

し尿処理水の活性炭吸着処理特性に関する研究

岐阜大学工学部 学生員 ○ 鈴木 智成
正会員 湯浅 晶
正会員 田中 理博

1) 研究目的

し尿の生物処理水（嫌気性分解及び好気性酸化処理）は一般に色度が非常に高く、放流に先立って数倍～十数倍の希釈を要したり、あるいは色度除去のためのオゾン酸化処理を行うことが検討される場合が多くなっている。本研究ではし尿処理水の回分式活性炭吸着実験を行い、色度と相関の高いとされる波長390nmにおける吸光度（ E_{390} ）や紫外部（波長260nm及び220nm）の吸光度（ E_{260} 、 E_{220} ）及び全有機炭素量（TOC）の除去特性について検討することを目的とした。

2) 実験方法

し尿処理水（大垣衛生施設組合し尿処理センターの最終沈澱池越流水）を0.45 μ mメンブランフィルターで濾過してから蒸留水で希釈した試料を吸着実験用原水とした。実験原水の水質を表1に示す。使用した活性炭はCalgon社のFitratorb400であり、十分に洗浄・乾燥後ボールミルで粉碎し、45 μ m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（0.45 μ m）でろ別し、ろ液の紫外部吸光度（ E_{390} 、 E_{260} 、 E_{220} ）と全有機炭素量（TOC）を測定した。

3) 実験結果と考察

活性炭添加量と未吸着率 C/C_0 の関係を図1に示す。活性炭添加量が1g/L以上では、色度成分（ E_{390} ）と E_{260} 発現性有機成分はほぼ完全に除去される。しかしTOCと E_{220} は活性炭添加量をさらに増加することにより漸減することから、 E_{260} 非発現性（および色度非発現性）でかつ E_{220} 発現性の吸着性の弱い有機成分が存在することが示される。なお活性炭添加量10g/Lでも E_{220} はかなり残存するが、これは硝酸などの無機物成分によるものと考えられる。図2に E_{390} 、 E_{260} 、TOCの相関を示す。 E_{260} と E_{390} の相関は非常によく、 $E_{390}/E_{260}=0.258$ の比例関数が得られた。したがって E_{260} 発現性成分と色度（ E_{390} ）発現性成分は同一の成分群かあるいは同等な吸着性（強）の成分群と考えられる。また E_{260} とTOCの相関はTOC側に切片を有するほぼ直線の相関となり、その傾きから $E_{260}/TOC=0.035$ （ $TOC/E_{260}=28.5$ ）となることが示される。このことはし尿の生物処理後に残存する吸着性の強い着色成分が天然の泥炭地水中のフミン質とほぼ同様な成分であることを示している。

表-1 実験原水の水質

実験番号	実験原水	実験原水の水質			
		E_{390}	E_{260}	E_{220}	TOC
RUN 1	し尿処理水1/10希釈水	0.120	0.456	1.275	17.0
RUN 2	し尿処理水1/10希釈水	0.121	0.462	1.160	15.8
RUN 3	し尿処理水1/5希釈水	0.252	0.934	2.299	—

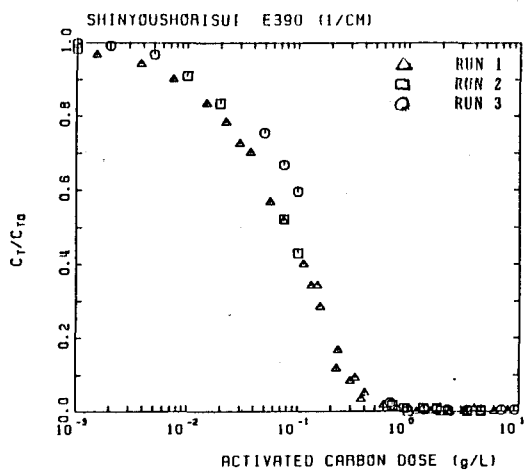


図 1 (a) 活性炭添加量と残存率の関係 (E₃₉₀)

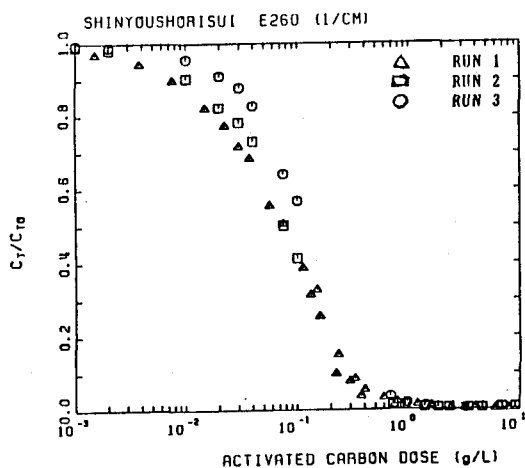


図 1 (b) 活性炭添加量と残存率の関係 (E₂₆₀)

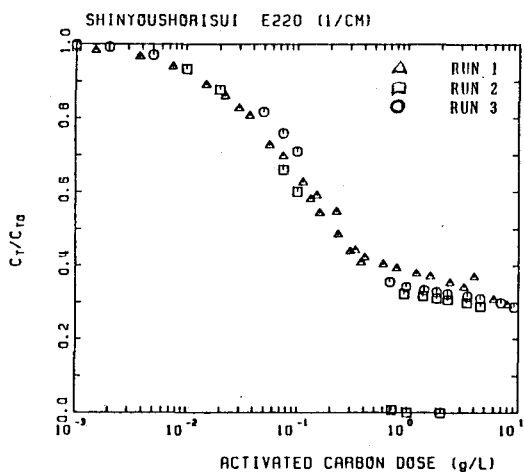


図 1 (c) 活性炭添加量と残存率の関係 (E₂₂₀)

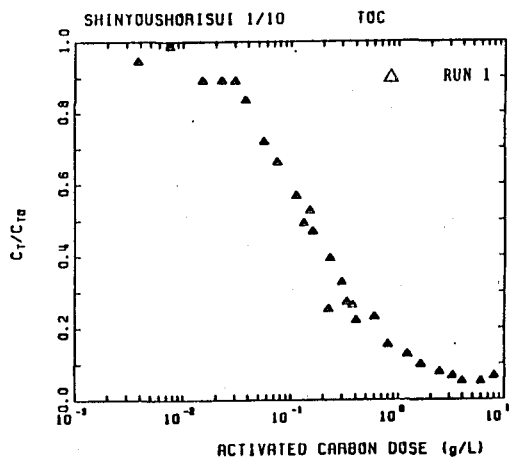


図 1 (d) 活性炭添加量と残存率の関係 (T O C)

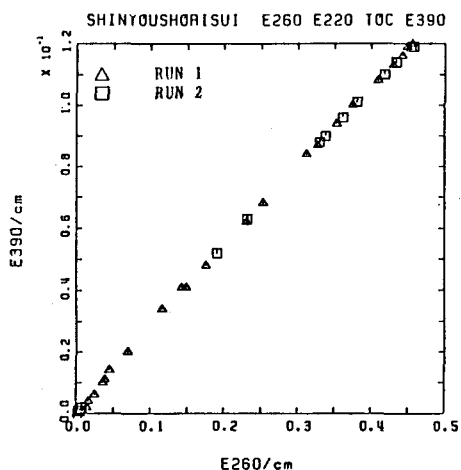


図 2 (a) E₂₆₀/cm と E₃₉₀/cm の相関

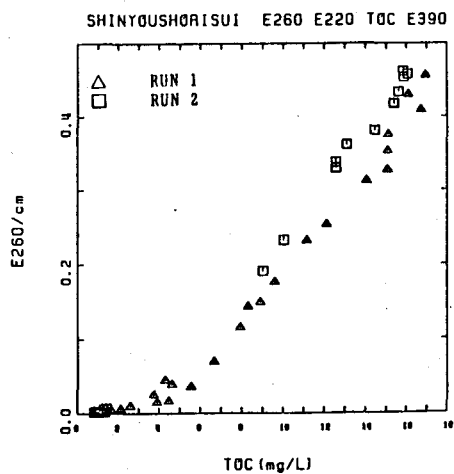


図 2 (b) T O C と E₂₆₀/cm の相関