

〈研究発表〉

MLSS計の設置箇所変更に伴う効果

阿部 裕和¹⁾, 松本 潤²⁾

¹⁾ 東京都下水道サービス株式会社 施設管理部 南部スラッジ事業所 (〒143-0002 東京都大田区城南島 5-2-1, E-mail: hirokazu-abe@tgs-sw.co.jp)

²⁾ 東京都下水道サービス株式会社 施設管理部 有明事業所 (〒135-0063 東京都江東区有明 2-3-5, E-mail: jun-matsumoto@tgs-sw.co.jp)

概要

東京都下水道局有明水再生センターでは、安定した放流水質を確保するために、水処理施設に設置してある、水質計器を活用し、効率的な維持管理、運転管理を行っている。

その中のひとつである、生物反応槽内に設置されている MLSS 計検出部を、槽外型(生物反応槽内から外に出した方式)での実験を行ったので、その効果について報告するものである。

キーワード: MLSS 計, 反応槽, A₂O 法

1 はじめに

有明事業所では、安定した放流水質の確保と効率的な維持管理を行うために水処理施設に設置してある水質計器を活用し、運転管理を行っている。

水質計器には DO 計、pH 計、ORP 計、PO₄-P 計、TP-TN 計、MLSS 計などがある。

今回、その中の一つである生物反応槽(以下「反応槽」という)に設置してある MLSS 計測装置(以下「MLSS 計」という)の検出部を反応槽内から槽外に設置して測定する方式で実験を行い、その効果について検証したので報告する。

2 水処理施設の概要

有明水再生センターは分流式下水道で、8ヶ所のポンプ所から送水されてくる下水を処理している。

通常の下処理施設では汚水ポンプで第一沈殿池(以下「一沈」という)に流入させているが、有明水再生センターでは昼と夜の水量変動が大きいことと、再生水を供給していることから、夜間の水量確保のために、調整池に貯留している。これを排水ポンプにより汲み上げて一沈に送水する。その後、一沈から導水渠経由で反応槽に流入するが、この時、一沈引抜き汚泥も嫌気槽の安定的な嫌気状態確保等の理由により、導水渠に入れている。

反応槽は現在一槽使用で、容量は嫌気槽 3,200m³、無酸素槽 3,200m³、好気槽 6,400m³となっている。生物反応が終了し、第二沈殿池にて処理された処理水は全量生物膜ろ過される。生物膜ろ過水の約半分

は、オゾン処理されて再生水として送水され、使われなかった再生水は、センターに戻ってくる。(Fig.1 参照)

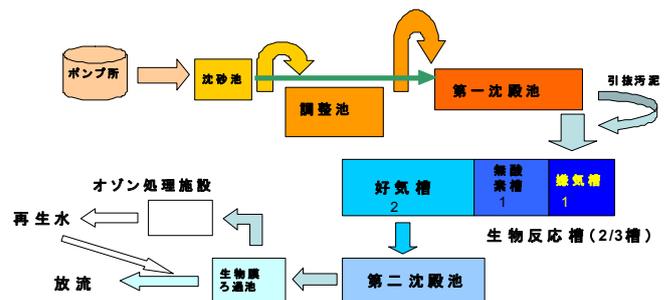


Fig.1 Waste water treatment flow

水処理で重要なウェイトを占めている反応槽の管理では、MLSS 濃度により第二沈殿池引抜き汚泥量の調整を行っている。このため、MLSS 計の異常によっては水処理に影響が出ることになる。

有明水再生センターの運転状況は反応槽を一槽のみでの運用のため、代替がないことから MLSS 計の管理が重要な位置を占めている。

3 これまでの MLSS 計の課題

3.1 頻繁な清掃作業

有明水再生センターでは、一沈で引抜いた汚泥は全量を反応槽へ送っている。この影響から、細かいしさが反応槽に流入する。MLSS 計は計測部先端の測定筒とセンサーの間に構造上の必要性から隙間があり、計測部にしさが絡まりやすくなっている。しさが絡まると、正確な MLSS 濃度の測定値が得られ

なくなる。

そこで、臨時清掃が必要となり、1ヶ月に10回以上と頻繁に清掃作業を行っていた。

3.2 作業の困難さ

MLSS 計は Fig.2 に示すように、検出器と測定筒から構成されており、測定筒の先端に長さ 30cm 重さ 5kg 程度のセンサーが取り付けられている。測定筒はセンサーを含め、長さ 3m、重量 20kg ある。

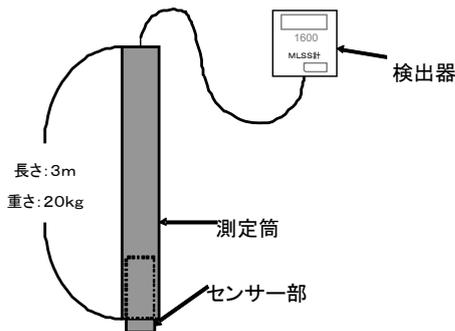


Fig.2 Composition of MLSS measuring instrument

清掃作業は Photo.1 のように反応槽から引揚げて、測定筒の取付け金具を緩めて行っている。MLSS 計は精密機器のため、引揚げには天井や付近の障害物に打付けないよう細心の注意が必要である。その後、測定部に付着したしさを取り除き、測定筒を反応槽に戻している。

このように、清掃作業とは多くの時間と労力を要する作業であった。



Photo.1 Cleaning work of MLSS meter

4 MLSS 槽外測定装置

4.1 実験装置

既存の MLSS 計の測定部の直近には $\text{PO}_4\text{-P}$ (りん酸態りん) 計があり、サンプリングポンプより測定計器に揚水している。

そこで、Fig.3 に示すように $\text{PO}_4\text{-P}$ 計サンプリングポンプ配管から分岐し、取出したサンプリング水を地上に設置した槽外測定槽 (Photo.2 参照) に溜め、そこに反応槽から取り外した MLSS 計のセンサーを設置した。

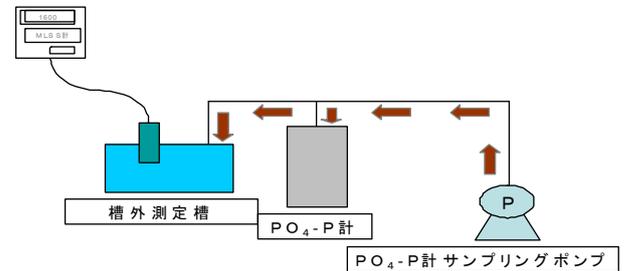


Fig.3 Experiment equipment



Photo.2 External measurement container

槽外測定槽を設置した後、反応槽における手分析値との比較を行った。

分析値の比較を行った結果、測定値に誤差は少なく、反応槽から MLSS 計を出して測定する方式に変更しても反応槽内の測定と変わらないことがわかった。

しかし、Fig.4 のように手分析値と大きく誤差が生じる現象も発生し、清掃を行う必要があった。これらの原因を解明し、実験を行っていくなかで改善すべき点を調査した。

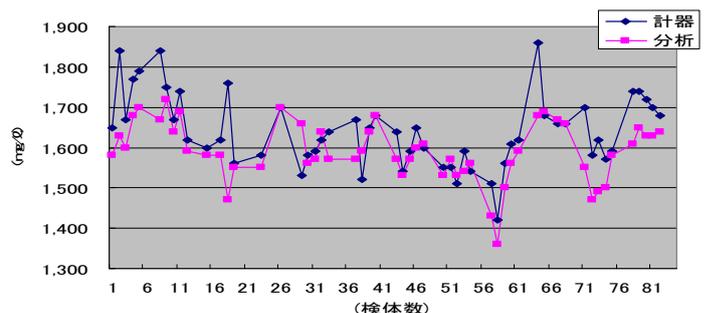


Fig.4 Measurements

4.2 実験装置の問題点

長時間送水していると測定槽内に汚泥がたまってしまふ。また、測定槽内のサンプリング水が均一に入らず、測定槽のセンサーの設置場所によって正確に測定されないことがあった。このため、定期的に測定槽の清掃やセンサー取付け位置の調整が必要であった。

原因は、槽外測定槽の底面が平らでドレンがスムーズにいかないため、これについて改善が必要ながことが判明した。

4.3 実験装置の改善

実験装置で問題となった点について、槽外測定槽内を汚泥が旋回するように送水し、滞留しにくい構造に改善した。また、上部に蓋をし、密閉構造とした事により臭気の拡散や汚泥の漏洩も防ぐようにした。(Photo.3,Photo.4)

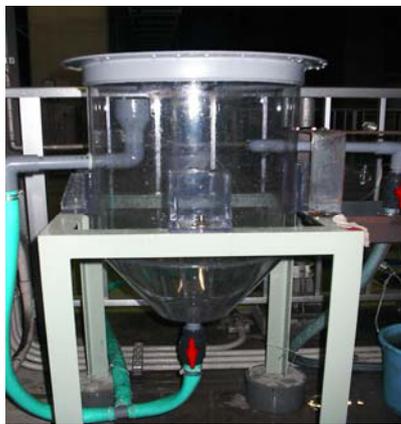


Photo.3 External measurement tank



Photo.4 The upper part of tank

改善後の槽外測定槽の測定値と反応槽の手分析値と比較したところ、Fig.5 に示すように測定槽の測定値と反応槽の手分析値は、ほぼ同一の値を示し、信頼性も確保されていることが確認された。

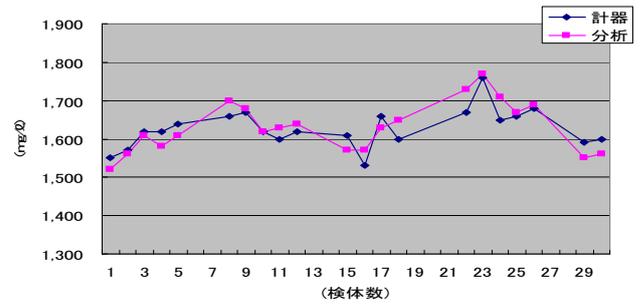


Fig.5 Measurements after improvement

5 まとめ

MLSS計のしき詰まりの軽減という目的は果たすことができた。しかし、槽外に設置する新しい方式を取ることで新たな課題もできた。改善後の測定槽は、流入水が旋回し、汚泥は溜まりにくくなったが、原状では、サンプリング水を常時流入させているため、汚泥が完全には抜けることはない。そこで、内部に攪拌させる装置を付けるなど、タンクに汚泥が溜まらない工夫が必要と考えている。

また、MLSS計に限らず、反応槽における各水質計器のしき対策も順次行う必要がある。すでに対策済みの事例としてDO計がある。DO計の場合は隔膜取付け部の隙間にしきが絡み、測定値に誤差を生じていた。そこでサニーホースでカバーをし、接続部にしきが絡みにくくした。コスト、作業ともに簡易な物ではあるが、非常に効果をあげている。今後、その他の水質計器もこの様な改善を行っていきたい。