

水道原水の活性炭吸着処理に 及ぼす前オゾン処理の影響

岐阜大学工学部

○学生員 伊藤 慎悟

正会員 湯浅 晶

正会員 田中 理博

【目的】

標準的な浄水システムでは凝集フロック形成、沈澱、砂濾過によって原水中の懸濁物を除去しているが、原水中にフミン酸（着色成分）や異臭味等の溶解性の有機物が多く含まれる場合には、オゾン処理や活性炭吸着処理が付け加えられることが多い。オゾン処理と活性炭吸着処理を併用することも多く、この場合通常はオゾン処理を先に行ってから次いで活性炭吸着処理を行う方法がとられている。

その理由は、オゾン処理により原水中の有機物の生物分解が高まるため、後続の活性炭濾層に増殖する好気性微生物による分解除去が可能になるとともに、活性炭の物理的吸着に対する負荷を減少することにあると考えられている。しかし、変質した有機物が活性炭への物理的吸着能力の増殖したものか否かは更に検討される余地がある。

本研究では、オゾン処理による原水中の有機物の変質が活性炭への物理的吸着特性に与える影響について検討することを目的とする。

【実験方法】

使用した原水は、千葉県養老川を水源とする浄水プラント（パイロット）における凝水沈澱水と、それを更にオゾン処理した水である。この水系は、通常色度が10度程度であり、天然のフミン質成分が存在していると考えられている。これらを0.45μmメンブランフィルターで濾過し、濾水を吸着実験水とした。これらの水質を表1に示す。

使用した活性炭はCalgon社のFiltrisorb400であり、十分に洗浄・乾燥後ボールミルで粉碎し、45μmのふるいを通過した粉末炭を実験に共した。吸着操作は、反応容器（500mL三角フラスコ）中に原水200mLと所定量（0～10g/L）の活性炭を投与し、20℃の恒温室内で5日間振とう攪拌して行った。攪拌終了後、メンブランフィルター（0.45μm）でろ別し、ろ液の紫外部吸光度（E390, E260, E220）と全有機炭素量（TOC）を測定した。

表1 吸着実験原水の水質

原 水	E 260 (5cm)	E 220 (5cm)	T O C (mg/l)
凝集沈澱処理水	0.165	1.260	2.445
凝集沈澱処理 + オゾン処理水	0.067	1.155	2.040

【実験結果と考察】

図1～3に活性炭添加量と処理水の水質関係を示す。図2より、凝集沈澱水とそのオゾン処理水の水質の紫外吸光度E260の除去パターンはほぼ同じであり、活性炭50～100mg/L以上ではほぼ完全に除去されることが示される。図1の紫外吸光度E220の場合にも、オゾン処理が吸着性に及ぼす影響は特に認められない。ただしE220の除去性はE260の除去性に比べて悪く、非吸着性のE220発現性の無機物（硝酸など）多量に存在していると考えられる。図3のTOCの除去パターンにはオゾン処理の影響が大きいことが示されている。オゾン処理によって活性性が悪化することがオゾン処理前の凝集沈澱沈澱処理水のTOC 2.445mg/Lが、オゾン処理によって2.040 mg/Lに減少し、活性炭に対する有機物負荷が減少したにもかかわらず、活性炭経の吸着性が悪化したことが示されている。

A系（沈澱水，オゾン処理水） E220/(5cm)

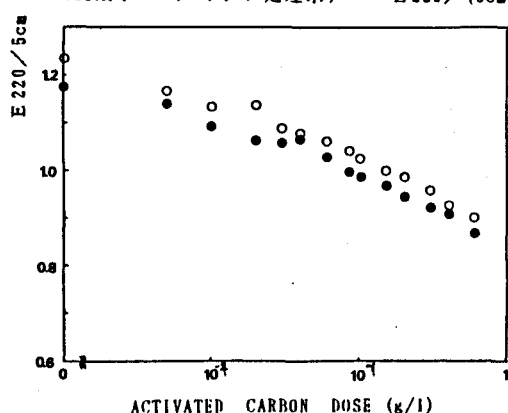


図1 活性炭添加量とE220/5cmの関係

A系（沈澱水，オゾン処理水） TOC

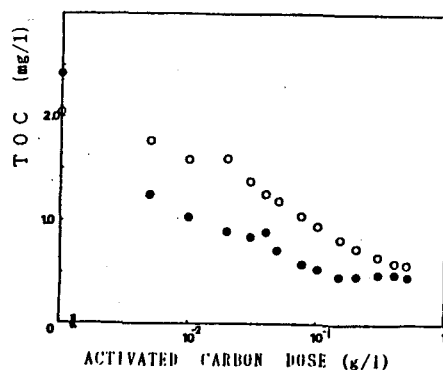


図3 活性炭添加量とTOC (mg/l)の関係

A系（沈澱水，オゾン処理水） E260/(5cm)

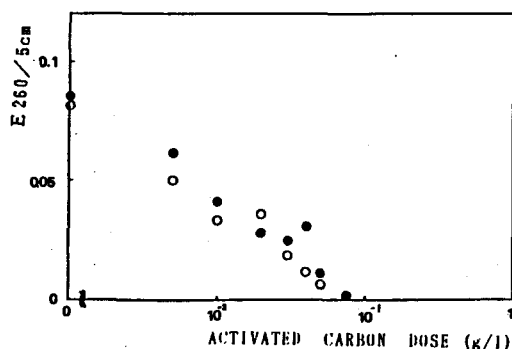


図2 活性炭添加量とE260/5cmの関係

- 凝集沈澱処理水
- 凝集沈澱処理+オゾン処理水