

II-15

回転円板法による下水処理水の固液分離について

鹿児島工業高専 正 員 西留 清
正 員 森山 克美
学生員 ○村尾 博樹
水道機工(株) 正 員 鬼塚 卓也

1. はじめに 回転円板槽流出水中SS濃度は、活性汚泥法における曝気槽流出水中SS濃度に比べて極めて低い。このため、回転円板法における最終沈殿池では、凝集沈降が生じず微細なSSは沈殿池流出水中に残留しやすい。処理水の透視度はこうした残留SS濃度の影響を受けると考えられる。そこで本報では、回転円板法による処理水中SSと流入原水中SSの沈降特性の比較検討結果、回転円板槽にイムホフ槽を設けた場合のSS除去効果、および上向流式沈殿池によるSS除去効果について報告する。実験装置および原水等については別報に同じである。

2. 回転円板法による処理水中SSと流入原水中SSの沈降特性 回転円板槽流入原水(以下、流入水と呼ぶ)と流出水SSの沈降速度分布を測定するために、図-1に示す沈降筒を用いた。SS濃度測定に300 μ l/回を採水するので、採水深さ(H)は一回採水する毎に ΔH (300/ πr^2 = 0.9cm)ずつ低くなる。したがって、SSの沈降速度(V cm/min)は式-(1)で示される。

$$V = \frac{H - (n-1) \cdot \Delta H}{t_n} \quad \dots (1)$$

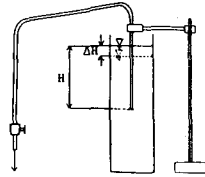


図-1 沈降筒

ここで、nは採水回数、 t_n はn回目採水までの経過時間(min)である。 $t_n=0$ におけるSS濃度を C_0 (mg/l)、 $t_n=t$ におけるSS濃度を C_t (mg/l)とすれば、SSの累積百分率は $100 \times C_t / C_0$ (%)で表わされる。図-2は流入水SS濃度、および連続流回転円板2槽目流出水SSの沈降

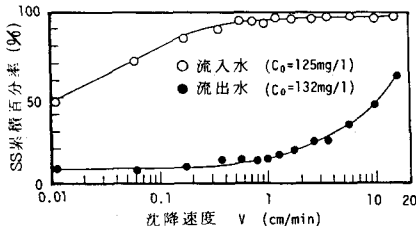


図-2 沈降速度とSS累積百分率の関係

速度と累積百分率の関係である。 C_0 は流入、流出水ともおよそ130mg/lであるが、沈降速度が1.0cm/minでは流入水SSの累積百分率は流出水に比べて極めて高い。すなわち、流入水には沈降速度の違い、比較的小さな粒径のSSが多く、流出水には沈降速度の違い、比較的大きな粒径の剥離汚泥が多く含まれていると考えられる。図-3は、流出水の C_0 が異なる場合の沈降速度とSS累積百分率の関係である。沈降速度がおよそ0.5cm/min以下になると C_0 に関係なくSS累積百分率は一定となる。このことは、流出水中の剥離汚泥のような比較的大きなSSは全SSの約80%であり、これらのSSは自由沈降しやすいが、残りの約20%の比較的小さなSSが沈降しにくいいため

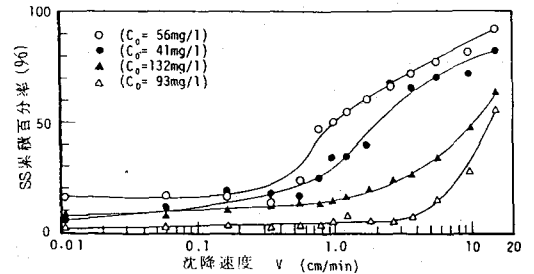


図-3 回転円板槽流出水SSの沈降速度分布

と考えられる。したがって、微細な難沈降性SSは最終沈殿池では沈降しにくいいため処理水中に残留しやすい。処理水の透視度はこうした残留SS濃度の影響を受けると考えられる。図-4は流出水のSS濃度と透視度の関係を示したものであり、SSが増加するにつれて透視度は急激に低下する傾向にある。

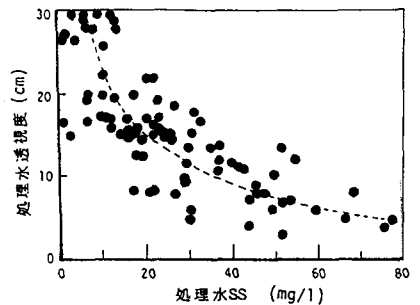


図-4 SS濃度と透視度の関係

3. イムホフ槽によるSSの除去 図-5は円板槽流入水SS濃度と流出水SS濃度の関係である。一般的に回転円板槽流出水には流入水SSと円板付着生物膜から剥離するSSが含まれるため流出水SS濃度は流入水SS濃度より大きくなる。本実験では円板1槽下にイムホフ槽を設けており、比較的粒径の大きいSSはイムホフ槽に沈降するため、図-5に示すように流出水SS濃度は流入水SS濃度に比べて低くなると考えられる(●印)。円板2槽にはイムホフ槽を設けておらず流出水SS濃度は流入水SS濃度に比べて高くなる場合もある(○印)。このことから回転円板法による下水処理水中のSS除去には円板槽下に設けるイムホフ槽は極めて有効であるといえる。

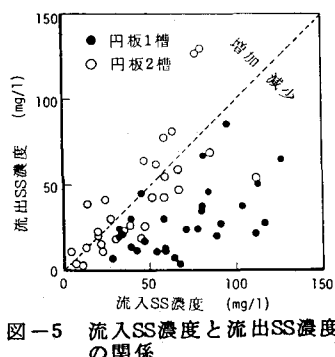


図-6は円板1槽における減少SS(流入SS-流出SS)濃度と回転円板槽への流入水量との関係を示した。流入水量が多くなる程円板槽内に流入したSSと円板付着生物膜から剥離したSSの槽内平均滞留時間が短くなり、円板槽下のイムホフ槽の効果がなくなると考えられる。

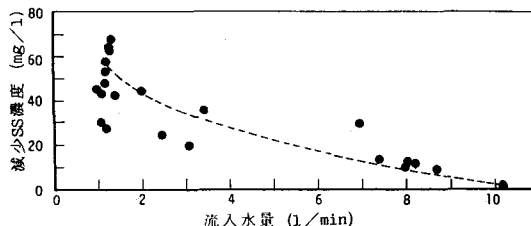


図-6 イムホフ槽によるSSの除去効果

4. 上向流式沈殿池による回転円板法処理水中SSの除去 図-7は回転円板法による処理水を上向流式沈殿池により固液分離したときのSS濃度の経時変化である。沈殿池流入水SS濃度が高い(Run 1, 60~85 mg/l)場合には、図-3から判るように比較的沈降速度の速いSS成分があるため、沈殿池流出水SS濃度は流入水に比べて若干低くなり、沈殿池による平均SS除去率は約20%となる。一方、図-8に示すように沈殿池流入水SS濃度がRun 1に比べて低い(Run 2, 40~

66 mg/l)場合

には沈殿池によるSS平均除去率は10%となり、さらに悪化する。すなわち、図-3に示すように沈殿池流出水SS濃度が、Run 1に比べて低い場合、沈降速度の遅いSSが多くなり、沈殿池内でそれらのSSは除去されにくいと思われ

る。したがって、回転円板法による処理水中SSを滞留時間の短い上向流式沈殿池で除去する場合、SS濃度が低いためフ

ィンケットが生じず、沈降速度の遅いSSは沈殿池流出水に残留しやすい。そこで、沈降速度の遅いSSを除去する目的で上向流式沈殿池内にフィン付傾斜板を入れた。図-9は1週間後のSSの経時変化(Run 3)である。沈殿池流入水SS濃度は、Run 1,2より低く(16~40 mg/l)、沈降速度の遅いSSが多いと考えられるが、フィン付傾斜板にSSが付着除去されるため平均SS除去率(約50%)はRun 1,2より改善され、沈殿池流出水SS濃度は7~18 mg/lとなる。したがって、沈殿池流入水SS濃度が低く、沈降速度の遅いSSが多い場合でも沈殿池内にフィン付傾斜板を入れることになりSSの除去が可能であり、安定した沈殿池流出水SS濃度が得られると考えられる。

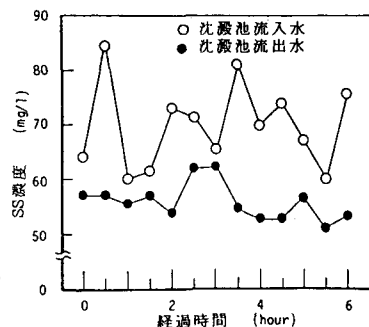


図-7 SS濃度の経時変化(Run1)

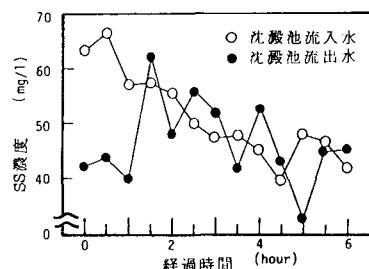


図-8 SS濃度の経時変化(Run2)

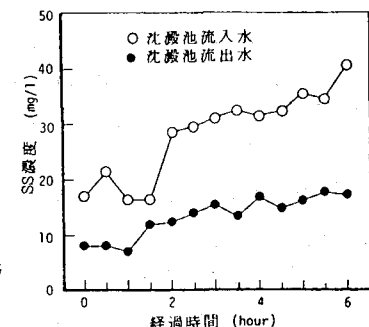


図-9 SS濃度の経時変化(Run3)

一参考文献一西留博、森山吉義、本鍋田榮作：回転円板法による有機物酸化・硝化に関する実験的研究，昭和58年度西部支部研究発表会講演集。