

講演会:「水道水・環境水中の化学物質除去としての活性炭の利用」

講演者: 大阪産業技術研究所 森ノ宮センター 福原知子氏

1. はじめに

活性炭による水処理法の特長としては、適用可能な除去物質が多い、殆どの疎水性有機化合物に適用できる、分解でなく分離除去であるため毒性が不明な副生成物を伴わない、などが挙げられる。なお、活性炭の規格(試験方法)には、粒状・粉末とも対象である JIS(日本工業規格)と、粉末と粒状で区分した JWWA(日本水道規格)によるものがある。

2. 活性炭の物性・製造(水蒸気賦活)について

活性炭は、炭素を主な構成元素とする多孔質材料の総称である。炭素(90~96%)、酸素(2~3%)、灰分(1~5%)などの元素構成であり、表面は疎水性で、1 nm 程度の細孔が発達しているのが特徴である。形状は、粉末(<0.15mm)、粒状(0.15~数 mm 程度)、繊維状などがある。

活性炭の原料は鋸くず、ヤシ殻、石炭他、有機物であればよく、600~800℃で蒸し焼きにした残渣が炭化物である。この炭化物に分子サイズの孔を開けるのが賦活である。水道用の活性炭は750℃以上で水蒸気によって賦活される。

3. 活性炭吸着処理性の良否について

活性炭吸着処理性の判断として、処理しやすい物質は、水溶解性が小さく、沸点が高く、分子量1500程度で処理後の許容濃度が高い物質である。

4. 浄水プロセスでの粉末活性炭の使用

浄水プロセスでの粒状活性炭の使用例として、粉末活性炭接触池などにおいて、原水に投入の例がある。必要時投入すればよく、特別な設備がなくても対応可能であるが、専用設備がないと十分な接触が行えない。また、ワンウェイの利用で再利用ができず、有効利用率、廃棄物量の増加に課題がある。

5. 浄水プロセスでの粒状活性炭の使用例

浄水プロセスでの粒状活性炭の使用例として、凝集沈殿後に常設の活性炭吸着池に通水する例が挙げられる。年間通して安全性、快適性に寄与できるが、専用設備が必要であり、また、活性炭の性能はいずれ低下して交換が必要となる。ただしオゾンと組み合わせ、長期にわたり生物活性炭として使用する例がある。

6. 活性炭の吸着能力について

活性炭吸着性能は、カビ臭、農薬など各物質により異なる。吸着量と濃度の関係である吸着平衡関係は Freundlich の吸着等温式によって整理される。

7. まとめ

活性炭や炭化物の微粉化を行ってから水処理に適用すると、吸着量が増大する物質があったとの研究を紹介した。想定適用例として、活性汚泥法の余剰汚泥から炭化物を製造し、微粉化してもとの曝気槽に添加することにより、処理水質の向上とともに汚泥炭化物の用途開発を同時に行う例を挙げた。