

II-360

高濁度原水の直接二重汙過

近畿大学理工学部 正会員 篠原 紀
近畿大学理工学部 正会員 豊島 正久
近畿大学大学院 学生員 ○藤村 知広

1. はじめに

年間を通して河川水の濁度変化は大きく、浄水場では高濁度の懸濁液を取水しなければならないときもある。これまでの研究¹⁾で200度以下の懸濁液は、直接汙過で除去可能であることを発表した。本研究は、さらに高濁度原水の取水の可能性を見出せないかと一次汙過筒と二次汙過筒からなる汙過システム（二重汙過）を用いて直接汙過実験を行なった結果を報告する。

2. 実験装置および方法

実験装置を図-1に示す。汙過筒は内径10cmのものを2本使用し、自動流量計で汙過速度を制御する。汙過筒には、汙層表面より5cm間隔で13本、その他に4本、合計17本のマノメーターを取り付ける。また、フロック形成池・沈殿池を使用せず、凝集剤注入後汙過を行なう直接汙過方式とする。

実験条件を表-1に示す。凝集剤には硫酸アルミニウム、濁質成分にカオリン、アルカリ助剤に水酸化ナトリウムを使用する。汙層は汙材にガラス玉・層厚60cm・単層で、一次汙過筒は汙材粒径を変化させ、200 m/dの汙過速度で、二次汙過筒は0.59~0.84mmの粒径の汙材を使い、150 m/dで汙過する。また、実験開始1時間は一次汙水を汙水タンクに溜め、1時間後に汙水タンクの一次汙水を二次汙過筒に流入を開始し、損失水頭が175cm以上になるか、二次汙水濁度が2度を越すと実験を終了する。

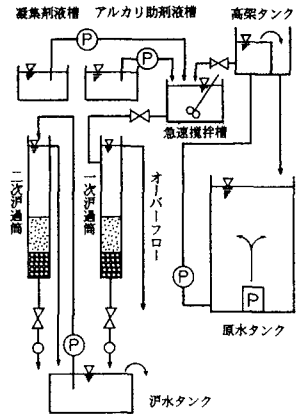


図-1 実験装置

表-1 実験条件

Run Number	一次汙材粒径 (mm)	幾何平均径 (mm)	硫酸アルミニウム 注入量 (mg/l)	A.L.T比
1	0.59~0.84	0.7	61.7	0.01
2	0.84~1.19	1.0	61.7	0.01
3	1.19~1.68	1.4	61.7	0.01
4	0.84~1.19	1.0	30.8	0.005
5	0.84~1.19	1.0	12.3	0.002

3. 実験結果と考察

図-2は、損失水頭の経時変化を示している。一次汙過筒の損失水頭が大きいと二次汙過筒の損失水頭は小さくなる。すなわち、一次汙過筒の汙材粒径（幾何平均）が0.7mm（Run No.1）、1.0mm（RunNo.2）のように小さいと二次汙過筒が有効に働かず、一次汙過筒が短時間で閉塞状態になり、汙過継続時間が短いので汙材粒径を大きくしたり、汙過筒の切り換えなどを行なう必要がある。

図-3は、汙水濁度の経時変化を一次汙材径別に示している。一次汙過筒の汙材粒径が大きくなるにしたがって一次汙過筒の負担が減り、二次汙過筒の負担が増える。また、一次汙過筒の粒径が0.7mm（Run No.1）、1.0mm（RunNo.2）では

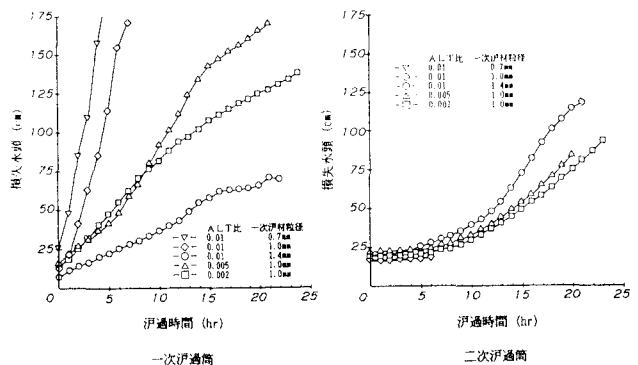


図-2 損失水頭の経時変化

一次汚水はほぼ5度以下となり、二次汚水はイニシャルブレイクスルーを除き、0.02度以下となる。すなわち、一次汚過筒を通過したフロックでも二次汚過筒で抑留することができる。

図-4は、汚水濁度の経時変化をALT比に示している。ALT比が低くなるにしたがって一次・二次汚水共、濁度が高くなる。しかし、一次汚材粒径を大きくしたとき（図-3・Run No.3）より濁度の流出時間が遅くなり、ALT比を低くする方がよいと思われる。また、一次汚水が200度を越えたと二次汚水の濁度に急激な上昇が現われ、図-3も同様の傾向を示している。このことは、筆者らのこれまでの研究結果¹⁾と一致する。

図-5は、汚過有効時間と一次汚材の粒径の関係をALT比別に示している。汚過有効時間は、汚過筒の損失水頭が175cmまたは一次汚水濁度が200度を越えたときとする。粒径1.0mmのときALT比0.002以下では、汚過有効時間が短くなる傾向にある。ALT比0.01のとき粒径0.7mmと1.0mmでは、一次汚過筒の損失水頭が175cmを越え、一次汚過筒の負担が大きい。一次汚過筒の負担を減少させるには、ALT比を下げるか、一次汚過筒の粒径を大きくしていく必要がある。したがって、最適直接二重汚過を行なうには、ALT比を下げ、すなわち、凝集剤注入量を減らすことがよいと思われる。

4. まとめ

以上の結果を要約すると、

- 1) 高濁度原水（500度）は、やや大きめの粒径を用いた一次汚過筒と、標準粒径を用いた二次汚過筒で構成される二重汚過で除濁可能である。
- 2) 汚過筒を通過したフロックでも再び汚過を行なうと、抑留することができる。
- 3) 一次汚水濁度が200度を越えたと、二次汚水濁度が急激に上昇する。
- 4) 一次汚過筒の負担を軽くし、二次汚過筒の負担を増やすことによって、従来の直接汚過よりも、直接二重汚過は少量の凝集剤で汚過を行なうことが可能となる。

【参考文献】

- 1) 小副川豊・篠原紀・森本清十郎；高濁度水の直接汚過実験，第37回全国水道研究発表会講演集，P143~145，昭61.5

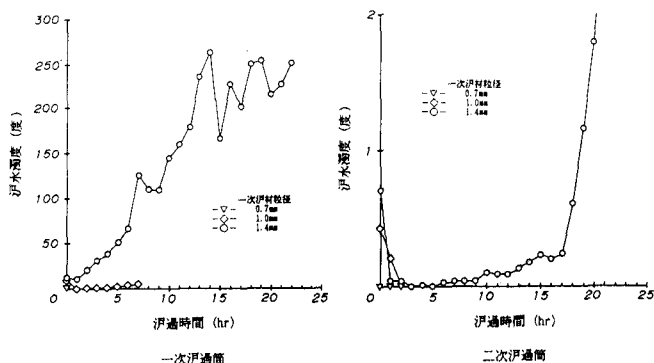


図-3 汚水濁度の経時変化（一次汚材粒径別）

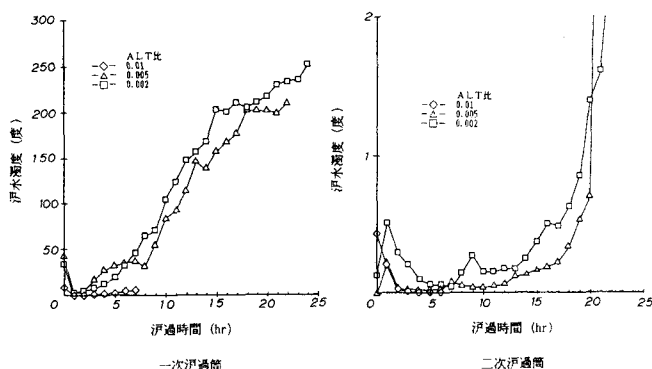


図-4 汚水濁度の経時変化（ALT比別）

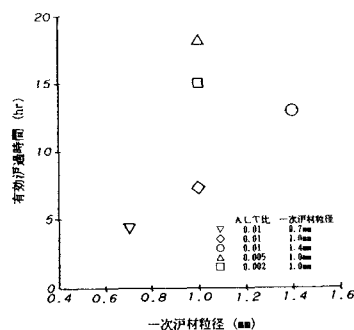


図-5 汚過有効時間と一次汚材粒径の関係