

II-378 礫間曝気施設についての汚泥発生量・性状調査からの一考察

大成建設株式会社 正員 斉藤 良一
同 上 正員 高山 勉
同 上 正員 中村 秀一

1. はじめに

前報では、供用中の礫間曝気処理施設の礫間曝気槽を対象として、集中曝気による逆洗後、混合液を引き抜いて凝集ろ過タイプろ布型スクリーンとベルトプレス型脱水機で処理し、槽内の汚泥性状の調査と汚泥処理方法に関する実験を行った。本報では調査対象を沈殿分離槽等にも拡大して、発生する汚泥の量と性状を調査し、施設のBOD、SSの除去機構等についても検討した。

2. 調査の内容

図-1に示す処理フローの施設を対象とし、1986年11月に調査を行った。この施設は日平均処理水量 $100\text{ m}^3/\text{日}$ 、流入BOD $200\text{ mg}/\ell$ の合併浄化槽で流入水は一般生活排水である。

汚泥の引抜きは図-2に示すフローによって行った。礫間曝気槽については、流入水をバイパスで次槽に移送し、集中曝気をかけ、礫間に捕捉された剝離生物膜、槽底部堆積汚泥を浮遊させた状態で全量を引き抜いた。さらに、それを車輻輳型の凝集ろ過タイプろ布型スクリーンで処理し、処理水は消毒槽にもどして放流し、分離汚泥はベルトプレス型脱水機で脱水した。また、沈殿分離槽、調整槽、沈殿槽については、上澄水・中間水を移送してから、堆積汚泥全量の引抜きを行い、ベルトプレス型脱水機で脱水した。その脱離液はろ布型スクリーンで処理した。

逆洗混合液（スクリーン流入水）とろ液、槽内堆積汚泥（脱水機流入汚泥）と脱離液についてSSを測定し、スクリーン分離汚泥と脱水ケーキについては含水率、回収容量（回収重量）と無機分比を測定した。

3. 調査結果と考察

(1) 混合液および汚泥の性状について

各槽毎の混合液あるいは汚泥の色相（目視による）とそれぞれをろ布型スクリーンあるいはベルトプレス型脱水機で処理したときの濃度、無機分比を表-1に示す。なお、前回の汚泥引抜きは沈殿分離槽（1

図-1 施設処理フロー

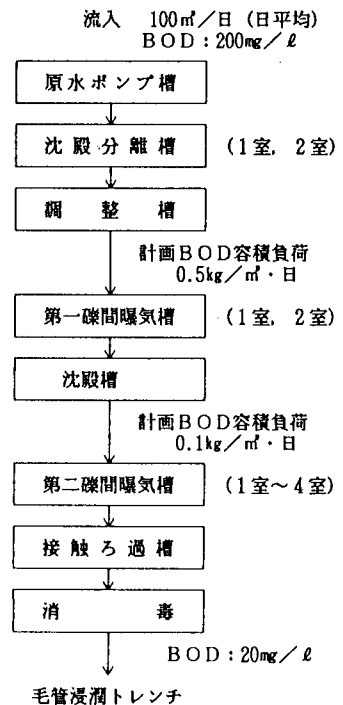
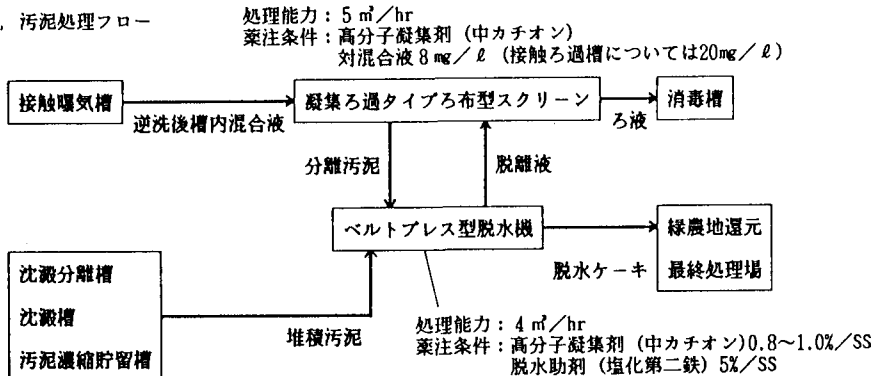


図-2 混合液、汚泥処理フロー



－ 3），調整槽（2），沈殿槽（4），接触ろ過槽（5）については実施していない。

礫間曝気槽の混合液濃度は前段の2槽で高く、後段で低くなっている。また、ろ布型スクリーンによるSS除去率は前段の2槽で高く、後段で低くなっており、これは後段ほどSS粒子が微細化していることが原因と考えられる。なお、接触ろ過槽の混合液濃度

が高いのはこれまでの汚泥引き抜き頻度が小さいためと考えられる。

沈殿分離槽、調整槽では流下方向に汚泥の濃縮性（汚泥濃度）が大きくなっており、沈殿槽では濃縮性は小さくなっていることがわかる。

各槽の無機分比から、沈殿分離プロセスと接触曝気プロセスのそれぞれの汚水の流下方向に汚泥の無機化が進行していることがわかる。礫間曝気槽後段で無機分比が高く、槽内の生物膜量が前段と比べて少ないことから、プロセスの機能としてはろ過作用が卓越していると考えられる。

(2)各槽の汚泥量について

各槽について表－2、3のように引き抜き汚泥の固形分重量DS（kg）を求めた。

DSは混合液についてはスクリーン分離汚泥とろ液の固形分重量の和、汚泥については脱水ケーキと脱離液の固形分重量の和として求めた。

この表から、沈殿分離槽において汚泥引き抜き量（堆積汚泥量）が大きく、また、接触ろ過槽の引き抜き量が礫間曝気槽、沈殿槽と比べて非常に大きいことが注目される。沈殿分離槽の汚泥引き抜き量を考慮すると礫間曝気槽の流入水は既にBOD、SSの大半が除去されており、礫間曝気槽前段の実BOD容積負荷は設計のそれより小さいと考えられる。本施設の年間平均放流BODは $2.2\text{mg}/\ell$ と良好な値を示しているが、これは沈殿分離槽の機能に負うところが大きいと考えられる。

4. まとめ

①BOD、SSは大半が沈殿分離プロセスで除去され、礫間曝気槽前段では低負荷運転になっていると考えられる。

②礫間曝気槽後段で、逆洗混合液のSS濃度が小さく、無機分比が大きいことから、機能としてのろ過作用が卓越していると考えられる。

表－1 混合液、汚泥の性状

	混合液、 汚泥の区別	混合液、 汚泥の色相	混合液、 汚泥SS (mg/ℓ)	ろ液、 脱離液SS (mg/ℓ)	分離汚泥、 脱水ケーキ無 機分比(%)
沈殿分離槽(1-1,2)	汚泥	黒(上部黒緑)	16,885	243	20.8
"(1-3)	"	"	21,160	901	23.8
調整槽(2)	"	黒	31,130	369	40.0
接触曝気槽(3-1)	混合液	茶(底部暗茶)	1,556	2	18.1
"(3-2)	"	茶	494	7	23.3
"(3-3)	"	"	130	27	26.7
"(3-4)	"	"	194	42	41.3
"(3-5)	"	"	226	75	28.5
"(3-6)	"	"	214	86	33.6
沈殿槽(4)	汚泥	黒	14,840	241	24.1
接触ろ過槽(5)	混合液	茶	1,300	290	52.5

*混合液についてはろ布型スクリーンで処理したろ液と分離汚泥、汚泥についてはベルトプレス型脱水機で処理した脱離液、脱水ケーキについて表示した。

表－2 接触曝気槽、接触ろ過槽からの引き抜き量

	スクリーン分離 汚泥量 (ℓ)	分離汚泥 含水率 (%)	ろ液量 (m^3)	ろ液SS 濃度 (mg/ℓ)	DS (kg)
接触曝気槽(3-1)	1040.0	96.94	17.59	2	31.86
"(3-2)	230.0	93.68	14.04	7	14.64
"(3-3)	100.0	96.36	13.72	27	4.01
"(3-4)	240.0	95.84	13.58	42	10.54
"(3-5)	110.0	97.32	13.71	75	2.98
"(3-6)	70.0	97.28	13.75	86	3.10
接触ろ過槽(5)	1280.0	94.06	7.46	290	78.19
				計	145.32

表－3 沈殿分離槽、調整槽 沈殿槽からの引き抜き汚泥量

	脱水ケーキ 量 (kg)	脱水ケーキ 含水率 (%)	脱水液量 (m^3)	脱水液 SS (mg/ℓ)	DS (kg)
沈殿分離槽(1-1,2)	1419.0	79.80	20.40	243	291.60
"(1-3)	1509.5	82.26	15.92	901	282.13
調整槽(2)	152.5	84.65	1.62	369	24.00
沈殿槽(4)	168.5	83.62	2.72	241	28.26
				計	625.99