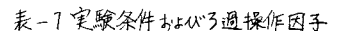


東北工業大学 学生員 〇竹内 康浩
夕 正 員 今野 弘
夕 学生員 山田 雅紀

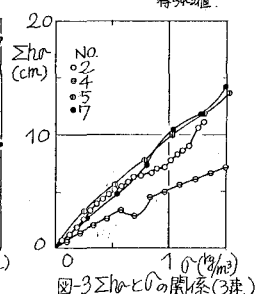
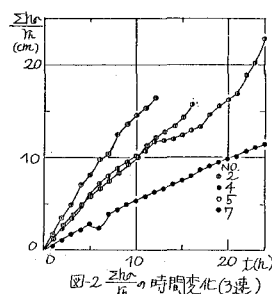
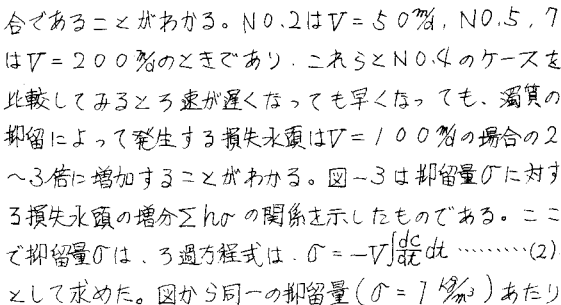
貯水池や湖沼の富栄養化にともなう水源水中の藻類は、水処理上に多くの悪影響を及ぼすが、急速砂う過池の閉塞問題は不都合な問題の一つである。今回は、その原因生物として指摘されている針珪藻類のシネドラモトリ上げた昨年の研究結果をもとに、急速砂う過池における閉塞現象について、それぞれ操作因子である流速、ろ材径、ろ層厚、空隙率を変化させ、損失水頭の発生状況から過閉塞防止のためのろ操作条件を検討する。

(2) 実験条件：実験条件およびろ過操作因子の換算係数をまとめて表-1に示した。ここで各条件は実験番号1を基準として変化させた。凝集剤は硫酸アルミニウムとし2.5~10 mg/l、濁質はカオリンで12.8~14.4 mg/l、ろ過は50~200 mg。3材料は3砂とフルイで分けて、それぞれのフルイに残留したものを集めたため幾何平均径として0.77mm~0.92mmである。ろ層厚および空隙率は実験前にそれぞれ4/1cm、50%にして行ない(表-1中の値は実験後に測定したものである)これらの操作因子を組み合わせて実験を行なった。



Σ ρ は、砂層厚、時間における濁質の滞留による全損失水頭であり、
 式(1)で表わされる換算係数 Σ に掛り合わせたものである。

図-2は3車の違いによる $\Sigma hr/r_h$ の経時変化を比較したものである。
この図から $\Sigma hr/r_h$ が最も小さいものはN04であり、 $V=100\%$ の場合



の発現損失水頭は、 $V=100\%$ のN0.4の場合が最も小さく、速がこれより遅くとも早くとも発生する損失水頭は大きくなることかわかる。

3-2 3 材径の違いによる損失水頭発現性の比較

図-4, 5はそれぞれ材径の違いによる $\Sigma h_r/h$ の経時変化と、 Σh_r と σ の関係を示したものである。これは、 $d=0.77mm$ のケースと $d=0.92mm$ のケースとそれぞれ比較したものであるが、同じ速に対しては $d=0.77mm$ のケースの方が発生する損失水頭は小さくなることかわかる。

3-3 ALT比の違いによる発現損失水頭への影響

図-6, 7はALT比をパラメータとして損失水頭、抑留量を比較したものである。比較のために $V=100\%$ で、 $d=0.77mm$ のN0.3と4、 $d=0.92mm$ のN0.6と8とそれぞれ比較してみるとまず、N0.3のALTは0.0568、N0.4は0.0274、N0.6は0.117、N0.8は0.0568であり、3材径が大きい場合も小さい場合もALT比が小さい方が発生する損失水頭は小さくなることかわかる。また、抑留量についても同じことはいえる。この場合のALT比の変化は、他の操作条件と異なり損失水頭の発現性にそれほど大きな影響を与えないようである。全く影響しないというのではなく、他の操作因子との組み合わせによって影響のし方は変まっていくようである。

4 まとめ

図-8に昨年の結果と今回の結果を考慮あわせ、3材径、3速条件での3週時間10時間後の損失水頭増分 $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ を示したが、曲線で示したような等値曲線が予想される。図-8からわかるように $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ の値は、 $d=0.77mm$ 、 $V=100\%$ の場合が最も小さく、3速がそれより早くても遅くても、また、3材径がそれより大きくても小さくても大きくなってしまふ。さらに、3週操作条件である3層厚や空隙率の影響も考慮に入れた指標を導入するために損失水頭の式と次のような場合について考えてみた。 $Re = \frac{V}{\nu}$ は、たとえば水温20℃、 $V=100\%$ 、 $d=0.77mm$ のとき $Re=0.9$ である。濁質の抑留により見かけ上 d は増大するので、当然 $Re>1$ のケースがほとんど考えられるので $7<Re<100$ の範囲でのFair-Hatch式による損失水頭を引用すると $h = f(L \frac{7}{d} \frac{V^{1.5}}{E})$ (3) なので $h' = \frac{1}{2} (d/d_0)^{1.5} (V/V_0)^{1.5} (E_0/E)^2$ (4) ($L_0 = 91.0cm$, $V_0 = 100\%$, $d_0 = 0.77mm$, $E_0 = 0.5$) となる。そこでこの h' に対して $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ を整理した。すると $h' = 7$ 付近で $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ の値が最も減少する。 $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ は、これより大きいとしたいに大きくなりまた、 $h' = 1.5$ 付近では非常に大きく、 $h' > 2$ で10前後の値をとる。したがって、 $h' = 7$ 付近に3週条件を制御することが閉塞防止の3週操作上有効であるといえる。

なお、本研究は、昭和60年文部省科研費奨励研究Aから一部費用の補助を受けたことを付記し感謝する。また、本テーマに関連し、財団法人建設工学研究振興会(理事長 倉西 茂 東北大学教授)から昭和59年度建設工学奨励金を頂戴し、本研究の一部に使用した。記して感謝する。参考文献1) 今野 一 年譜, 1985.9

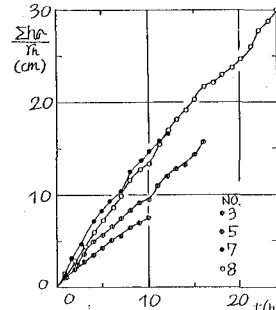


図-4 $\Sigma h_r/h$ の時間変化(3材径)

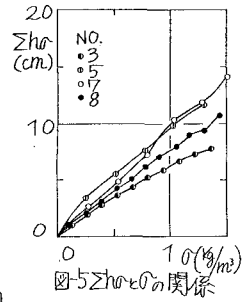


図-5 Σh_r と σ の関係(3材径)

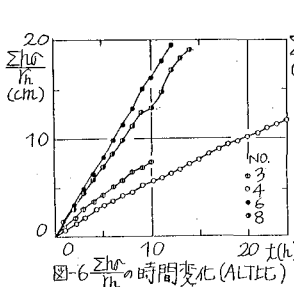


図-6 $\Sigma h_r/h$ の時間変化(ALT比)

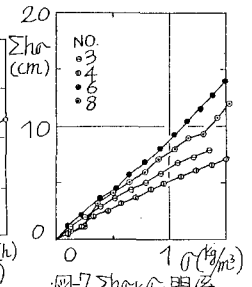


図-7 Σh_r と σ の関係(ALT比)

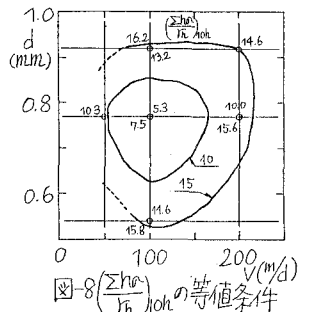


図-8 $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ の等値条件

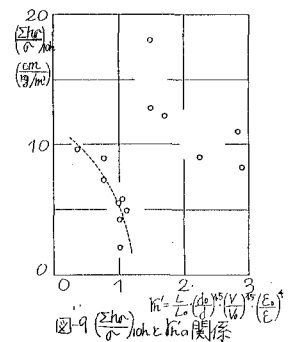


図-9 $(\Sigma h_r/h)_{10h}$ と h' の関係