

II-397 直接汙過における原水濁度とALT比の関係

近畿大学理工学部 正 員 篠原 紀

近畿大学大学院 学生員 ○堀江淳二

近畿大学理工学部 正 員 豊島正久

1. はじめに

直接汙過の原水濁度変化における硫酸アルミニウム注入率の最適条件を見いだすため、昨年はジャーテスターと小口径汙過筒(内径: 3.2cm)とを組み合わせた装置で実験を行った¹⁾。今回は、直接汙過の操作管理の指針を得るために、大型汙過筒(内径: 10cm)を用いて高濁度領域における濁度別の最適(本実験の条件内)ALT比を調べることにした。

2. 実験装置および方法

濁質成分として用いたカオリンは、最大2tまで貯留できる原水タンクに混入され、希釈タンクにポンプアップする。希釈タンク内において、所定の濁度になるように水道水で希釈し、沈殿が生じないように実験中に攪拌を行っている。以下この希釈水を、原水と呼ぶことにする。原水は、ポンプで攪拌混和槽に流入される。攪拌混和槽には、ALT比別に流量調整した凝集剤(硫酸アルミニウム)と、pH調整(粘土系コロイド凝集最適pH: pH7)用として水酸化ナトリウムを定量ポンプで薬注する。以下この混合溶液を、未汙水と呼ぶことにする。未汙水は、G値 100sec^{-1} で完全混合(滞留時間: 5分)している。未汙水を汙過筒(内径10cmの透明アクリル製で、高さ2mのものを4本)に導き、球形ガラス汙材で汙過する。実験終了条件は、濁度が2度を越えるか、あるいは損失水頭が165cmを越える時のいずれかとする。なお汙過速度は、すべて 150m/d で行った。表-1は、汙材粒径及び実験条件を示している。

表-1 汙材粒径及び実験条件

汚材及び支持層		粒径(mm)	厚さ(cm)	
	汚 材	0.59～0.84	60.0	
	支持層	2.36～3.36	12.0	
		6.5 ～7.5	10.5	
		11.5～12.5	10.5	
		19.0～20.5	10.0	
実 験 条 件	原水濁度 mg/l	A L T比		
	1 0 0	0.0004	0.0008	0.0010
		0.0020	0.0040	0.0070
		0.0200		
	2 0 0	0.0005	0.0010	0.0020
		0.0070		
	2 5 0	0.0007	0.0010	0.0025
		0.0080	0.0150	0.0780

3. 実験結果と考察

図-1は、懸濁質抑留量が同じ時の各層毎の損失水頭を示している。これから判断すると、同じ抑留量であるにも関わらず、原水濁度100度で最もよく表層部で抑留され、ついで200、250度の順になっていることが分かる。また、閉塞時における場合でも同じ順で表層部に抑留されている。

図-2は、ALT比別における原水濁度100度の同一懸濁量(29時間)の各層毎の損失水頭を示している。同じ抑留量であるにも関わらず、アルミニウム注入量が多くなれば、汙材表層部で抑留されていることが分かる。これらのこと

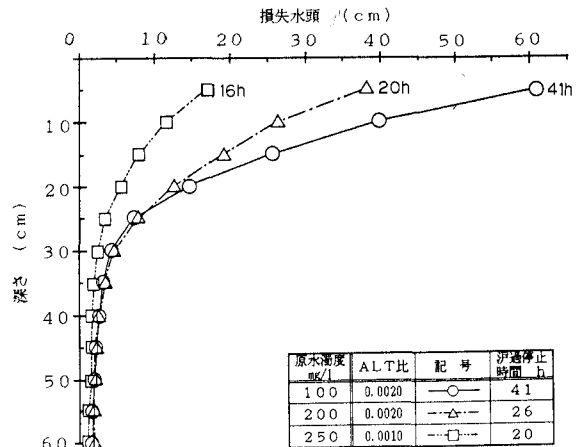


図-1 懸濁抑留量が同じ時の各層毎の損失水頭

から同じ懸濁抑留量であっても、原水濁度やアルミニウム量に変化すれば、抑留部分が異なっていることが分かる。また、汚過停止時に於いて汚材表面層部30cmまででほとんど抑留される。

図-3は、AL T比と有効汚過時間の関係を示している。原水濁度別の最大有効汚過時間を示すAL T比は、100度で0.002、200度で0.002、250度で0.001である。また、原水濁度が高くなるに従って、有効汚過時間は短くなり、全て濁度流出によって実験が終了している。AL T比が極めて高くなると（アルミニウムの過剰添加）、フロック密度が小さく（綿状であった）大型であるために汚層上部に沈積し、空隙部における流速の遅い箇所で重力による沈殿と、空隙狭小部の流速の早い箇所でせん断移行作用が生じ、弱いフロックが汚材に抑留されず下層部まで進入し濁度が出たのではないかと考えられる。

図-4は、原水濁度とAL T比の関係を示している。二本の直線は、汚過継続時間の目安として、各原水濁度における18時間の点を結んでいる。濁度が高くなるに従って、2直線の幅が狭くなっている。つまり、2直線の間に入っていれば、ある一定時間以上の汚過が可能であり、低濁度領域の方が汚過有効時間は長く、任意の原水濁度に対するAL T比の幅が広いことから、汚過の操作管理がより容易である。

4. まとめ

以上の結果を要約すると、

- 1) 同じ懸濁抑留量であっても、原水濁度やALUM量に変化すると抑留部分が異なる。
- 2) 原水濁度100度、200度の時の最適AL T比は0.002であり、250度の時で0.001であった。
- 3) 汚過有効時間を24時間とすると、原水濁度の限界は、200度程度と考えられる。
- 4) 濁度が高くなると、最適AL T比の幅が小さくなる。すなわち、低濁度ほど操作管理が容易である。

参考文献

- 1) 篠原紀・豊島正久・堀江淳二・杉山収：原水濁度とAL T比の違いによる直接汚過の汚過機構、第38回水協講（昭62年）

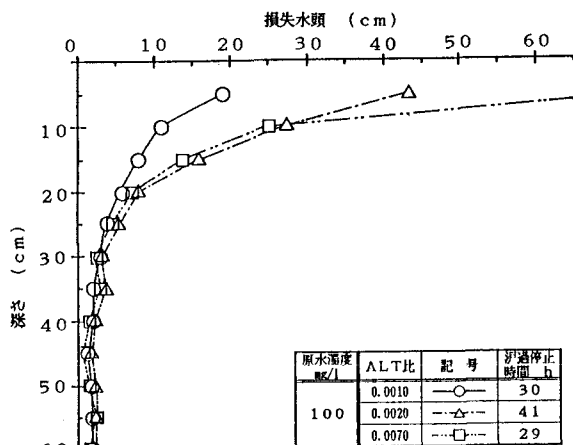


図-2 原水濁度100度における同一懸濁量（29時間）の各層毎の損失水頭

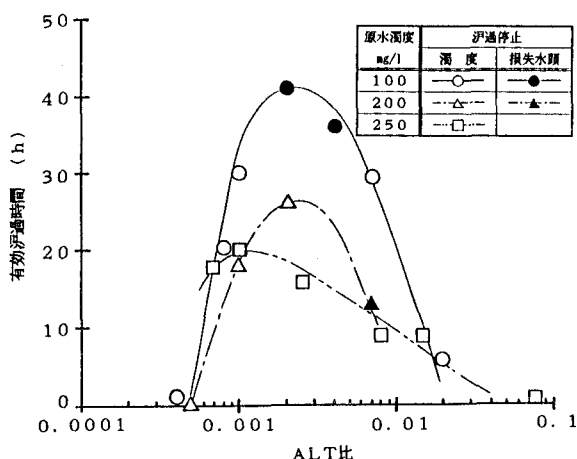


図-3 AL T比と有効汚過時間の関係

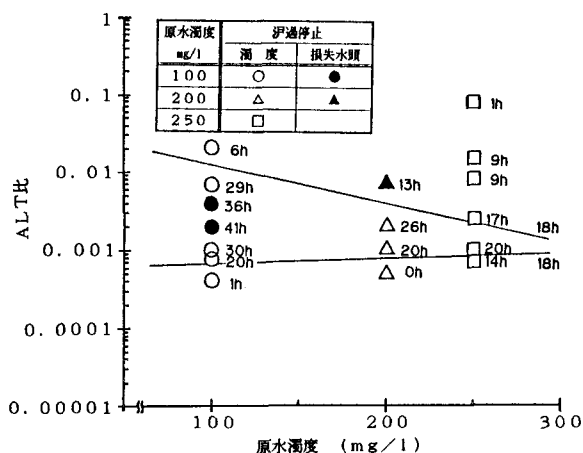


図-4 原水濁度とAL T比の関係