

下水処理工程におけるDO制御による省エネに関する研究

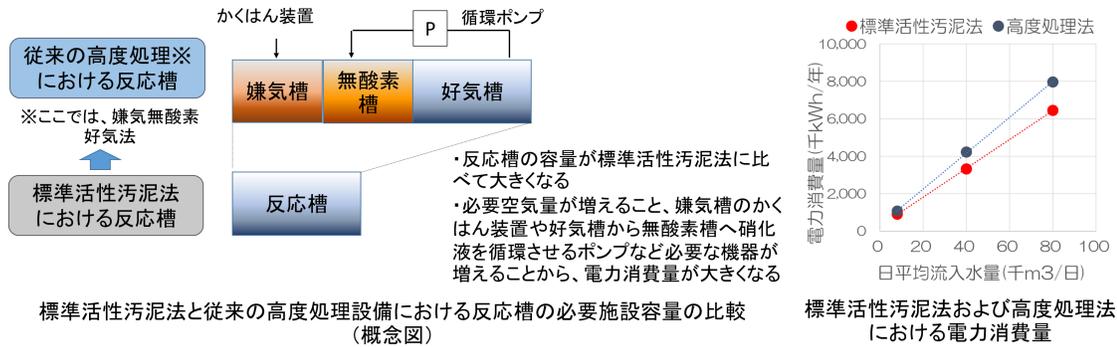
背景

閉鎖性水域の水質改善を実現するためには、下水処理場において窒素・りん除去を目的とした高度処理を導入する必要があるが、平成28年度末における高度処理の実施率は約47%に留まっている。高度処理の導入が進まない要因として、既存の標準活性汚泥法施設を改築して高度処理を導入する場合に、次のような課題があることが挙げられる。

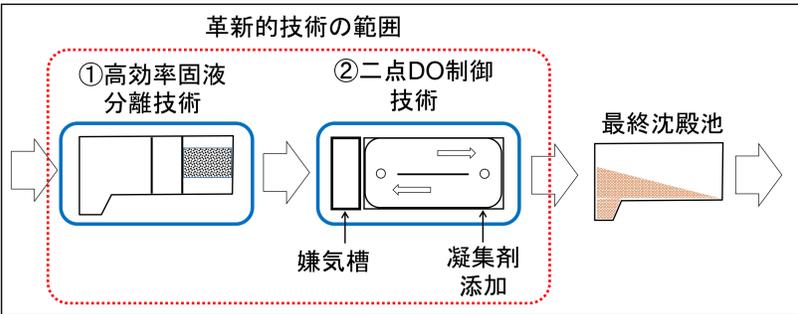
① 窒素やりんを除去する高度処理では、標準活性汚泥法と同量程度の汚水を処理しようとした場合、反応槽の増設が必要となり、建設コストが増大する。また、都市部では増設のための建設用地が確保できない場合がある。

② 高度処理は標準活性汚泥法と比較して必要空気量が増加することや循環ポンプ等の付帯設備が増加することにより、消費電力が増加する。

以上のような背景から、高度処理の導入を更に促進するためには、こうした課題を解決する新たな高度処理技術が求められている。

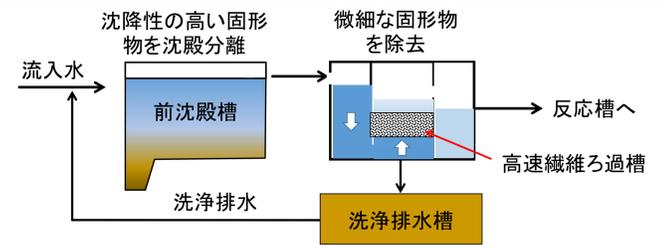


技術の概要



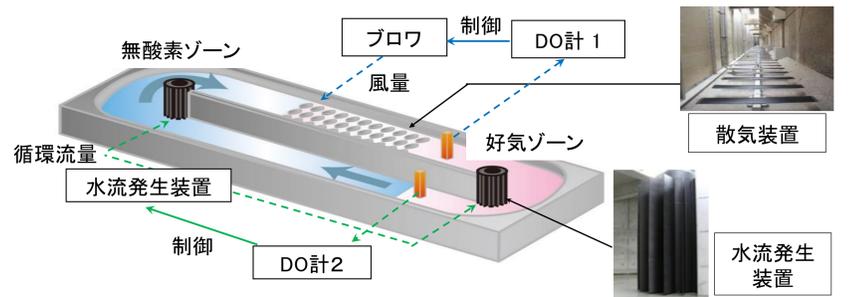
① 高効率固液分離技術

- 従来の最初沈殿池を改造して、前沈殿槽、繊維ろ過槽、洗浄排水槽を設置する。
- 前沈殿槽で沈降性の高い固形物を除去し、繊維ろ過槽で微細な固形物をろ過する。
- 流入下水中の固形物を効率的に除去することにより、反応槽流入水中の溶解性有機物の割合が高くなり、生物処理性が高くなる。

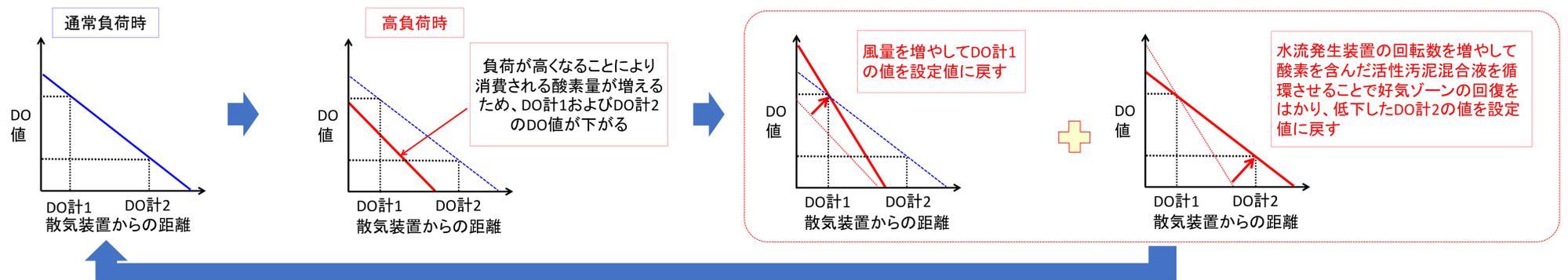


② 無終端水路における二点DO制御技術

- 反応槽を無終端水路に改造して水路内の2箇所にDO計を設置し、散気装置直下流のDO計1でブロウの風量を、好気ゾーン末端のDO計2で水流発生装置の回転数(循環流量)をそれぞれ独立制御し、2箇所のDO値とその勾配を一定に保つ。
- 負荷に応じた最適な制御を行うこと、無終端水路のため循環ポンプが不要になること等により電力消費量が削減できる。
- 無酸素ゾーンと好気ゾーンが安定して形成されるため、より多くの窒素が除去できる。
- 高効率固液分離装置により生物処理性が高くなること、無終端水路で循環率が高いことから、標準活性汚泥法と同程度の反応槽の容量で処理できる。



二点DO制御技術の原理(高負荷時の例)

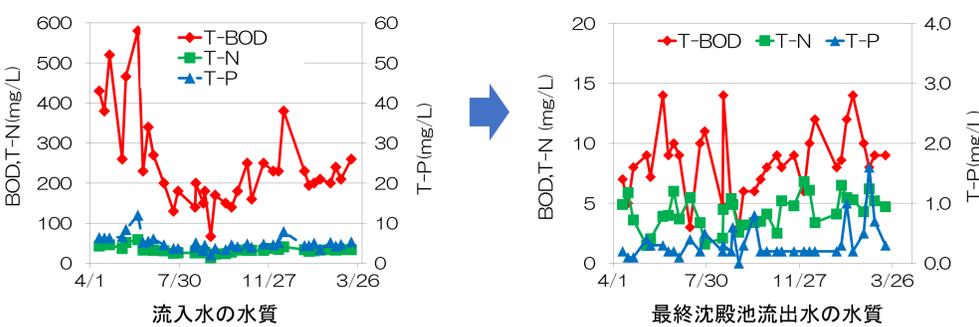


実証試験

実証施設を実規模処理場に設置してデータを取得し、効果を検証

【実証試験の概要】

実証期間	平成27年2月～平成28年3月
実証施設への流入水量	3,750m ³ /日(日最大) 2,810m ³ /日(日平均)
無終端水路の滞留時間	6～8時間(標準活性汚泥法と同程度)



BODで98%、T-N及びT-Pで83%の高い除去率が確認できた
BOD<15mg/L、T-N<10mg/L、T-P<3mgの水質を満足する結果が得られた

フィジビリティスタディー

実証データに基づき、下記ケースにおける省エネ効果等を試算
標準活性汚泥法施設(日最大流入水量50,000m³/日)を改造する2ケースを比較
ケース1 標準活性汚泥法を本技術に改造
ケース2 標準活性汚泥法を従来の高度処理法(嫌気無酸素好気法)に改造

