

マイクロフロック法における最適薬注量

東北大学工学部 正員 佐藤敦久
〇正員 狩野仁一郎

1. はじめに

浄水における基本形は凝集、沈殿、濾過であるが、従来から沈殿が浄水の主行程であり、濾過は補助的行程であると考えられてきた。しかし今日マイクロフロック法が実用化されつつあり、沈殿は清澄な水を得るための必要行程ではなく、濾過が主行程であるという考えが出現した。したがって沈殿に対して適正であった薬注量が、濾過に対してはかならずしも適正ではなくなってきた。今回はマイクロフロック法に対する最適薬注量を実験により求めその結果の一端について報告する。

2. 実験方法

水道水にカオリンを加えこれを所定の濁度になるように調整し原水とした。原水は混和槽に導れる。凝集剤としてはポリ塩化アルミニウム水溶液（以後PACと記す）を使用した。比較のため一部硫酸アルミニウム（以後バンドと記す）を使用した。混和後直ちに濾過筒に導いた。濾過筒は長さ1.8m、内径20cmの硬質透明塩化ビニール製で側面に15個のマノメーター接続口がある。濾過砂は均等係数1.0、有効径0.71mmで砂層厚は70cmである。濾速は200m/dayとした。濁度は50°、30°、10°、について行なった。最適薬注量は濾水濁度、濾過継続時間、などを参考に求めた。

3. 実験結果と考察

表-1に各濁度における薬注量、濾過継続時間、濾水濁度を示した。表からわかるように薬注量が少なくなるに従って濾過継続時間は長くなり、特にPACの時にその傾向が強い。濾水はブレースルーがこないかぎりほぼ良好である。

図-1は濁度10°における各薬注量の損失水頭を表わした図である。薬注量1.0ppmの場合理由はよく分らないが6時間でブレースルーがこいた。0.5ppm、0.3ppmの場合には24時間以上はほぼ良好な濾水を得る事が可能で、特に0.3ppmでは72時間も連続運転が可能であると推測される。0.2ppmにおいては濾過開始後2〜3時間程度1.5°〜2.0°前後の不安定な濾水が出てくるため最適とはいえない。したがって濁度10°における最適薬注量は0.3ppmであると思われる。

図-2は濁度30°における各薬注量の損失水頭を表わした図である。1.0ppm、1.5ppm、2.0ppmの各薬注量においてはほぼ良好な濾水を得ることができる。濾過継続時間は薬注量が少ないほど長く1.0ppmにおいては24時間以上も連続運転が可能である。又表には書いてないが0.85ppmでも濾過可能ではあるが、濾過開始後数

原水濁度	凝集剤	薬注量	濾水濁度	濾過継続時間
10°	PAC	0.20ppm	0.5°〜2.1°	24時間以上
		0.30ppm	0.5°〜1.8°	・
		0.50ppm	0.5°〜1.8°	・
		1.00ppm	0.25°〜2.75°	6時間ブレースルー
30°	PAC	0.75ppm	1.6°〜2.6°	8時間ブレースルー
		1.00ppm	0.9°〜0.9°	24時間以上
		1.50ppm	0.3°〜0.8°	22時間以上
		2.00ppm	0.0°〜0.6°	16時間以上
50°	PAC	0.75ppm	5.3°	2時間ブレースルー
		1.00ppm	0.0°〜0.2°	19時間以上
		2.00ppm	0.1°〜0.2°	11時間以上
		3.00ppm	0.4°〜0.7°	6時間以上
	バンド	6.0ppm	0.1°〜1.4°	10時間ブレースルー
		7.0ppm	0.5°〜1.2°	18時間以上
		10.0ppm	0.3°〜0.9°	12時間以上
		20.0ppm	0.7°〜2.0°	12時間以上

表-1

時間汚水濁度が $1.5 \sim 2.0^\circ$ と不安定なため最適とすることは難かしい。したがって濁度 30° における最適薬注量は 1.0 PPM と思われる。

図-3は濁度 50° における各薬注量の損失水頭を表わした図である。汚水は 1.0 PPM , 2.0 PPM , 3.0 PPM , のいずれの薬注量においても良好である。しかし原水濁度が高いため汚過池に対する負荷が大きく汚過継続時間が短い。濁度 50° では、汚過継続時間において難点はあるが、 1.0 PPM が時間的に長いいため最適薬注量と思われる。

図-4は濁度 50° におけるバンドと凝集剤としたときの薬注量と損失水頭である。薬注量 7 PPM , 10 PPM ではほぼ良好な汚水を得ることができる。しかし濁度が高いため、汚過継続時間が短かく、汚水濁度も若干不安定である。バンドでは 7 PPM が最適薬注量と思われる。

PACとバンドと比較するとPAC 1.0 PPM , バンド 7.0 PPM , のときにはほぼ汚過継続時間は等しい。汚水濁度は表-1に示すとおりPACの方が幾分優秀である。損失水頭はPACは直線的に増加するが、バンドは時間経過と共に少しずつ上昇している。

4. まとめ

- (1). 一般に低薬注量の方が汚過継続時間は長くなる。このことはフロックの大きさに関係するものと思われる。
- (2). 高薬注量にするとブレークスルーを起こし易い。これは高薬注量時におけるフロックはせん断破へいに弱く汚水に出て来るためと思われる。
- (3). マイクロフロック法は低濁度のとき特に有効である。
- (4). マイクロフロック法の最適薬注量はほぼ最低薬注量に等しい。
- (5). 損失水頭増加曲線から見て、PACは表面汚過、バンドは内部汚過の傾向がある。

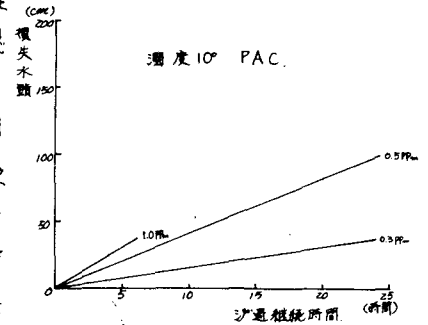


図-1

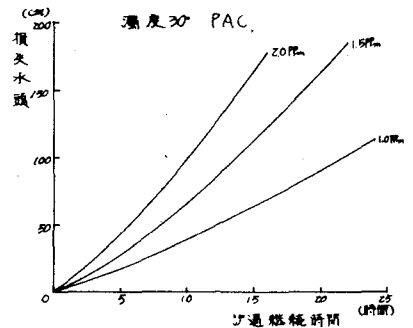


図-2

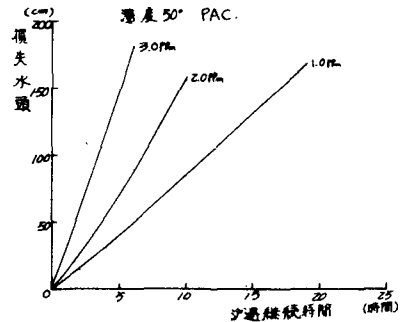


図-3

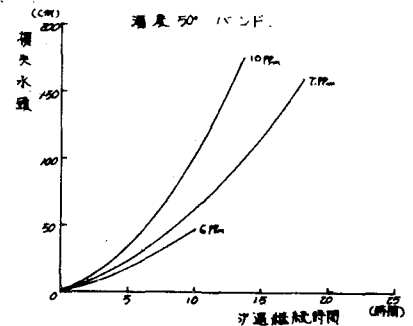


図-4