開発の一つとして、脱水汚泥を低含水率化させることを目的とした様々な脱水機の開発が行われてきた。しかしながら、いずれの低含水率型脱水機においても、その脱水性能は汚泥性状に大きく依存するのが実態であり、嫌気性消化を代表とする難脱水性の汚泥を低含水率化するためには、薬品費が高額になることや含水率の低減効果あまり高くないといった課題が残されていた。そこで、日本下水道事業団（以下、JS という。）では、汚泥処理システムの合理化とバイオマスのマテリアル(助材)利用を実現するため、株式会社石垣との共同研究を通じ、脱水性能に大きく寄与する供給汚泥性状の中から繊維状物に着目し、その成分を下水汚泥由来繊維として効率的に回収し、脱水助材として脱水機に供給することで、脱水性を抜本的に改善する「下水汚泥由来繊維利活用システム」（以下、本システムという。）を開発した。

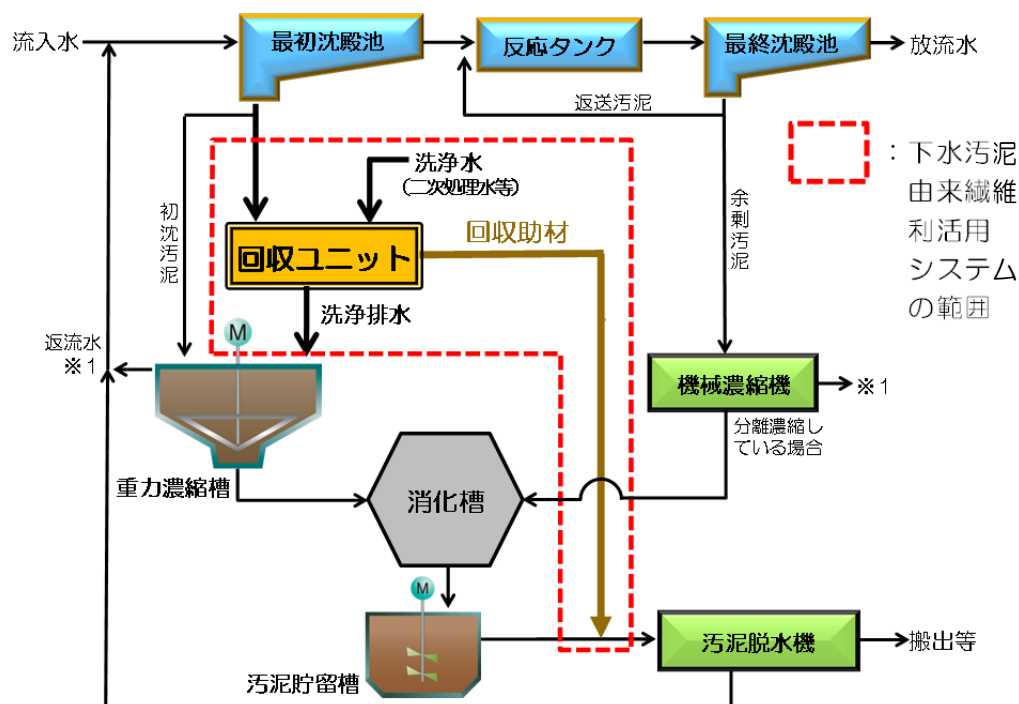


なお、本システムは、第72回技術評価委員会（平成27年10月1日）において諮問され、下水汚泥由来繊維利活用システム専門委員会（委員長：李東北大学大学院工学研究科教授）の下で調査・審議し、第74回技術評価委員会（平成28年11月24日）の審議を経て、平成28年12月27日に答申される予定である。

## 2. 本技術の概要

### (1) システム概要

本システムの導入概念図を図-2に示す。本システムは、「下水汚泥由来繊維」を「回収ユニット」により「回収助材」として効率的に回収し、これを汚泥脱水機に供給する汚泥に「添加」することで、脱水汚泥の低含水率化や凝集剤の低薬注率化等、「脱水性能を大幅に改善」するものである。



なお、下水汚泥由来繊維とは、下水処理場の最初沈殿池から引き抜かれた汚泥（以下、「初沈汚泥」という。）に含まれる繊維状物をいう（写真-1 参照）。回収助材は、図-3 に示す通り、初沈汚泥を高速回転するミル（以下、「スラッジミル」という。）で連続的に磨り潰した後に、回転ドラム型のメッシュスクリーンを具備する回収装置に供給し、二次処理水等を用いた洗浄水により連続的に洗浄しながら、排水と分離して取出したものである。

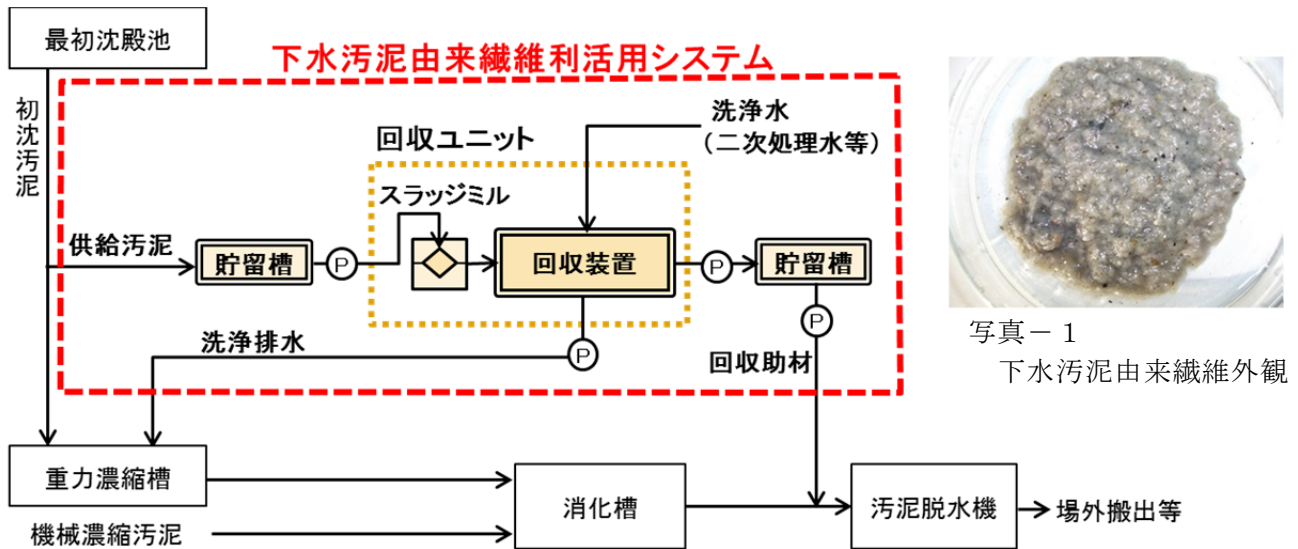


図-3 下水汚泥由来繊維利活用システムの処理フロー

(2) 下水汚泥由来繊維と回収助材の実態

実際の処理場において、助材の元となる繊維状物の流入実態について、初沈を有する7箇所の処理場における初沈の繊維状物100メッシュの移行割合並びに初沈汚泥中に含まれる繊維状物100メッシュの調査結果を表-1に示す。

初沈における繊維状物の汚泥中への移行割合は、冬季と夏季とも95%を上回り、初沈汚泥にて繊維状物を回収することが有効であることがわかった。

また、初沈汚泥中の繊維状物は、冬季と夏季の平均値で約45%であることが確認された。

回収ユニット廻りの供給汚泥と回収助材の下水汚泥由来繊維の比較は、図-4に示す通りである。

表-1 初沈汚泥中の繊維状物100メッシュの移行割合

処理場	初沈における繊維状物100メッシュ移行割合 (%) (※1)		初沈汚泥 繊維状物100メッシュ (%/SS)	
	冬季 (H25)	夏季 (H26)	冬季 (H25)	夏季 (H26)
① 群馬県内 A 処理場	97	91	47.1	46.4
② 滋賀県内 B 処理場	97	92	40.9	42.3
③ 香川県内 C 処理場	95	93	44.2	39.5
④ 栃木県内 D 処理場	98	99	53.4	47.0
⑤ 長野県内 E 処理場	96	98	44.0	34.3
⑥ 岡山県内 F 処理場	97	98	48.3	39.8
⑦ 熊本県内 G 処理場	99	99	43.2	46.7
平均	97	96	45.9	42.3

合計平均 約45%

※1: 繊維状物移行割合 = (1 - 初沈流出水繊維状物100メッシュ量 / 初沈流入繊維状物100メッシュ量) × 100

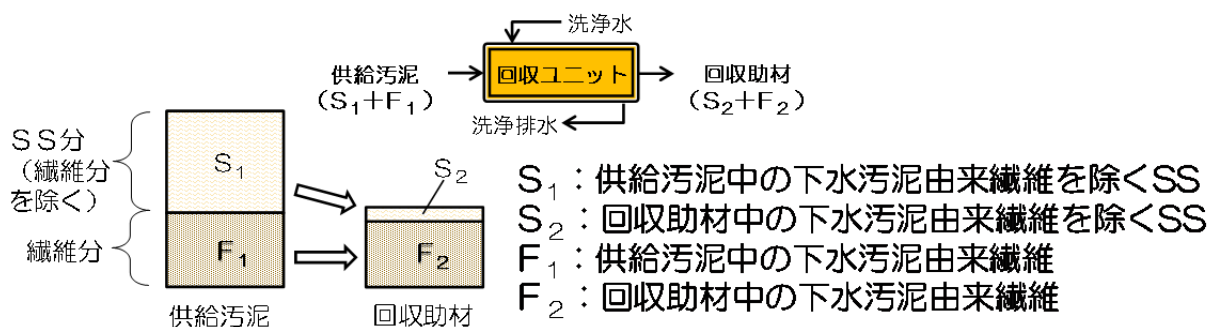


図-4 供給汚泥と回収助材の下水汚泥由来繊維の比較

回収助材の評価は、回収ユニットに供給する初沈汚泥中の下水汚泥由来繊維を除く SS 分 (S1) 及び下水汚泥由来繊維 (F1) と回収ユニットから取り出された回収助材中の SS 分 (S2) 及び下水汚泥由来繊維 (F2) との関係から、以下の式により算出する。

$$\text{助材純度} = F2 / (F2 + S2) \times 100$$

$$\text{助材回収率} = F2 / F1 \times 100$$

助材純度は、回収ユニットの効率的な運転を考慮すると高い方が望ましい。これまでの実験結果では、供給汚泥と洗浄水量による影響を受けるが、助材純度は 85%程度 (供給汚泥濃度 1%程度、洗浄水量を供給汚泥量の 70%程度とした場合) であり、その時の助材回収率は、85%程度であった。

### 3. 本システムの導入効果

#### (1) 脱水汚泥含水率低減効果

消化槽を有する処理場における実証実験結果の例として、助材添加率と脱水汚泥含水率の低減効果を図-5 に示す。なお、A 処理場は四季を通じた実証実験結果で最も性能が出なかった値を多項式にて近似したもので、その他 4 箇所は 1 回の実証実験結果である。これらの処理場では、助材添加率 20% の場合、脱水汚泥含水率が -7~8% 低下 (助材添加前の含水率 83%、添加後の含水率が 75~76%) していることがわかる。この低減曲線は処理場により変わるものと考えられるが、脱水汚泥の搬出条件に応じて助材添加率を調整し、処分費の低減が可能となる。

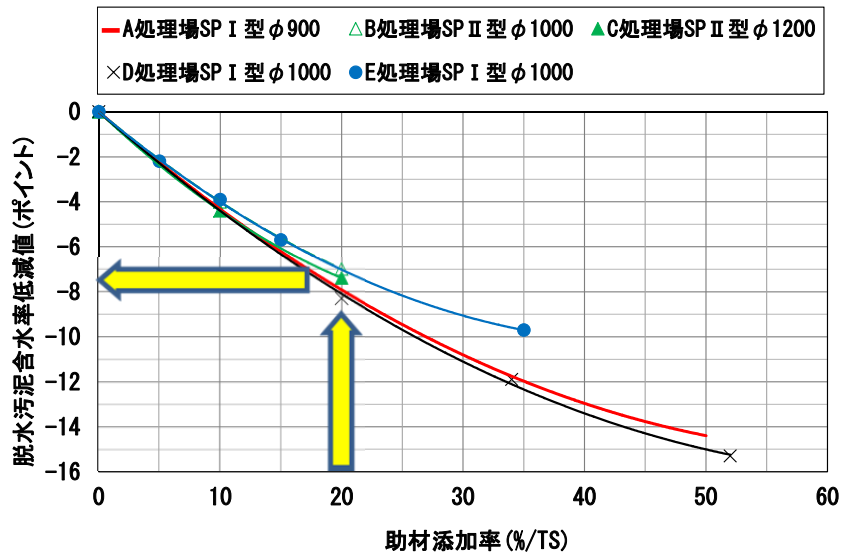


図-5 助材添加による脱水汚泥含水率の低減効果 (圧入式スクリーンプレス脱水機の事例)

#### (2) 薬注率低減効果

助材添加による高分子凝集剤の薬注率低減効果を図-6 に示す。従来の脱水汚泥含水率 82%、薬注率 1.6%/TS であったものが、助材添加率 18% で、薬注率 0.8% を達成しつつ同等以下の脱水汚泥含水率がえられた。助材添加率 4% では、薬注率 0.8% を維持しながら、脱水汚泥含水率を 76% にすることができた。これにより、助材添加が薬注率低減にも効果的であることが確認できた。

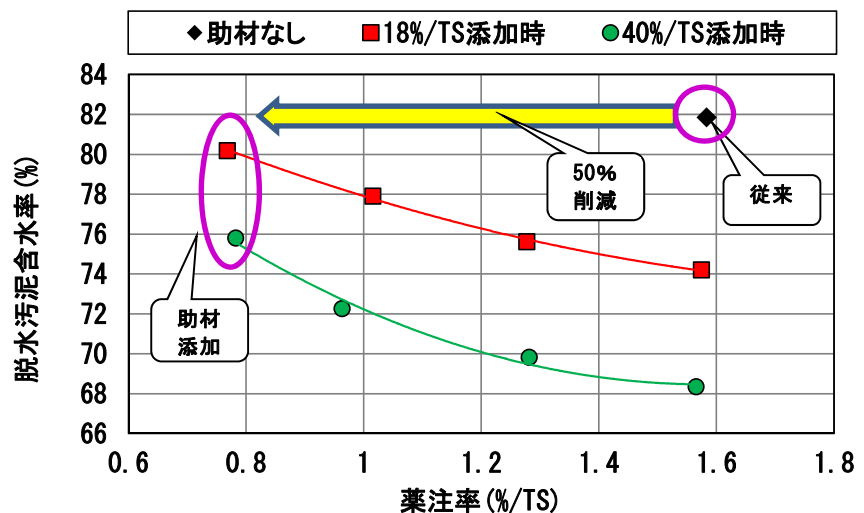


図-6 助材添加による薬注率の低減効果 (圧入式スクリーンプレス脱水機の事例)

### (3) 周辺施設への影響

#### 1) 濃縮施設への影響

回収ユニットに使用する洗浄水は二次処理水又は砂ろ過水を用い、発生した回収装置の洗浄排水は、重力濃縮槽へ投入する。これまでの実験において、重力濃縮槽の濃縮性に影響がないこと、濃縮分離液の水質が悪化することはないと、水処理施設への返流水負荷は増大しないことが確認されている。

#### 2) 消化施設への影響

初沈汚泥から助材を回収した場合、消化槽へ供給する下水汚泥由来繊維が減少することから、発生するバイオガス量は減少する可能性がある。

### (4) 汚泥処理・処分費用の削減

本システムの導入効果の検討にあたっては、回収ユニットの建設費や維持管理費に対して、脱水汚泥の低含水率化による汚泥処分費の削減額、高分子凝集剤の低薬注率化による高分子凝集剤購入費の削減額等について、総合的に評価する。

一方、バイオガス量の減少に伴うバイオガス発電量の減少についても考慮する。これまでの実験結果に基づいて下水処理場への導入検討を実施したところ、日平均汚水量が 60,000m<sup>3</sup>/日、固形物量当たり 20%の助材添加率で脱水汚泥含水率が 7~8%低下した場合、7%程度のバイオガス量の低下に伴うバイオガス発電による電力売却益の低減を考慮しても、年当りの事業費（建設費+維持管理費）は 15 百万~20 百万円程度（汚泥処分費 16,000 円/t、高分子凝集剤添加率同等）が削減されるという試算結果を得た。

## 4. おわりに

回収助材を用いた脱水性能の改善には、低含水率化、低薬注率化等といった効果があるが、何れの関係にもトレードオフがあるため、導入する処理場毎において最も効果のある方法を決定することが重要である。

本システムは、最初沈殿池を有する水処理方式を採用する下水処理場であって、消化槽を有する場合等で脱水性能の改善が望まれる下水処理場を対象とする。導入にあたっては、初めに、当該処理場の維持管理データ等に基づき脱水性能を改善することによるコスト削減等の導入効果について検討を行う。

導入効果が見込まれた場合、当該処理場における下水汚泥由来繊維の含有量の把握や回収助材の添加可能量を検討するため、当該処理場での実態調査を実施する。実態調査においては、初沈汚泥発生量や下水汚泥由来繊維の含有量の測定等を行う。

さらに、詳細な導入検討を実施する場合、助材純度や助材回収率、回収助材の添加による脱水性能の改善効果の検証を目的として、試験機を用いて助材回収実験を行うとともに、得られた回収助材を当該処理場の脱水機に供給することで、含水率や薬注率の低減効果を確認する実証実験を行うことが望ましい。なお、同一処理場内で複数の脱水機の種類を有する場合、脱水機の種類により助材添加率と脱水性能の改善効果が異なる場合があるので留意する。