

南部下水道センター分離液処理施設における

窒素・りん処理の改善について

下水道水質課 ○中山 慶昭
南部下水道センター 野上 健

1.はじめに

南部汚泥資源化センターでは、南部方面6ヶ所の水再生センターで発生した汚泥を集約処理している。汚泥処理過程で発生する濃縮分離液・脱水分離液は窒素・りんが高濃度で含まれており、未処理で排水すると金沢水再生センターに大きな負荷を与えるため、分離液の窒素・りんを処理する施設（以下分離液処理施設、図1）が平成22年7月に稼働した。当該施設は修正バーデンフォ法を採用しており、窒素除去の脱窒工程では有機源（水素供与体）が欠かせない。様々な運転条件を検討した結果、平成26年3月から反応タンクへ有機源豊富な機械濃縮供給汚泥を直接連続投入するラインを整備した（図2）。その結果、窒素・りんの処理が改善したので報告する。

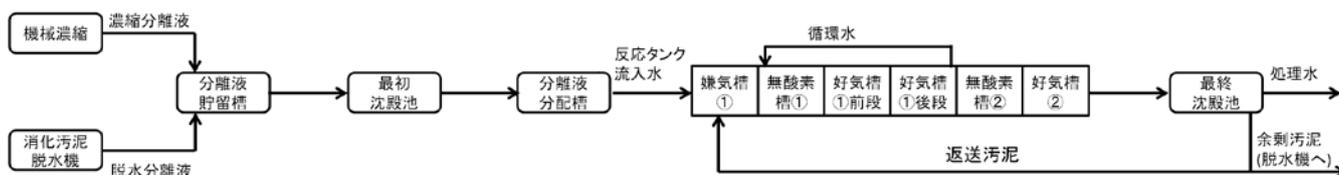


図1. 分離液処理施設の処理フロー

2.設備の課題と対応

(1) 分離液処理施設に濃縮汚泥を投入するポンプ

槽排水ポンプを使用して、速度制御ができずバルブ調整で対応しているため、低流量での配管内砂分沈殿とそれに伴う流量低下が懸念される。そのため、定期的に清掃を行い対応している。

(2) 最初沈殿池を通さず最初沈殿池流出水路へ汚泥を投入

砂分等の無機物が除去されず反応タンクに流入することや分離液分配槽上部のスカム堆積が懸念される。その対応として、

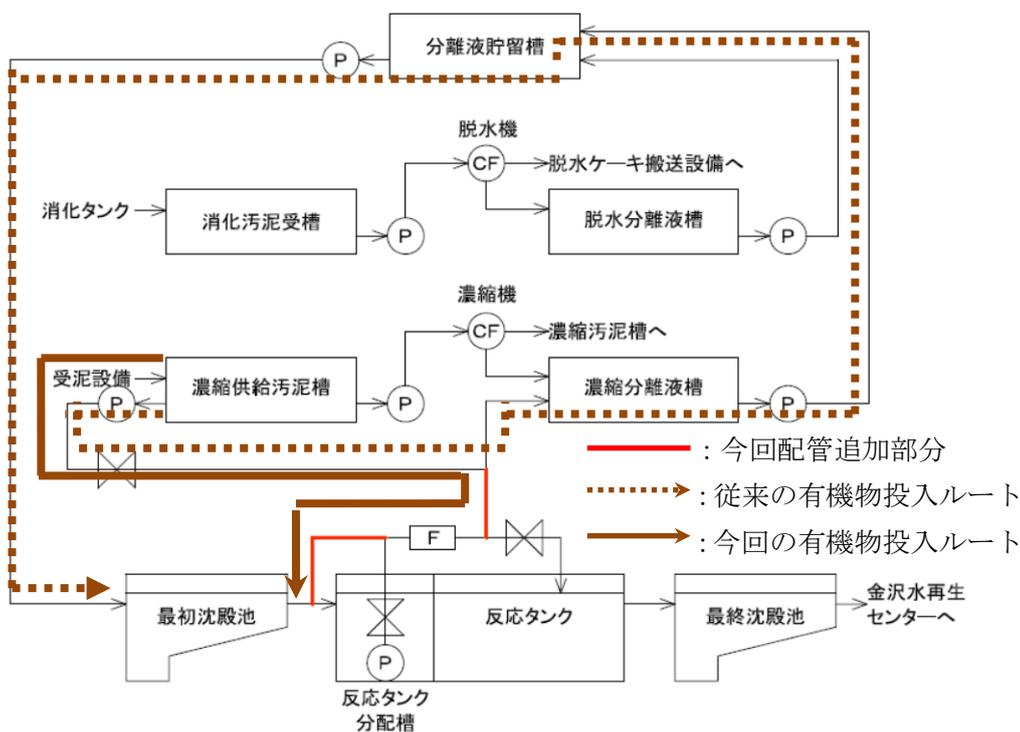


図2. 濃縮供給汚泥の投入ライン

反応タンク内に固形物が堆積していないかの調査や、散水によるスカムの解体を行っている。

(3)他の設備への影響

分離液処理施設に濃縮供給汚泥を投入することによって消化ガス発生量が減少し、資源化センター全体として効率的な汚泥処理について検討を要する可能性がある。

表 1. 主な運転実績

3. 分離液処理施設への有機源供給と窒素・りん処理について

表 1 に主な運転内容を RUN1 (初沈 1 池運転), RUN2 (濃縮供給汚泥の貯留槽投入), RUN3 (濃縮供給汚泥の初沈越流水路連続投入) の処理水中の窒素・りんの期間中平均値を比較した結果を図 3、図 4 に示す。

全窒素については、RUN1 : 7.30mg/L、RUN2 : 6.59mg/L、RUN3 : 3.88mg/L、硝酸態窒素は同様に 4.31mg/L、1.99mg/L、1.52mg/L、アンモニア態窒素は 0.88mg/L、2.34mg/L、0.59mg/L、窒素除去率は 97.3%、97.7%、98.6%と RUN3 が最も優れていた。RUN1 と RUN2、RUN3 を比較すると、硝酸態窒素に大きな差があり、RUN1 は脱窒のための有機源が不足していたと推察できる。

RUN2 では処理悪化期間のデータが含まれるため、アンモニア態窒素の数値が他に比べて高く、その分全窒素の値が押し上げられている。全窒素とアンモニア態窒素の差は RUN1 : 6.41mg/L、RUN2 : 4.25mg/L、RUN3 : 3.29mg/L となり、RUN2 の処理能力は RUN1 よりも RUN3 に近いと考えられる。

全りんについては、RUN1 : 6.78mg/L、RUN2 : 7.67mg/L、RUN3 : 3.59mg/L、りん除去率は同様に 86.4%、87.6%、93.6%とりんの処理も RUN3 が最も優れていた。

以上の結果より、濃縮供給汚泥の投入は処理の向上に有効であり、また RUN2、RUN3 の結果から有機源が最初沈殿池で一部除去されるため、初沈越流水路に投入する方がより有効であるとわかった。

4.まとめ

修正バーデンフォ法では、有機源が窒素・りんの除去において重要な要素である。当初、ステップ投入や最初沈殿池使用池数調整により有機源供給を試みたが処理は不安定であった。最初沈殿池流出水路に、流量計を通して有機源を投入することで反応タンク流入水の有機物量を高め、窒素・りん除去を従来よりも安定させ、さらに向上させる事ができた。今後も安定した処理を行っていきたい。

	期間	主な運転実績
H22年度	2/16~	ステップ投入運転
H23年度	~10/13	
H24年度	RUN1 11/21~3/31	初沈1池運転
H25年度	5/10~6/25	
H26年度	RUN2 6/26~	濃縮供給汚泥の貯留槽投入 余剰汚泥の脱水機2台運転による 完全直接脱水開始 濃縮供給汚泥の貯留槽投入
	11/28~	
	~3/10	
	RUN3 4/9~	濃縮供給汚泥初沈越流水路連続投入 初沈2池運転
	4/21~	

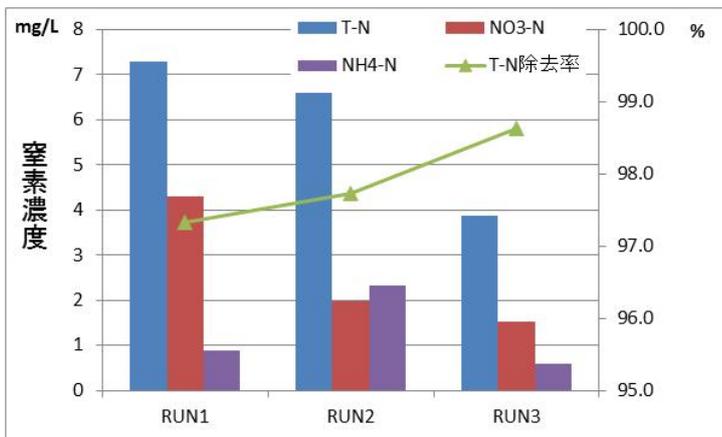


図 3. 処理水の窒素濃度と除去率

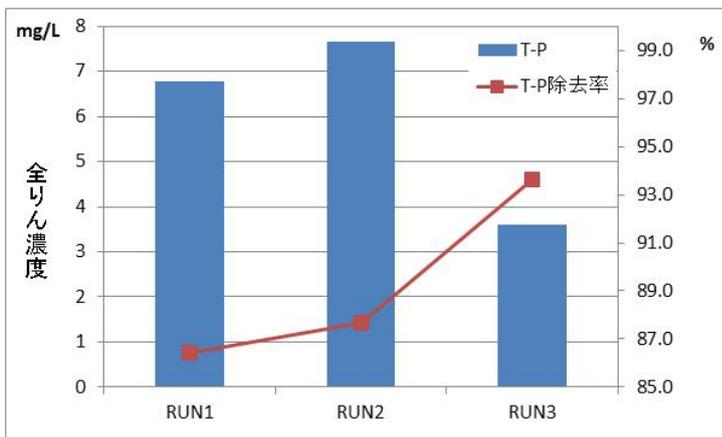


図 4. 処理水のりん濃度と除去率