

JS だより

シリーズ新技術紹介⑥

連載 226

鋼板製消化タンク（4技術）

技術開発室
熊越 瑛

1 はじめに

令和3年10月22日に閣議決定された地球温暖化対策計画では、下水道分野における2030年度の温室効果ガス排出量を208万t-CO₂削減（2013年度比）する目標が掲げられています。この目標を実現するための技術分野の一つとして嫌気性消化により得られるバイオガスを利用したエネルギー創出に注目が集まっています。

嫌気性消化は、汚泥の減量化や安定化を目的として古くから下水処理場で採用されてきました。しかし、従来のコンクリート製の消化タンクは建設工期を要することや、コストなどの面で課題がありました。また、消化タンクの内部に砂等が堆積する事例も報告されており¹⁾、消化の安定化に影響するだけでなく、浚渫費用低減の観点からも重要な課題の一つとなっています。

日本下水道事業団（JS）では、こうした課題を解決すべく、これまでに複数の民間企業と共同研究を実施して「鋼板製消化タンク」の開発を進めてきました。また、共同研究で得られた成果や公的な機関で開発・評価された成果等を踏まえ、JSの新技術導入制度に基づく新技術として選定しました²⁾。本稿では、JS新技術に選定された「鋼板製消化タンク」について紹介します。

2 各技術の概要と特徴

JS新技術に選定された「鋼板製消化タンク」には、以下に示す4つの技術があります。

- パッケージ型鋼板製消化タンク（㈱神鋼環境ソリューション、新技術Ⅱ類）
選定年月：平成26年6月
- 下部コーン型鋼板製消化タンク（月島JFEアクアソリューション(株)、新技術Ⅰ類）

選定年月：平成28年9月

- 4分割ピット式鋼板製消化タンク（㈱石垣、新技術Ⅰ類）

選定年月：令和3年5月

- 噴射ノズル式鋼板製消化タンク（月島JFEアクアソリューション(株)、㈱フソウ、新技術Ⅰ類）

選定年月：令和4年3月

それぞれの新技術に共通する特徴として、まず、消化タンク本体が鋼板で製作されていることが挙げられます。地下構造物を最小限にして効率的に建設することで、工期を短縮することが可能です。また、消化タンクの内部は防食塗装されており、タンク内部の防食塗装を10年に1回更新することで、消化槽本体の耐用年数を35年としています。攪拌方式には省エネ型のインペラ式攪拌機を採用し、維持管理面でも効率化を図っています。さらに、各種センサー類を設けて運転管理を支援することも可能です。

一方、各技術では堆積物を抑制するための独自の機構を設けています。例えば、底部に堆積した汚泥を集約して引抜く方法や、消化タンク底部に設置したノズルから消化汚泥を噴射して堆積物を流動させて排出する方法等、さまざまな方式で堆積物を抑制しています。それぞれの技術の詳細については、JSの「新技術導入」に関するHP（<https://www.jswa.go.jp/new-technology/>）を参照下さい。

3 各技術の適用条件

「鋼板製消化タンク」の1基あたりの容量は1000～9000m³であり、下水処理場で発生する最初沈殿池汚泥および余剰汚泥を対象としています。投入汚泥濃度はTS 6%以下で、消化条件は中温消化となります。また、気温条件により保温材厚の検討や、沿岸部の処理場の場合には塩害対応等を検

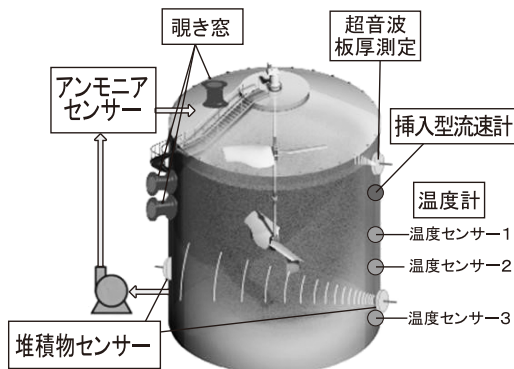


図1 パッケージ型鋼板製消化タンク

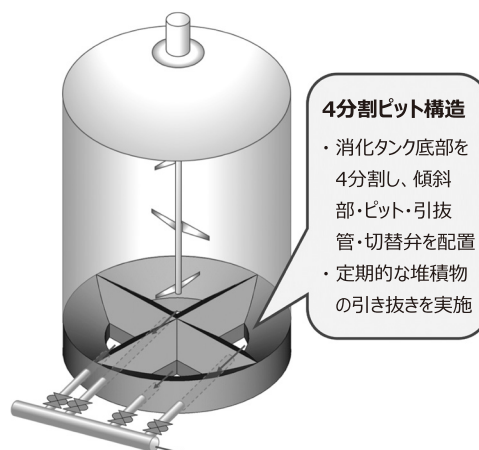


図3 4分割ピット式鋼板製消化タンク

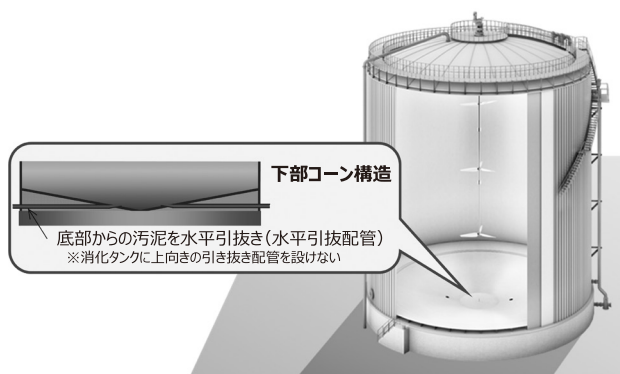


図2 下部コーン型鋼板製消化タンク

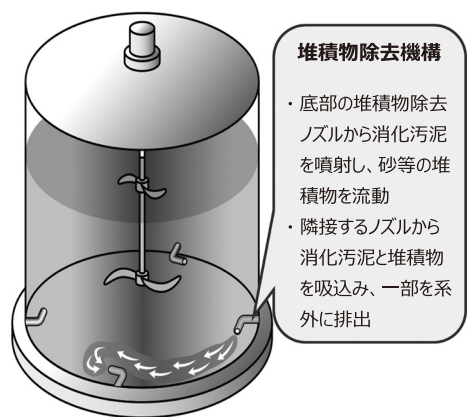


図4 噴射ノズル式鋼板製消化タンク

討する必要があります。

4 導入状況・効果

近年では脱炭素化に向けて、新たに嫌気性消化施設を導入する下水処理場も増えており、「鋼板製消化タンク」が採用される事例も増えています。JSの受託工事の実績では、「鋼板製消化タンク」は4技術の合計で8件が建設中または供用開始済となっています（令和6年12月時点）。

また、JSでは鋼板製消化タンクの導入効果を検証するために、事後評価調査²⁾を実施しました。供用開始から数年しか経過しておらず堆積物抑制効果は十分な検証ができませんでしたが、建設工期についてはコンクリート製と比べておよそ半分以上に短縮可能であることが確認されました。より短い期間で嫌気性消化施設を供用開始して、バイオガスを用いたエネルギーを創出できることが「鋼板製消化タンク」のメリットの1つであると言えます。

5 おわりに

「鋼板製消化タンク」はより短期間で供用開始して、バイオガスによるエネルギー創出が可能です。

JSは脱炭素社会の実現に向けて積極的な貢献を果たすため、引き続き嫌気性消化の研究や調査等を実施するとともに、「鋼板製消化タンク」の更なる普及促進に努めてまいります。

注) JS新技術は、以下の類型に区分されます。

- I類：共同研究等によりJSが開発に関与した技術のうち、技術選定を行った技術
- II類：公的な機関により開発・評価され、JSが技術確認、技術選定を行った技術
- III類：民間により開発され、JSが技術確認、技術選定を行った技術

参考文献

- 1) 日本下水道新技術機構：汚泥消化タンク改築・修繕技術資料、2007
- 2) 日本下水道事業団：2030年目標に向けた脱炭素化技術の開発、技術開発年次報告書、2022

くまごえ・あきら 平成27年4月日本下水道事業団採用。
西日本設計センター土木設計課、滋賀県琵琶湖環境部下水道課（研修生）などを経て、令和4年4月より現職。