

紫外線酸化法による畜舎排水の脱色技術

渡辺輝夫・市来秀之¹⁾・道宗直昭¹⁾
(九州農業試験場・¹⁾生物系特定産業技術研究推進機構)

Teruo WATANABE, Hideyuki ICHIKI and Naoaki DOUSHU :

Decolorization Technique of Swine Excrement Waste Water with Ultraviolet Oxidation

汚濁濃度の高い畜舎排水を浄化するために、生物的浄化法が導入されつつあるが、その処理水は茶褐色を呈しており、感覚に起因する畜産公害の一因になっている。

一般的な着色排水については、海賀・三好¹⁾によって脱色技術と問題点が検討されている。畜舎排水については研究事例が少なく、稲葉²⁾らによってオゾン酸化による脱色が検討されているが、オゾン単独の酸化力では高色度の畜舎排水の脱色処理は難しいと思われる。そこでオゾン酸化よりも強力な酸化が期待される紫外線酸化法を用いて、呈色した豚舎尿汚水の二次処理水の脱色技術について検討した。

1. 試験方法

紫外線 (UV) 酸化法としては酸化剤として過酸化水素 (H₂O₂) と UV で励起されるオゾン (O₃) を採用した。この場合、H₂O₂ と O₃ に UV を照射して酸化力の強い物質であるヒドロキシラジカル (・OH) に変化させ、この強力な酸化力で酸化脱色を行う、UV 複合酸化方式と呼ばれる。

供試した試験装置は、反応槽 (容積 14 ℓ) 内に 4 本の UV ランプを装備できる。H₂O₂ を添加した供試液は、UV 照射を受けながら循環ポンプにより反応槽内を循環して脱色される。UV ランプを入れたガラス管内に空気を注入し、UV で励起される O₃ を取り出して、曝気空気として利用できる構造である (第 1 図)。試験条件は第 1 表に示す。

2. 結果および考察

1) UV に酸化剤の H₂O₂ を添加すると、脱色効率が飛躍的に向上した (第 2 図)。これは酸化力の強いヒドロキシラジカルが生成されたためだと考えられた。

2) 曝気量が 0.17 ℓ/ℓ・min の条件の場合、UV に励起されて発生するオゾン濃度は、SD ランプ 1 本で 65ppm、SY ランプ 1 本で 135ppm であった。SY ランプは標準

用の SD ランプに比べ、約 2 倍のオゾンが発生することがわかった。

3) UV で励起されるオゾン曝気空気として利用すると、H₂O₂ と同様な酸化剤としての効果があり、O₃ と H₂O₂ を併用した UV 酸化では、高い脱色効果が認められた (第 3 図)。

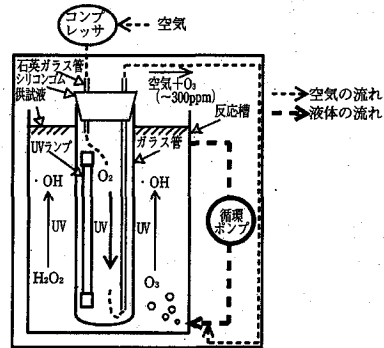
4) 供試液 14 ℓ に対しては SY ランプ 1 本使用してオゾン曝気を行う組み合わせが、エネルギー効率が高いと考えられた (第 4 図)。

引用文献

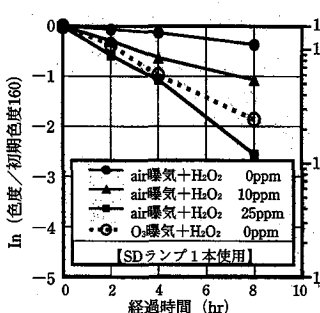
- 1) 海賀信好・三好康彦：公害と対策 27 (8), 723-730, 1991.
- 2) 稲葉 満：静岡中小家畜試験研報 4, 59-65, 1991.

第 1 表 試験条件等

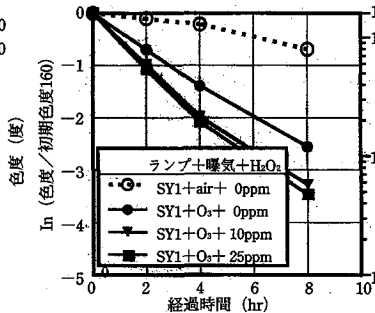
①供試液	色度160と480の豚舎尿汚水の二次処理水 (活性汚泥処理後)
②供試量	14L/回のバッチ処理
③UVランプ	低圧水銀ランプのSD (標準用, 15W) とSY (O ₃ を励起する185nm波長の出力がSDの3.3倍, 15W) の2種類
④ランプ本数	1~4本
⑤H ₂ O ₂ 添加濃度	H ₂ O ₂ 35%水溶液を使用し、H ₂ O ₂ 成分濃度で0~50ppm添加
⑥曝気方式	空気曝気方式 (air) とUV励起O ₃ によるオゾン曝気方式 (O ₃)
⑦曝気量	0.17L/L・minで一定
⑧測定項目	色度 (JISK0101)、透視度、H ₂ O ₂ 濃度、pH、TOC (全有機炭素) 等



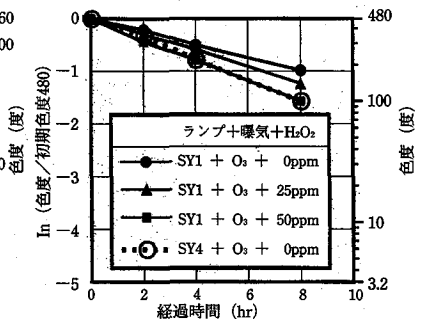
第 1 図 紫外線酸化の模式図



第 2 図 H₂O₂ 添加濃度と色度変化



第 3 図 O₃曝気とH₂O₂添加の併用効果 (色度160)



第 4 図 O₃曝気とH₂O₂添加の併用効果 (色度480)