

松ヶ崎浄水場 原水水质 (昭和28年)													採水10处			
試験項目	内別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	最高	最低	平均
気 温		3.2	3.0	12.4	11.6	20.7	20.4	26.0	25.0	21.8	18.4	11.7	6.2	26.0	3.0	15.5
水 温		5.2	5.2	11.9	13.3	19.3	19.5	24.5	23.1	23.0	18.3	11.4	9.5	24.1	5.2	15.5
浊 度		2.0	2.0	3.5	3.1	3.0	5.8	3.0	4.5	4.0	8.4	4.4	4.8	4.0	2.0	7.0
色 度		1.5	1.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5	2.5	2.0	5.0	2.8	3.4	1.0	3.6	
臭気味	川原	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
pH		7.0	7.1	7.1	7.2	7.4	6.9	7.0	7.0	6.9	7.1	7.1	7.1	7.4	6.9	7.1
アルカリ度		26.0	25.9	25.3	26.2	24.5	22.0	23.1	23.3	24.1	24.0	26.0	25.0	24.0	21.1	24.4
遊離炭酸		3.2	2.5	3.5	3.9	2.8	2.8	3.8	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9	3.9	2.5	3.1
酸 度		2.8	2.2	3.1	3.4	2.4	2.5	2.3	2.5	2.6	2.6	2.6	2.5	3.4	2.2	2.6
塩素イオン		3.5	5.6	5.8	6.0	5.8	5.5	5.6	5.0	4.4	4.7	5.0	5.3	6.0	4.4	5.4
硝酸性窒素		0.02	0.02	0.06	0.02	0.01	0.06	0.07	0.01	0.14	0.02	0.03	0.03	0.14	0.01	0.05
亜硝酸性窒素		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
アンモニア窒素		0.00	0.00	0.02	0.12	0.08	0.10	0.08	0.06	0.02	0.08	0.01	0.02	0.10	0.00	0.05
硫酸イオン		4	4	5	5	7	6	6	5	5	4	5	5	7	4	5
総硬度		26.2	27.0	29.0	28.0	26.0	26.8	26.9	28.8	23.4	27.8	30.2	27.7	30.2	23.4	27.3
塩素イオン換算		2.1	4.2	4.1	3.4	4.8	4.9	5.4	4.5	7.1	3.8	3.9	3.1	7.1	2.1	4.2
カルシウム換算		4.8	2.8	4.3	5.3	4.6	5.3	4.5	4.0	5.0	5.5	3.9	4.0	5.5	3.9	4.7
カルシウム当量		4.0	1.0	1.0	3.8	3.0	2.3	1.8	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
カルシウム当量		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M. P. N.		1700	170	240	64	790	130	770	460	460	750	700	750	1700	130	677

(6-17) 堅型強制凝集 (又は曝気) 沈澱槽の 汚泥挙動について

正員 京都大学工学部 工博 岩 井 重 久
准員 大阪工業大学 ○川 島 普

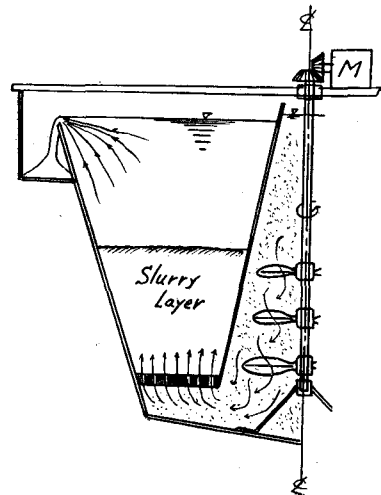
われわれは現在までに、堅型凝集沈澱槽や特に下水用のこの種の曝気併用槽について、その内部に生じた slurry の流動状況を、これらの施設の運転機構や浄化機能とともに批判検討を加えてきた。

この種の沈澱槽の構造は、強制凝集循環部 (下水では曝気併用) と汚泥溜沈澱部とからなっている。循環部では、流入原水をプロペラ駆動によつて攪拌凝集させ (上水ではこの際に凝集剤を添加し、下水では下部から送気して曝気する)、生じた slurry を沈澱部に流出せしめつつ、その一部を常に循環せしめて小容量の施設で高能率を発揮しようとするのが特徴である。一方沈澱部については、流入する slurry を分離沈澱させる状態から大別して、(a) upward flow slurry separation type と、(b) upward flow slurry filtration type とに分類できると考える。われわれは、(a) についてはすでに1つの考え方を発表したが⁽¹⁾、(b) についても考察を進めたのでこゝに発表したいと思う。

汚泥溜の汚泥は沈澱部の溢流効果に密接な関係があり、一步運転を誤ると汚泥は浮上し、溢流流出する。さらに上向流れによる汚泥層ろ過作用も兼ねており、水質浄化の面からも、この種沈澱槽の浄化能率に重要な役割を果している。

図-1 のような構造では、汚泥溜の汚泥層は Gel 構造の自重圧密⁽²⁾および、上向定常流による浸透をうけていると考えられる。いま圧密部について、汚泥層は、堆積仮想厚が時間的に変化する両面浸透層として、三角形荷重面となる。いま2軸を頂点より下向きにとり、近似解で考察した結果、圧密度 $\mu_T = 2/3$ となる時間を T 、 $0 < t < T$ 、 $t = T$ 、 $T < t$ の3つに分け、層内圧力 w を求めると、次のようになる。

図-1 上向流汚泥ろ過型沈澱槽の1例
(断面図)



(1) $t < T$

$$0 \leq z \leq z', \quad w(z, t) = q_t z / h_t \quad z' \leq z \leq h_t$$

$$w(z, t) = q_t \left\{ \frac{z}{h_t} - \frac{z^2 - 2zh_t(1 - \sqrt{2p_t/q_t}) + h_t^2(1 - 2\sqrt{p_t/q_t})^2}{4h_t^2 p_t / q_t} \right\}$$

(2) $t = T$

$$0 \leq z \leq h_T/2, \quad h_T/2 \leq z \leq h_T$$

$$w(z, t) = q_t \left\{ \frac{1}{4} - \frac{1}{h_t^2} \left(\frac{h_t}{2} - z \right)^2 \right\}$$

(3) $t > T$

$$w(z, t) = w_m \left\{ 1 - 4 \left(\frac{h_t}{2} - z \right)^2 / h_t^2 \right\}$$

$$w_m = \frac{h_t^3}{\frac{4h_T^2}{r_s} - \frac{6ct - 3(h_T^2 - h_t^2/3)}{2(r_s/8 + 1/3)}}$$

ここに, $z' = h_t(1 - 2\sqrt{p_t/q_t})$

$$p_t = -\frac{3}{2}q_t \left\{ \frac{3}{4} - \frac{3}{4h_t} \sqrt{\frac{3h_t^2 - 8ct}{3}} - \frac{ct}{h_t^2} \right\}$$

$q_t = r_s h_t$, $c = \frac{k}{r_w v} \frac{1}{(1 + \partial u / \partial z)^2}$, または $c = k / r_w v$, v = 間隙水減少率, u = 変位, k = 浸透係数。

同様に μ_t についても計算を行ったが, その結果についても述べる。さらに定常部の圧力を加えて全体を考察せねばならない。こうした汚泥溜りの浸透解析とともに, 溢流部の流線効果⁽³⁾をも考慮し, 流入量と slurry blanket の安定条件, 汚泥層の実際堆積厚, 汚泥排除方法など, この種沈殿槽の設計, 操作上の基本的考察を行ったので, その結果についても説明する。

- 文献 (1) 岩井重久, 川島 普: 汚泥貯溜槽設計理論 (第1報), 第5回上下水道研究発表会にて講演, 昭 29-10-21 川島 普: 汚泥貯溜槽機構と設計に関する考察, 土木学会誌 投稿中
 (2) 川島 普: 汚泥貯溜槽機構批判とその応用, 水道協会雑誌 投稿中
 (3) 岩井重久, 川島 普, 堤 武: 下水沈殿池の outlet zone における Weir loading に関する実験, 第5回上下水道研究発表会にて講演, 昭 29-10-21

(6-18) 水源貯水池に関する二, 三の実験的研究

正員 京都大学工学部 合 田 健

小河内ダムを始め, 貯水池による上水取水の計画が諸所に進められており, 水源としての貯水池の機能を種々の角度から検討する必要がある。本研究はわが国の水源貯水池中, 中程度の規模をもつ神戸市水道千菊貯水池において, 昭和28年7月より同29年7月まで, 約1ヶ年の間に得られた, 水質, 底質, 流動状態ならびに流域地被状態の実測資料により, 該貯水池の実態を検討し, さらに一般的に, 水源貯水池の諸機能, とくに河川を直接堰止めた型のもつ特徴を論じたものである。千菊貯水池は流域面積 94.5 km², 有効容積 1170 万 m³, 堰堤部の最大水深 33 m, 背水延長約 8 km におよび, 羽東川, 波豆川がこれに注いでいる。ダムから2川の合流点まで, 旧河身にそつて 5.1 km で, その間の池巾は狭さく部で 100 m, 広がつた部で 320 m 程度である。溪流の平均流入量は 11 万 m³/d で, 平常の滞留日数は 100 日以上あるが, 豪雨出水時は僅か 2~3 日にすぎぬこ

ことが多い。あたかも 28.7~29.7 にかけては, 9月1日流域に局地性の異常豪雨があり, さらに9月25日(13号台風時)強雨に見舞われた。この時流入した多量の濁質が流出, 沈降, 稀釈される間の遷移状態はとくに注目をひいた。なお, 28年末から29年始にかけては暖冬異変の現象がつづいたことを附記しておく。

水質観測は溪流部, 背水部を通じ 13 測点を定め,

図一 千菊貯水池 (×印は測点)

