

1.4 緩速ろ過のろ過閉塞 (ver. 1)

Q I-1.4-① 緩速ろ過におけるろ過閉塞の原因と対策は何か。

Q I-1.4-① 緩速ろ過池におけるろ過閉塞の原因と対策は何か。

A I-1.4-① 緩速ろ過では、ろ過の継続と共に損失水頭が上昇し、最終段階では急激に増加するので、ろ過停止し清掃により生物ろ過膜を取り除く。損失水頭の許容範囲は、ろ過池水位とろ過水井水位の差で、通常 1m 程度である。損失水頭は、ろ過速度に比例して大きくなること、水温低下時には水の粘性係数の影響で大きくなることを考慮する必要がある。ろ過池の清掃間隔を短くしてしまうようなろ過閉塞には、Q I-1.1-④で述べた原水濁度の急上昇の他、以下のようなものがある。

【ケースⅠ】原水に含まれる珪藻類によるろ過閉塞

原因	珪藻類は無定形ケイ酸塩の殻をもち、死細胞であっても生物ろ過膜上に蓄積するとろ過閉塞を引き起こす。珪藻類は、水源の湖沼やダム湖で繁殖したものが原水中に混入するもので、個体群が成長期にあるような場合には普通沈澱池でさらに増殖することがある。
対策	珪藻類は、比較的清冽な水質の水域で繁殖する種であり、水源で行われる、主に藍藻類を対象とした富栄養化対策に効果があるとはいえない。普通沈澱池や粗ろ過などの前処理施設がある場合には、凝集剤注入によりその細胞数を低下できる可能性がある。塩素注入も可能性があるが、特に粗ろ過の場合、生物処理機能を低下させないような注入率の制御が必要となる。

【ケースⅡ】ろ過池で繁殖する藻類によるろ過閉塞

原因	ろ過膜にクチビルケイソウ (<i>Cymbella munuta</i>) のような単細胞の付着性珪藻が繁殖する場合、生物ろ過膜が平面的になり損失水頭が上昇する。また、珪藻でなくてもろ過継続と共に生物ろ過膜に藻類の産生有機物が蓄積すると、損失水頭が上昇することになる。
対策	遮光は、ろ過膜藻類の繁殖を抑えるのに有効であるが、一方で浄化機能への寄与が失われる。このため、原水が清冽でない場合はあまり適切ではない。 藻類が砂層上部に侵入し残存していると、次のろ過開始時から損失水頭が上昇することがあるので、ろ過池清掃時に砂層上部を厚く削り取る。

【ケースⅢ】凝集剤を注入した水によるろ過閉塞

原因	<p>前処理として凝集剤を注入する場合、生成したフロックを沈澱や粗ろ過により除去しないと、生物ろ過膜上に蓄積して急速な損失水頭の上昇が起こる。</p> <p>沈澱池を経由する場合でも、未凝集の凝集剤成分が残存する場合、生物膜上で凝集が起こり、急速な損失水頭の上昇につながることもある。</p>
対策	<p>凝集剤を使用する場合は、必ず沈澱池や粗ろ過池を経由させる。また、沈澱池を経由させる場合でも沈澱時間を長くするか前ろ過を経由させるなどして、未凝集の凝集剤成分が残存しないようにする。</p>