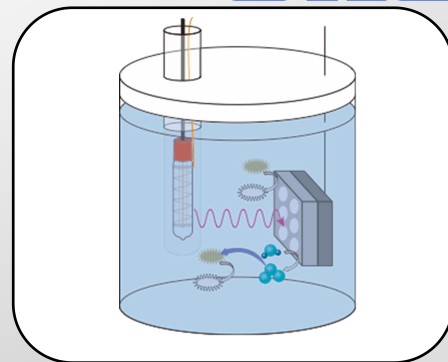


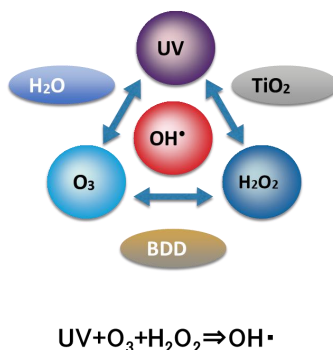
促進酸化(AOP)による水浄化

ピュアオー・テクノロジーで生成したオゾン処理に光触媒や深紫外線を組み合わせることで、オゾンや過酸化水素を分解しより酸化力のあるヒドロキシラジカルを生成する促進酸化処理技術です。水生環境へ悪影響を及ぼすとされる残留医薬品の分解評価から、オゾンや光触媒単体と比較し、促進酸化処理の方がより分解が促進されることが明らかとなりました。本技術は浄水分野や洗浄分野への展開が期待されます。



促進酸化処理(AOP)

オゾン処理に光触媒や紫外線を組み合わせることで過酸化水素(酸化還元電位: 1.77 V)を分解し、酸化力のより高いヒドロキシラジカルを生成可能です。ヒドロキシラジカルは酸化力がフッ素につき高く、難分解有機物の分解に有効。

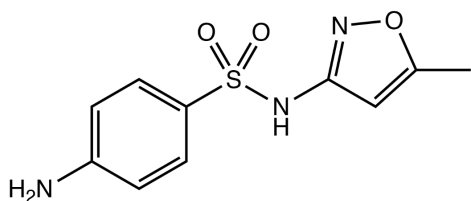


酸化還元電位 (V)

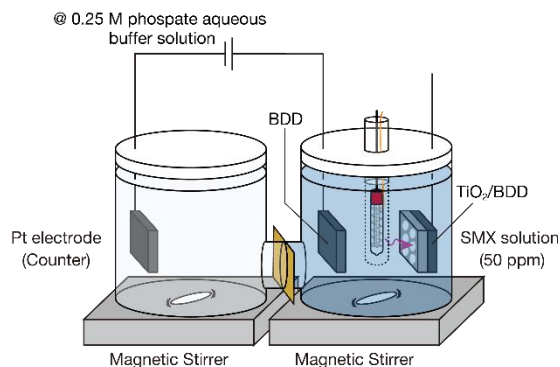
	酸化還元電位 (V)	酸化力大 ↑
フッ素ガス F ₂	3.06 V	
ヒドロキシラジカル OH [•]	2.80 V	
オゾン O ₃	2.07 V	
過酸化水素 H ₂ O ₂	1.77 V	
活性酸素 O ₂ ⁻	1.70 V	
次亜塩素酸 HClO	1.49 V	
塩素ガス Cl ₂	1.36 V	

方法と装置構成

残留医薬品



スルファメトキサゾール (SMX)



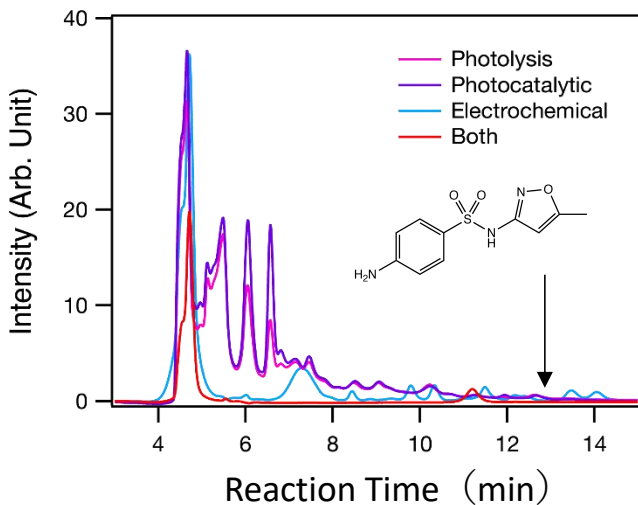
実験装置模式図

浄水の判定として、SMXの分解能から評価を実施した。作製した高電圧電極(BDD)にオゾンを生じさせるのに十分な電圧を印加しながら、光触媒を励起するために、深紫外線(λ 222 nm)を同時に照射した。高速液体クロマトグラフィー測定(HPLC)におけるSMX由来のピーク変化から濃度の経時変化を算出した。

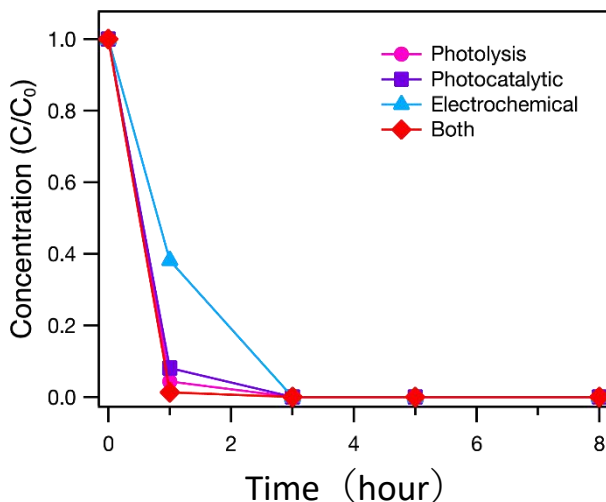
結果

促進酸化処理(AOP)により、残留医薬品(SMX)の分解がより促進されることを見出しました。

HPLC測定結果(処理 3.0 h)



SMX濃度推移



HPLC測定結果(処理時間:3.0 h)を右図に示す。UV+光触媒+電解処理においてSMXの分解だけでなく、分解し生成した副生成物由来のピークも減少していることが分かる。また、左図にSMXの濃度推移結果を示すが、併用した場合において他処理と比較し短時間で分解できることを見出した。

残留医薬品(SMX)分解後の副生成物においてもTOC測定結果から分解が促進されていることを明らかにしました。

TOC測定結果

右図に各処理におけるTOC測定結果を示す。UV照射のみや光触媒活性のみの場合には21 mg/L程度、TOCが観測されており、SMXが分解した際の副生成物が多く残留していることが分かる。また、電解処理では、TOC濃度の減少が見られるが、処理時間が長いことが分かる。一方、併用した場合には、短時間の処理で著しくTOC濃度が減少した。このことから、SMXが分解し生成した副生成物においても促進酸化により、短時間で分解可能なことを見出した。

処理項目	TOC (mg/L)
未処理 (SMX)	25.29
UV照射のみ (8 h)	21.77
光触媒処理 (8 h)	21.13
電解処理 (8 h)	1.84
UV+電解処理 + 光触媒 (3 h)	0.33

※本技術は東京理科大学との共同研究成果です。

掲載論文: Complete decomposition of sulfamethoxazole during an advanced oxidation process in a simple water treatment system, N.Suzuki et al., Chemosphere, Vol.287, Part1, (2022)

光の技術で未来をつなぐ

株式会社 オーク製作所

本社/ 〒194-0295 東京都町田市小山ヶ丘3-9-6 TEL:042-798-5131 FAX:042-798-5135
諏訪工場/ 〒391-0011 長野県茅野市玉川4896番地 TEL:0266-72-3956 FAX:0266-73-5816
日の出工場/ 〒190-0182 東京都西多摩郡日の出町平井28-5 TEL:042-597-4398 FAX:042-597-5862
大阪営業所/ 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町41-14榎原ビル TEL:06-6386-0731 FAX:06-6386-0757

製品については下記までお問い合わせください。

諏訪工場 研究開発部
〒391-0011 長野県茅野市玉川4896番地
TEL:0266-73-8340 FAX:0266-73-8344
E-mail: lamp-devp@orc.co.jp