

II-417 礫間曝気施設における汚泥の性状およびその排除方法に関する一考察

大成建設株式会社 正員 斉藤 良一
 “ 正員 ○高山 勉

1. はじめに

固定生物膜法のひとつである礫間曝気法は維持管理が容易でしかも安定した処理機能を有する処理方法として、これまで農山村におけるコミュニティプラント等に用いられてきた。この礫間曝気法は汚泥発生量の少ないことも大きな特長とされているが、長期にわたる処理機能の安定に対しては礫間曝気槽からの定期的な汚泥排除が必要であり、通常、年2回程度の頻度で実施されている。すなわち、礫表面の肥厚した生物膜の剝離、礫間に捕捉された剝離生物膜の排除および槽底部の残存堆積汚泥の排除を目的として集中曝気の後、槽底部に沈降、堆積した汚泥をポンプで引抜く方法が一般的であるが、汚泥の回収効率は必ずしも高くはないのが現状である。本報告はこのような現状を踏まえて、供用中の実施設において礫間曝気槽内の汚泥性状の調査および汚泥排除方法に関する実験を実施し、各々について検討を加えたものである。

2. 調査および実験の内容

図-1および図-2に示す処理フローの2施設を対象とした。両施設ともプラグフローになっており、流入水は一般生活排水である。礫間曝気施設Aでは循環ポンプ槽と逆洗ポンプ槽の槽底部を水中ポンプで攪拌して得られた混合液のBOD、SSおよびSS粒度分布を測定した。また、礫間曝気施設Bでは礫間曝気槽の集中曝気中に(送気量は通常時の約2倍)に発生した混合液のBOD、SSおよび混合液が図-3に示す処理フローで全量処理された後のBOD、SSと混合液から分離された汚泥の無機成分比、さらにこれを脱水処理して得られた脱水ケーキの含水率を測定した。

図-1 A施設処理フロー

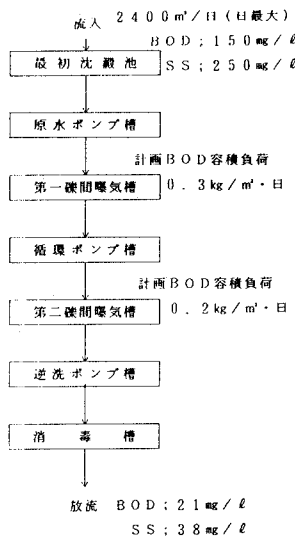


図-2 B施設処理フロー

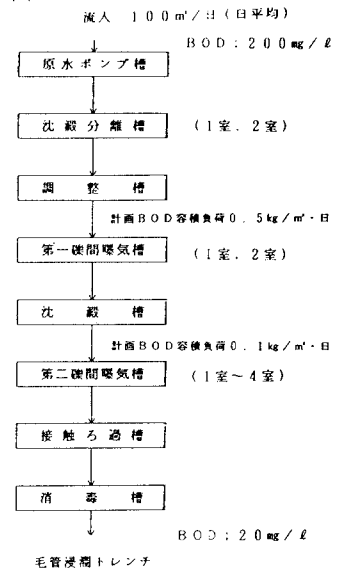
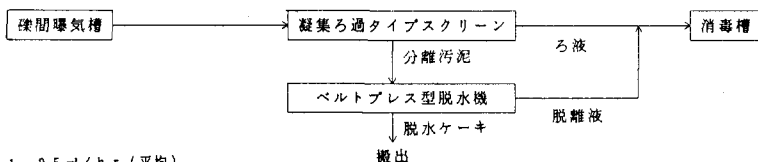


図-3 混合液処理フロー

処理能力: 3 m³/h r (平均)
 薬注条件: 有機性高分子凝集剤(カチオン系)対液 6.1***



処理能力: 1.25 m³/h r (平均)
 薬注条件: 有機性高分子凝集剤(カチオン系) 0.75% / SS ~ 0.83% / SS
 塩化第二鉄 5% / SS
 硫酸バンド 13% / SS

3. 調査・実験結果と考察

礫間曝気施設Aの循環ポンプ槽、逆洗ポンプ槽内混合液のBOD, SSをそれぞれ図-4, 図-5にSS粒度分布を図-6, 図-7に示す。

いづれもBODの値に比してSSの値が大きく、逆洗ポンプ槽内SSの方がより微細化していることがわかる。このことから、槽内堆積汚泥は流下方向に沿って微細化してゆく傾向を有し、沈降性は逆に減少してゆくものと考えられる。礫間曝気施設Bの混合液から分離された汚泥の無機分比を表-1に、この汚泥の脱水ケーキの含水率を表-2に示す。分離汚泥の無機分比は高い値を示し、特に第二礫間曝気槽ではこの傾向が顕著である。一方、脱水ケーキの含水率は第一礫間曝気槽1室が最も高く、無機化の傾向とは逆の傾向を示している。これは流下方向に沿ってSS粒子の微細化が顕著になるが、これよりも無機化の方が影響因子として卓越しているためと考えられる。また、図-8に礫間曝気槽の集中曝気中に発生した混合液のBOD, SSの値および凝集ろ過処理後のBOD, SSの値を示す。比較的高負荷の状態になっている第一礫間曝気槽1室、2室と第二礫間曝気槽1室、2室において集中曝気初期に高いSSを示している。第二礫間曝気槽3室、4室において比較的礫間内捕捉汚泥量が少ないことを考慮すると集中曝気初期に見られる高濃度SSは礫間内捕捉汚泥に起因するものと考えられ、礫間内捕捉汚泥も充分排除されていると考えられる。

4. まとめ

礫間曝気槽内汚泥は脱水性も良好で取扱い易いものであることが確認できたとともに礫間曝気槽からの汚泥排除は集中曝気をかけながら、高濃度SSを示す混合液を全量引き抜き、これを凝集ろ過することにより、効率的に実施することができた。今後の課題としては各槽毎の槽内汚泥量の定量的な把握方法の確立および汚泥排除に関する最適時期ならびに頻度の把握が挙げられる。

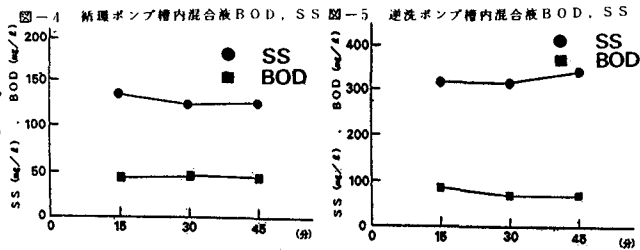


図-6 循環ポンプ槽内混合液SS粒度分布

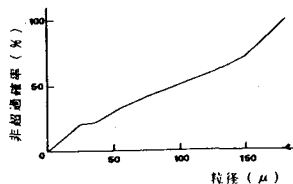


図-7 逆洗ポンプ槽内混合液SS粒度分布

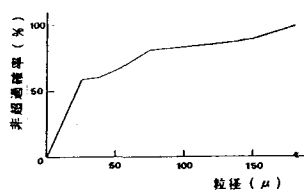


表-1 排除汚泥無機分比

礫間曝気槽	無機分比(%) / SS
第一礫間曝気槽 1室	26.8
2室	27.4
第二礫間曝気槽 (1~4室)	50.3

表-2 脱水ケーキ含水率

礫間曝気槽	含水率(%)
第一礫間曝気槽 1室	85.2
2室	82.7
第二礫間曝気槽 (1~4室)	74.5

図-8 集中曝気時槽内混合液BOD, SSおよびろ液BOD, SS

