

Q

膜処理におけるマンガン除去方法について教えてください

A

1. はじめに

マンガンは、鉄とともに天然水中に多く存在し、特に地下水中に溶解していることが多く、異臭味や着色水の問題を引き起こすため、現水中に多く含まれる場合、除去が必要です。通常、総マンガンを表されますが、処理する場合は、溶解性か不溶解性かによって処理方法が異なります。不溶解性の場合、ろ過で除去可能ですが、溶解性の場合、不溶解性にしてから除去する必要があります。したがって、処理方法を決めるにあたっては、総マンガンだけではなく、溶解性マンガンの値を知る必要があります。

2. 浄水処理における一般的な処理方法

浄水処理工程における一般的な処理方法は、塩素等の酸化剤を添加してマンガンを不溶解性に変えて砂ろ過で除去します。遊離塩素がある状態で水中のマンガンは、マンガン砂の接触酸化作用により連続的に除去されます(図1)<sup>1)</sup>。

また、生物の酸化作用により除去する生物処理があり、浸漬ろ床方式、生物接触ろ過方式、回転円板方式などがあります。

3. 膜処理における除去方法

膜ろ過では、前述のマンガン砂のような接触酸化作用が無いいため、膜ろ過の前後で除去します。ここでは、マンガン砂による接触酸化方式について述べます。

前処理として、マンガン砂が充填された層の下から上に向かって高速で通水する上向流流動床があ

ります。ここでは、塩素などの酸化剤の存在下で溶解性マンガンの接触酸化のみが行われ、不溶解性になったマンガンの後段の膜ろ過で除去します。

後処理としては、マンガン砂が充填された層の上から下へ通水する前述の2. で述べたマンガン砂ろ過があります。膜ろ過の後のため高速でろ過が可能です。

なお、マンガンによる膜のファウリングには、シュウ酸、硫酸などの酸による薬品洗浄が必要になります。

4. 排水処理における留意点

固液分離されたマンガンは、排水処理へ送られます。貯留、重力濃縮される過程でマンガンを含む汚泥が長時間滞留すると嫌気状態となり、不溶解性のマンガンが還元されて溶解性のマンガンになることがあります。

上澄水を返送しているクローズドシステムの場合は、マンガンが循環することになります。これを避けるため、再溶出したマンガン含有水をアルカリ側にして不溶解性の水酸化マンガンにすることで固液分離し、沈澱物を再び排水処理に送るとともに上澄水を返送する方法などがあります。

(参考文献)

- 1) (財)水道技術研究センター「浄水技術ガイドライン 2010」(2010), P. 88

(出典：水道技術ジャーナル 2012年4月)

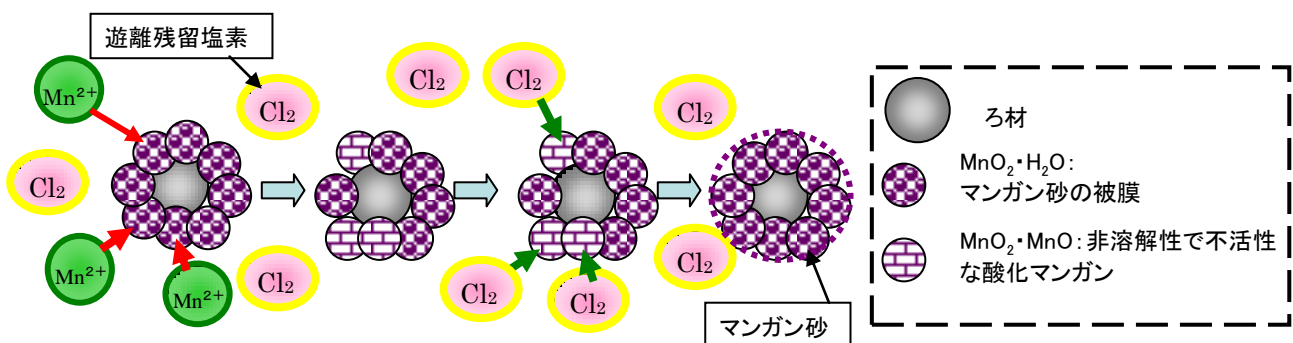


図1 マンガン接触ろ過の模式図