

## Q&A

**22Q6:** ろ過池の逆流洗浄方法の設定について教えてください。(Mr. T.H. スーダン)

**A1:** 急速ろ過は凝集、フロック形成、沈殿に続く最後の処理工程です。ろ過池では沈殿池で沈殿しなかったフロックが捕捉されます。このろ過池の機能を正常に保つには、適切な維持管理が重要です。ろ過池で最も多くみられる問題は、不適切な逆流洗浄によるろ過砂の流出です。ろ過砂の流出により、ろ過層厚が基準値より減少すると、ろ過機能が十分に発揮されなくなります。洗浄効果を確保しつつ、ろ過砂の流出を防ぐ洗浄水量や洗浄時間を現場で検証しながら、設定する方法を紹介します。

### 1. 洗浄水量の設定

通常十分な逆洗流量を確保するように設計された洗浄ポンプ、又は洗浄タンクが設置されています。しかし、ろ過池の運用開始時に逆洗水量を調節せずに使用し続け、逆洗流量が過大のまま、ろ過砂が流出しているケースが多々あります。

ろ過砂の径は、通常 0.3mm～2.0mm で有効径は 1.0mm ですから、ろ過砂流出のチェックには目間  
が 0.3mm のふるいを使用します。ろ過池の洗浄は

【空気⇒空気+逆洗水⇒逆洗水のみ】の 3 工程が普通ですが、ろ過砂の流出は逆洗水洗浄時だけでなく、空気+逆洗水の混合洗浄時でもチェックする必要があります。トラフに越流している洗浄排水をふるいに受け、ろ過砂が捕捉されているかチェックします。流出が認められる場合は、流出がなくなるまで逆洗流量を絞ります。逆洗流量の調節は、逆洗流量調節弁で行えばよいですが、設置されていない場合は、逆洗ポンプの吐出し弁でも行えます。逆洗水のみでの洗浄時では、ろ過砂の流出がなくても、空気と逆洗水の混合洗浄時に砂の流出が認められることがあります。この場合は空気と逆洗水の混合洗浄を省き、【空気洗浄⇒逆洗水洗浄】の 2 工程にする選択肢もあります。



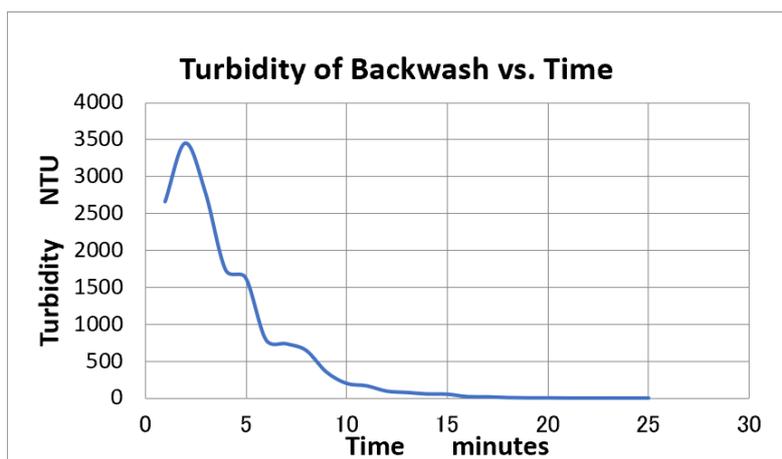
ろ過砂流出チェック  
用ふるい

### 2. 洗浄時間の設定

洗浄時間は洗浄排水濁度の経時変化から判断します。排水トラフに越流する洗浄排水を、逆洗洗浄開始から濁度が低下するまで 20 分間程度、1 分毎に採取します。この洗浄排水の濁度を測定し、測定結果から洗浄濁度と洗浄時間のグラフを作成します。洗浄排水濁度の低下が止まり、横ばいになる時点を洗浄時間として設定します。例として、バタンバン浄水場(カンボジア)での測定結果のグラフを示します。このグラフより 16 分以降の洗浄では、濁質の排出は殆ど無く、水の無駄使いとなっていることが分かります。洗浄時間は 16～17 分程度に設定すればよいでしょう。



排水トラフでのサンプリング



### 3. 洗浄効果の検証

洗浄水量と洗浄時間等の洗浄条件を変更したときには、洗浄効果が保たれているか検証する必要があります。まず洗浄後のろ過初めの損失水頭が小さくなっているかをチェックします。損失水頭数十センチであれば、濁質は十分除去できています。次にろ過層の熟成\*時間を考慮し、ろ過開始 10~15 分後のろ過水濁度をチェックします。沈殿水の濁度によりますが、ろ水濁度が 1NTU 以下で、90%以上の濁度除去率があれば、ろ過池は十分機能しているといえます。

### 4. ろ層厚の定期的な測定

ろ過池がろ過機能を十分に発揮するために必要なろ層厚は、ろ過砂有効径の 1000 倍です。有効径 1.0mm のろ過砂では 1m 以上のろ層厚が必要ですが、浄水場の竣工時には通常 1.15m 程度充填されています。洗浄によるろ過砂の流出で、ろ層厚が小さくなっていないか、数か所測定点を決め 1~2 年毎に測定し、ろ層厚を確認します。ろ層厚が不足していたら仕様に合ったろ過砂を補充しなければなりません。完成図書から仕様を確認し、仕様を添えて注文します。仕様が不明な場合はろ過砂の一般的な仕様で注文するとよいでしょう。一般的な仕様は以下のとおりです。

砂粒計 : 0.3~2.0 mm

有効径 : 1.0mm

均等係数 : 1.4~1.7

適切な逆流洗浄工程を設定することは、ろ過砂の流出を防ぎ、ろ過池を長期にわたって良い状態に保つことに繋がります。しかし、凝集沈殿が不十分で、未ろ水にフロック化していない濁質が多く含まれていると、砂粒表面に通常洗浄でとれないような汚れが付着し、ろ過砂の汚れ、さらにろ過水の劣化を招きます。従ってろ過池の洗浄だけでなく、適正な凝集剤注入率設定、沈殿処理能力を超えない沈殿池流入量の管理等、凝集沈殿処理を適正に行うこともろ過砂の汚れ防止に重要です。浄水処理は凝集、フロック形成、沈殿、急速ろ過の各過程が有機的に繋がって、良い結果が得られます。

\*ろ過層の熟成 : 洗浄後のろ過層は砂粒間の隙間が広く、フロックもまだ付着していない為、沈殿池から流入したフロックが砂粒に付着しにくい状況です。フロックがある程度付着すると流入したフロックのほとんどが付着するようになります。この現象をろ過層の熟成と呼び、10~15 分程度かかります。(回答者 : 加賀田勝敏)