

# B303

## 繊維ろ材を使った急速ろ過器とろ過機構

(栗田工業) (法)多田 景二郎・(法)大澤 公伸・(名大院工)(正)椿 淳一郎

### 1. 緒言

用水処理や排水処理では、原水中に含まれる濁質や溶解性物質を凝集フロック化させた後に、砂ろ過などのろ過操作を行う。近年、水使用量が増加する中で、これらろ過器の急速処理が求められている。本研究では、新しい急速ろ過器の開発と性能確認を目的に、原水中の濁質を高分子凝集剤で粗大フロック化し、空隙率の大きい繊維状のろ材により、ろ過速度  $250\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$  の急速ろ過を行った。また、急速ろ過における影響因子をまとめた急速ろ過モデル式を作成した。

### 2. 試験

#### (1) 急速ろ過器

ろ材には、ろ材幅 3~5 mm のポリプロピレンを用い、ろ過器に規定量を充填した。ろ過器内径 25 mm とし、高さを 10~700 mm とした。

#### (2) 通水試験

フミン酸 Na (Aldrich 製)、ベントナイト(キシダ化学製、300mesh)及び炭酸水素 Na (キシダ化学製、一級)を純水に規定量添加したモデル水に、ポリ塩化アルミニウム (昭和化学製、以下 PAC) 及びカチオン系高分子凝集剤 (以下 ポリマー) を添加し凝集処理を行った。凝集処理水をろ過器に通水し、処理水の濁質量を測定した。

### 3. 結果

#### (1) ろ過性能

濁質量を  $1\sim 30\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  と変動させ、PAC を  $30\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ 、ポリマーを種々の濃度で添加した時の、単位濁質量当たりのポリマー量と、ろ過処理水濁質量の関係を図1に示す。ここでろ過器高さを 230 mm とした。原水濁質量が  $30\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  以下では処理水濁質量が常に  $5\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  以下だった。また、『単位濁質量当たりのポリマー量  $\times$  ろ過処理水濁質量 = 一定』の関係が成り立ち、処理水質が、濁質に応じたポリマー添加量に依存することがわかった。なお、単位濁質量当たりのポリマー量が高くなるほどフロック径が大きくなる傾向を示すことを粒度分布測定で確認した。ろ過器の高さを 10~700 mm 変更した場合の高速

ろ過処理水濁度を図2に示す。ここで原水濁質量を  $30\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  とした。ろ過器高さが 100 mm 以下ではろ過処理水濁質量が急激に低下し、100 mm 時に約  $5\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  となった (A 領域)。100 mm 以上では濁質量の低下率が低く、700 mm 時に濁質量が約  $3\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  だった (B 領域)。

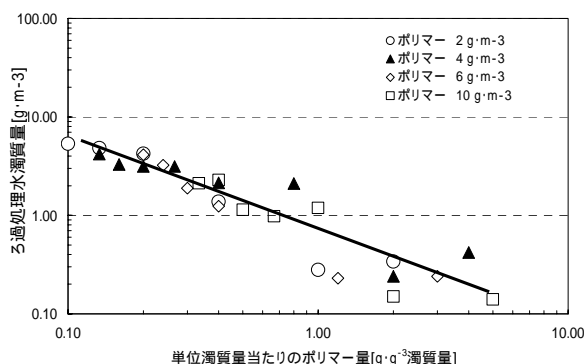


図1 単位濁質量当たりのポリマー量とろ過処理水濁質量の関係  
ろ過器高さ:230mm

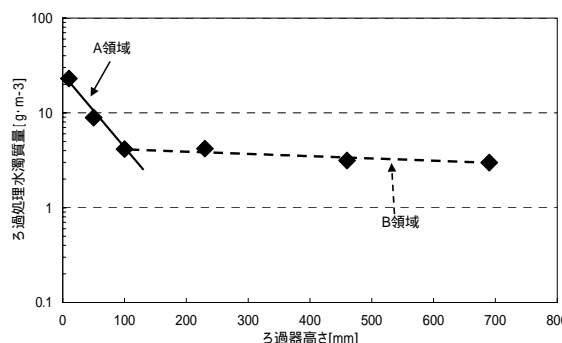


図2 ろ過処理水濁質量のろ過器高さの影響  
原水濁質量:  $30\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

#### (2) ろ過モデル

内部ろ過モデル式を式1に示す。ろ過速度  $250\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$  の急速ろ過でろ過を可能にする捕集効率を高めた因子として、単位濁質量当たりのポリマー量から変動するフロック径が考えられる。また、ろ過器高さの影響から、ろ過機構は二つの領域に分けられ、式1の捕集効率は、少なくとも二区分されると考えられる。

$$\frac{C_0}{C_1} = \exp \left[ - \frac{4}{1 - \dots} \times \frac{L}{d_{ob}} \times \dots \right] \quad (式1)$$

- $D_{ob}$ : 充填層の直径 [m]
- $d_i$ : 繊維径 [m]
- $C$ : 捕集効率 [-]
- $C_0$ : 濁質量 [kg/m<sup>3</sup>]
- $dL$ : 最少距離 [m]

keijirou.tada@kurita.co.jp