

浄水場に設置した実験装置による直接ろ過のALT比に関する実験

熊野工業高等専門学校 正員 ○ 森 本 清十郎 近畿大学理工学部 正員 篠 原 紀
熊野工業高等専門学校 正員 小副川 豊

1) はじめに

河川水による直接ろ過の実験結果についてはこれまで一部報告してきたが、本年度は更に実験を追加して、原水濁度とALT比の関係について知見を得たのでここに報告する。

2) 実験方法

実験は夏期10日間と、冬期6日間に行った。ろ過速度は240m/d、220m/d、200m/d、180m/dの定速ろ過とした。砂ろ材は比重2.61、有効径0.65mm、均等係数1.41のものを用いた。又、凝集剤はPACを用いた。

3) 実験結果と考察

実験条件と結果(表-1)、水質分析結果(表-2)より、 $T_1 > 12$ 時間、ろ水水質良好な場合の、原水濁度とALT比、原水濁度とPAC量の関係を図-1に示す。表-1よりろ過速度240m/dの場合、7~12時間のろ過継続時間で、ろ水濁度が2度を越えているので、 $T_1 > 12$ 時間以上の条件の基におけるろ過速度は220m/dが限界と考えられる。又、Run. No. 7、8ではろ過速度180m/dにおいて、同様のろ過継続時間となっている。Run. No. 2のALT

比0.005の場合でもろ過開始後すぐにろ水濁度が2度を越えている。このことはALT比が小さい(PAC量が少ない)為と考えられる。同一ろ過速度におけるALT比と損失水頭については、ALT比が大きいほど損失水頭も大きくなっている。冬期実験で原水濁度2度の場合いずれも T_2 で停止している。又、同一濁度(5度)、同一ALT比(0.073)で夏期・冬期の実験結果を比較すると、夏期では $T_1 > 12$ 時間、推定 T_2 が77時間、冬期では $T_1 > 20$ 時間、 T_2 が20時間となり、冬期は2度の場合と同様 T_2 で停止している。夏期は T_1 、 T_2 共に12時間までしか測定していないが、 T_2 が77時間から見て T_1 によって停止すると思われる。又、冬期実験における T_2 は、 $A = 0.71/T^{1.32}$ に近い値では18時間、 $A = 0.14/T^{0.41}$ に近い値では20~47時間のろ過継続時間となっている。又、表-1よ

表 - 1 直接ろ過の実験条件と実験結果

Run No	ろ過速度 (m/d)	原水濁度 (度)	ろ過速度 (m/d)	PAC 注入率 (mg/l)	実 ALT 比	ろ過継続時間 (hr)	ろ過停止時損失水頭 (cm)	T ₁ (hr)	T ₂ (hr)		
1	①	20	240	13.4	5.7	43	0.015	12	61.5	7 < T ₁ < 12	41
2	①	33	220	14.0	4.8	33	0.007	6	29.1	6 < T ₁	70
	☆②	33	220	14.0	3.1	22	0.005	3	22.1	0	
3	①	18	220	13.4	6.3	47	0.021	12	88.1	12 < T ₁	35
		8	220	13.4	8.5	63	0.058				
	※③	16	220	13.4	3.1	23	0.010	12	45.7	12 < T ₁	62
		8	220	13.4	5.8	42	0.037				
4	①	30	200	17.3	3.2	18	0.006	9	34.6	9 < T ₁	63
5	①	25	200	18.3	6.7	37	0.014	11	44.3	11 < T ₁	51
		18	200	18.3	4.9	27	0.014				
		13	200	18.3	3.5	19	0.014				
	②	25	200	18.3	4.5	25	0.010	11	34.3	11 < T ₁	85
		18	200	18.3	3.2	17	0.010				
		13	200	18.3	2.3	13	0.010				
6	①	5	180	18.3	10.2	56	0.108	12	73.2	12 < T ₁	31
	②	5	180	18.3	6.9	38	0.073	12	36.9	12 < T ₁	77
7	①	20	180	13.4	3.8	28	0.010	12	37.0	7 < T ₁ < 12	77
8	①	25	180	16.3	5.2	32	0.011	12	41.0	7 < T ₁ < 12	63
		20	180	16.3	4.2	26	0.011				
	②	25	180	16.3	3.4	21	0.007	12	39.1	7 < T ₁ < 12	71
		20	180	16.3	2.8	17	0.007				
9	冬①	2	200	10.8	3.0	28	0.080	41	175.0	41 < T ₁	41
		5	200	9.8	6.9	70	0.073				
10	冬①	2	200	10.8	5.7	54	0.150	27	175.0	27 < T ₁	27
	②	5	200	9.8	6.9	70	0.073	20	175.0	20 < T ₁	20
11	冬①	2	180	9.8	11.3	115	0.300	18	175.0	18 < T ₁	18
12	冬②	2	180	9.8	3.8	39	0.100	47	175.0	47 < T ₁	47

備考 T₁: ろ水濁度200mg/l以上までのろ過時間。 ※: ALT比が低くろ水に濁度2度以上出た為に ALT比を変更した。
T₂: 損失水頭175cm に達するまでの推定ろ過時間。 ☆: ALT比が低くろ水に濁度が2度以上出た。
PAC 注入率: 実験PAC 注入率/浄水場PAC 注入率

Seijuro.MORIMOTO

Osamu.SHINOHARA

Yutaka.OSOEGAWA

表-2 ろ水水質分析結果(理水化学・研究室の分析)

Run No	ろ過筒	ろ過時間 (h)	色度	総鉄	総アルカリ度	アルミニウム	ろ過率
2	原水		4	0.46	16	0.08	48
	①	2 5	1 2	0.02 0.04	16 16	0.02 0.03	49 49
	②	2	2	0.08	16	0.04	49
3	原水		4	0.11	12	0.11	47
	①	2 12	2 1	0.04 0.02	11 11	0.04 0.02	51 54
5	原水		5	0.28	15	0.05	46
	①	2 11	<1 <1	<0.02 <0.02	15 14	<0.02 <0.02	47 48
6	原水		3	0.05	12	0.06	39
	①	2 12	<1 <1	<0.02 <0.02	11 11	0.02 0.02	41 43
9	原水		4	0.03	20	0.09	66
	②	2 24 41	2 1 1	不検出 不検出 不検出	19 20 21	0.04 0.03 0.02	55 66 70
10	原水		3	<0.02	20	0.05	55
	①	2 24	<1 <1	不検出 不検出	19 20	0.03 0.03	56 67
11	原水		3	0.03	20	0.12	68
	①	5 20	1 1	不検出 不検出	20 20	0.02 0.02	67 69
新宮川濃濁水			4	0.43	18	0.19	56

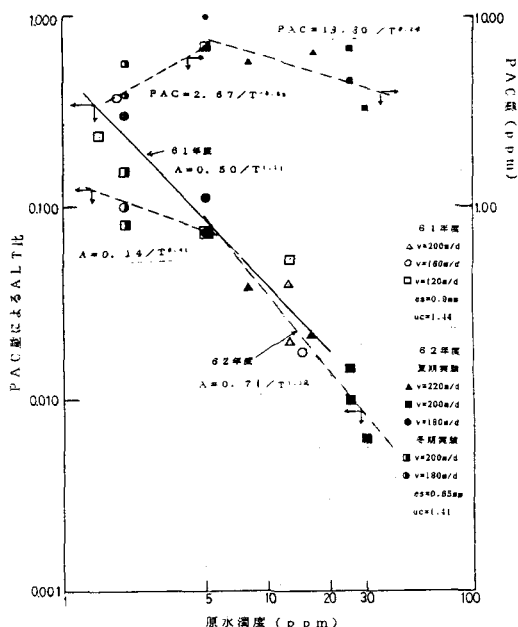


図-1 原水濁度とALT比及びPAC量について

り $T_1 > 12$ 時間(夏期実験)で、ろ水水質良好な場合のPAC注入率は通常ろ過システムの18~56%に、又、 $T_2 > 20$ 時間(冬期実験)で28~70%に減らすことができる。表-2より、Run. No. 2, 3, 5, 6の夏期実験においては、ろ水の色度、総鉄、アルミニウムは除去率50%以上、又、Run. No. 9~11の冬期実験においては除去率40%以上のろ過効果がでている。

4) まとめ

- (1) 実験条件として有効径0.65mm、均等係数1.41の場合においては、ろ過速度の限界は220m/dあたりにある。
- (2) Run. No. 5, 8より初期ALT比が適当であればろ過継続中に原水濁度に変化が生じた場合、同一ALT比(PAC量変化)でろ過を継続してもろ水濁度の流出状況に変化はない。
- (3) 初期ALT比とろ過速度が適当であればろ過開始時と停止時(2~41時間)におけるろ水水質は夏期、冬期実験共に色度、総鉄、アルミニウムの除去率が40%以上となりろ過効果がでる。
- (4) ALT比が低くろ過速度が大きい場合には、ろ過開始後すぐにろ水濁度がでる。
- (5) 直接ろ過のPAC注入率は通常ろ過の約30%(夏期・濁度5~33度)から50%(冬期・濁度2~5度)程度に減少させることができる。

参考資料

- 1) 小副川豊、篠原紀、森本清十郎：浄水場に設置した実験装置による直接ろ過の実験 第38回全国水道研究発表会 昭62.5