

浄化槽の遠隔監視技術を活用した管理の高度化等に関する検討

主な業務内容

中大型浄化槽については、IoT 等の遠隔監視技術を活用した浄化槽も市場に出ている。IoT 等の遠隔監視技術を活用した浄化槽について情報収集をするとともに、維持管理の効率化について検討を行う。

また、浄化槽管理の高度化及び効率化については、画像監視技術や水質の常時モニタリング等の技術の応用が考えられる。これらの技術について情報収集するとともに、浄化槽への適用可能性について検討を行う。

これまでの経緯

- a. 流量調整槽が前置された浄化槽の構造、保守点検内容の現状把握
- b. 性能評価型浄化槽の処理方法及び構造の把握
- c. モニタリング等の技術状況の把握

↓

- ①遠隔監視システムの適応により保守点検頻度の緩和の可能性についての検討
- ②遠隔監視システムを適応できる浄化槽の構造等の条件についての検討
- ③最低限必要となる遠視項目及びそのアウトプット方法等に関する検討
- ④実運用を踏まえ、その他の課題等についても検討

↓

今回:第4回浄化槽に関するデータ活用による管理の高度化等に関する検討WGから提言

浄化槽の遠隔監視技術を活用した管理の高度化等に関する検討会提言

【遠隔監視により保守点検頻度を緩和できる浄化槽と実用化について】

1-1 はじめに

近年は、様々な業務において IT や IoT の技術を取り入れ、業務の効率化や業務の信頼性の向上を目指すことが求められている。浄化槽維持管理においても業務の効率化及び信頼性の向上を目指し、早急の実現可能な IoT 技術を取り入れた浄化槽システムとして遠隔監視システムを搭載した浄化槽の維持管理を含む検討を行った。

遠隔監視の導入による保守点検頻度の軽減について

遠隔監視を導入することで、現場の点検作業を行わなくても遠隔地から機器類の稼働や処理機能を一部が確認できるため、浄化槽管理士の移動時間を軽減できる効果が期待できる。一方、遠隔監視システムで異常やトラブルが確認された場合には、想定した頻度に係わらず現場へ行き、随時、迅速に対応することは必要となるが、現在の浄化槽において、一次処理装置に沈殿分離槽が設けられた浄化槽の保守点検頻度に対し、流量調整槽が設けられた浄化槽の保守点検頻度は高く、流量調整槽が設けられている浄化槽に遠隔監視システムを搭載することにより、保守点検の効率化が期待される。

そこで、流量調整槽が前置された浄化槽を対象として、遠隔監視システムのコスト及びそのシステムを使った保守点検の費用対効果を念頭に、実現可能な遠隔監視システムの必要条件等について検討を行った。

1-2 遠隔監視導入により保守点検頻度が軽減できる浄化槽

既設浄化槽の稼働状況から検討した結果、沈殿槽を用いる活性汚泥法の浄化槽は、ばっ気槽の DO 及び MLSS 濃度の調整、沈殿槽の汚泥管理の実情から保守点検頻度を 1 か月に 1 回程度に緩和することは困難であると考えられ、遠隔監視による保守点検頻度緩和の対象外であると判断した。一方、流量調整槽が前置された生物膜法による浄化槽は、保守点検の実状から遠隔監視の内容及び汚泥の貯留能力等によっては、おおよそ 1 か月に 1 回程度の保守点検で処理機能の維持が可能であると考えられたことから、遠隔監視による保守点検頻度の軽減ができる対象は、流量調整槽が前置された生物膜法による浄化槽とした。

1-3 遠隔監視により保守点検頻度の緩和が可能な浄化槽の保守点検頻度

既設浄化槽の運転状況から、流量調整槽が前置されている生物膜法の構造例示型浄化槽は、沈殿分離のタイプに比べて自動スクリーン装置、汚水移送ポンプ及び計量装置などの機器設備が付加され、二次処理への移送量を適宜行う必要がある。このような実態から最低でも 1 か月に 1 回の保守点検が必要であると考えられた。また、この保守点検頻度では、

いくつかの課題(1-5)があるものの、遠隔監視による保守点検頻度は少なくとも 1 か月に 1 回で実施されるものとし、その場合に最低限必要となる遠隔監視項目を検討した。

1-4 遠隔監視項目の検討の基本的な方針

遠隔監視を行った場合の保守点検頻度及び監視項目についての基本的な方針は、以下に示すとおりとした。

【遠隔監視した浄化槽の保守点検頻度】 1 か月に 1 回

【遠隔監視する項目】 流量調整のタイプが沈殿分離のタイプと構造が異なる部分等の保守点検が 1 か月の 1 回で処理機能の維持が可能な最低限の項目

※ 遠隔監視システムで異常やトラブルが確認された場合には、想定した頻度に係わらず現場へ行き、随時、迅速に対応することは必要

1-5 遠隔監視の導入に課題がある生物膜法の浄化槽

①流量調整槽が前置され、汚泥処理設備の汚泥貯留能力(清掃頻度)が 2 週間分であるものがほとんどであった。また、清掃作業は、浄化槽管理士により清掃作業前後の確認等及び清掃作業の立会いが行われている場合がほとんどである。

②自動式スクリーンのし渣がし渣かごに蓄積されるものについては、し渣かごのし渣貯留能力が低いものがほとんどである。

※保守点検頻度緩和のためには 1 か月以上分の貯留能力として設計されていることを条件とする必要がある。

1-6 検討対象とした浄化槽

①構造例示型で流量調整槽が前置され、汚泥処理設備の汚泥貯留能力が 1 か月分以上となっている浄化槽

②性能評価型で構造例示型と同様に流量調整槽が前置され、余剰汚泥の貯留処理設備の汚泥貯留能力が 1 か月分以上となっている浄化槽

③自動式スクリーンのし渣がし渣かごに蓄積されるものについては、し渣かごのし渣貯留能力が 1 か月分以上である浄化槽

ただし、構造例示型と同様に汚泥貯留設備が処理フローの系外に配置されたもの以外は、1 か月に 1 回の保守点検で性能維持が可能であるか実証実験で確認することが望ましい。

1-7 遠隔監視システムの技術水準の確保

浄化槽に搭載する遠隔監視システムは一定以上の技術水準が満たされていないと実質的に保守点検頻度の軽減を実現できないため、システムが一定以上の水準にあるかチェックする制度が求められる。

1-8 性能評価試験等についてのWGの提案

新規に開発された浄化槽の認定制度としては、性能評価試験がある。新規型式認定浄化槽の場合は、既存ルールに則って性能評価試験を行った後に、性能評価委員会にて遠隔監視内容について審査し、条件を満たした遠隔監視システムが搭載される場合は、保守点検頻度を1ヶ月に1回とする。

(既存の膜型は1つの大臣認定で、遠隔監視有り：1回/2週、無し：1回/1週、で運用されており、混乱は生じていないため、遠隔監視の「有り」、「無し」で型式を分ける必要は無い。)

なお、既型式認定浄化槽の場合は、性能評価委員会あるいは型式適合認定委員会にて遠隔監視内容について審査し、日本建築センターから、既定の遠隔監視がある場合は1ヶ月に1回、遠隔監視が無い場合は2週間に1回とした書面を発行する方法もあると考えられる。また、時限移行措置として遠隔監視が有る場合の保守点検頻度を環境省が公表するとともに、但し書きとして遠隔監視で浄化槽に異常やトラブルが確認された場合には、示された保守点検頻度に係わらず、迅速な対応をしなければならない旨を記載する方法もあると考えられる。

また、申請書類として施工要領書、維持管理要領書に遠隔監視システムの利用方法、遠隔監視した場合の保守点検頻度及び管理技術等について記述した書類を提出する方法もあると考えられる。

1-9 遠隔監視で最低限必要となる遠隔監視項目とそのアウトプット

対象とした浄化槽で最低限必要な遠隔監視項目と監視する事項及び計測結果のアウトプットの方法を下表に示す。

最低限必要となる遠隔監視項目とそのアウトプット

※遠隔監視による最低限の計測周期は10分に1回とする(ポンプ・ブロワの過負荷・漏電等の遠隔監視はオプションとする)。

遠隔監視する事項及び対象なる箇所		条件の有無	監視事項	計測方法の例	アウトプット
し渣かごのし渣量		※し渣かごのし渣貯留量が1か月分以下の場合	し渣量は流入状況によって変動し、常に一定量のし渣が堆積するとの考えられるのは危険であり、し渣の貯留量を監視できるようにする。	<ul style="list-style-type: none"> し渣かごの重量をロードセルで計測して出力 し渣かごの上端より上に光電センサーで警報出力 超音波距離センサーでし渣の上端とセンサーまでの距離を出力 	<ul style="list-style-type: none"> 現在値の表示と経時変化グラフの表示 閾値を超えた場合に警報メールを通知
前処理設備 閉塞の状況及び稼働の状況	自動式スクリーン(自動荒目スクリーン) (自動微細目スクリーン)		<ul style="list-style-type: none"> 自動式スクリーンは、故障時の警報出力で保守回数を軽減できると必要である。 し渣の増加量が一定であるとは限らないため、し渣の増加によるスクリーンの目詰まり等の監視は必要である。目詰まりによる、スクリーン手前の水位上昇を遠隔監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自動式スクリーンの過負荷・漏電の警報を出力 スクリーン手前の水位をセンサーで計測して出力 	<ul style="list-style-type: none"> 過負荷/漏電の発生時に警報メール通知 スクリーン手前の水位の現在値の表示及び経時変化グラフを表示
堆積物の状況	排砂槽・水路	※ばつ気沈砂槽がある場合	ばつ気沈砂槽から排砂装置にて沈殿物の除去が必要であり、排砂の手動で行うものは保守点検回数の緩和は困難であるが、自動で排砂できるものは排砂状況を遠隔監視する。	<ul style="list-style-type: none"> ばつ気沈砂槽が自動である場合 排砂用エアリフトポンプの風量を計測出力 排砂槽の砂の堆積量を計測し出力 	<ul style="list-style-type: none"> 現在値の表示と、経時変化グラフの表示 排砂用エアリフトポンプの風量が閾値より低下した場合に警報メールを通知 排砂槽の砂の量が閾値より上昇した場合に警報メールを通知
水位及び稼働の状況	槽内・フロートスイッチの稼働		フロートスイッチと水位センサーの両方で警報出しをOR条件としておけば、フロートスイッチの断線等の異常を検知できる。水位の挙動から不明水の有無等も監視できる。水位はアナログ信号として出力する。	<ul style="list-style-type: none"> 水位を計測(誤差±10cmまで)して出力 フロートスイッチの作動を記録し出力 	<ul style="list-style-type: none"> 現在の水位及び経時変化グラフの表示 警報水位を超えた場合に警報メールを通知(水位の計測値から警報出し) フロートスイッチのON/OFF及び高水位となっていた時間を表示

2 その他

【浄化槽管理士の技能向上】

今後は、浄化槽管理士に遠隔監視対応技能向上を求めるとともに、浄化槽法改正に伴う浄化槽管理士に対する講習会において、遠隔監視システムに関する内容の追加や浄化槽メーカーによる積極的な説明会の開催等、浄化槽管理士の技能向上の機会を設ける。

【用いるセンサ等】

センサには、これまでに浄化槽等で用いられていないセンサや現在市販されていないセンサでもモニタリング対象の事象が確認でき、実用的な精度・耐久性等のあるものを用いても構わない(センサの原理計測や間接的なセンシング法(代替項目)であるかも問わない)。

また、今後、放流水質のモニタリング等の監視項目を付加することによる保守点検精度の向上を図ることを期待する。

【遠隔監視システムの設置者、所有者、管理者】

新規設置物件(遠隔監視システムを組み入れた型式として認定されている型式)であるので、遠隔監視システムは浄化槽メーカーが浄化槽に組み込んで設置される。

遠隔監視システムの設置者、所有者、管理者は設置・運用条件により種々考えられるが、例えば以下の場合がある。

遠隔監視システムがクラウド監視の場合

- ・ 遠隔監視通信機の所有者：浄化槽管理者
- ・ 遠隔監視の通信・サーバー・ソフト：遠隔監視クラウドサービス会社の商材
- ・ 遠隔監視クラウドサービス会社との契約相手：浄化槽管理者、保守点検企業、商社、浄化槽メーカー等

※ 最終的な費用負担は浄化槽管理者であることが一般的

遠隔監視システムがオンプレミスの場合(遠隔監視システムを浄化槽管理者が購入・設置・運用する場合)

- ・ 遠隔監視通信機の所有者：浄化槽管理者
- ・ 遠隔監視の通信費負担：浄化槽管理者
- ・ 遠隔監視のサーバー・ソフトの所有者：浄化槽管理者
- ・ 遠隔監視のサーバー管理費・ソフト修正費の負担：浄化槽管理者