

II-119

水道原水の海藻臭の除去に関する基礎実験

東北学院大学工学部 〇石橋良信
東北工業大学 今野 弘
東北大学工学部 後藤光亀

1. はじめに

浄水プロセスにおける流動床方式生物処理の適用を検討している一環として海藻臭（魚臭、なまぐさ臭等）の除去を検討した。海藻臭は水道水源で発生する微生物の産生する物質による異臭味問題の一つであり、全国各地で生じているものの、同様の異臭味問題であるかび臭問題に比して知見はあまり多くない。仙台市では水源である大倉ダム湖を中心に間欠的に6月や9月頃に発生している。ここでは、海藻臭除去回分実験を通して若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

海藻臭は黄金色藻類 *Uroglena* 属によって産生される代謝物質であり、原因物質として矢野らにより (E,Z)-2,4-heptadienal とその異性体である (E,E)-2,4-heptadienal（以下 (E,E)-HD と記す）が同定されている。¹⁾、本物質はお茶の香気成分でもある。²⁾ 一連の実験では市販の (E,E)-HD 標準品を購入し、実験に供した。

ろ材は粒状のセラミックと活性炭を用い、両ろ材への生物膜は国見浄水場内に設置した小型の流動床カラムにより付着させ、かつ馴致もかねた。回分実験は本学実験室で行い、実験の種類により密閉系と開放系に使い分けた。また、(E,E)-HD の濃度はガスクロにより測定した。充填材は 0V-1、カラム温度は 150℃、キャリアガスは N₂、50 ml/min とした。

3. 実験結果

実験の過程で (E,E)-HD は揮散しやすい物質であることが知れた。しかし、生物膜での除去能を判定するために、揮散を抑え、密閉系での回分実験を試みた。その結果、(E,E)-HD はセラミック付着生物膜の浮遊物質質量 1 g 当り、1 時間に 83 μg/l 除去できた。³⁾ セラミックのみの (E,E)-HD 吸着除去は 24 時間後 10～20 % の吸着が認められるようであった。また、生物活性炭の除去は生物膜による減少の他に吸着による除去も加わった除去能を示した。生物膜の付着のない活性炭単独の (E,E)-HD の吸着等温線は Freundlich 式にのるが、吸着量は Freundlich 式から求まる定数 K で表現した場合 $K=1.4 \text{ mg/g}$ となり、揮発性物質の性状を示し、かつ吸着性はあまりよいとはいえない。

なお、実験使用ポリタンク、ガラス容器（ビーカー）の (E,E)-HD の壁面吸着はないことを確かめてある。

ところで、(E,E)-HD は生物膜付着のセラミックまたは生物活性炭による除去によらずともエアレーションのみで処理可能と思われた。実験は、多孔板を介してエアレーションを開放系で行った。図-1 に (E,E)-HD 濃度 2 mg/l、温度 25℃ とし、空気量を 0.36 m³/h および 0.18 m³/h とした条件での除去状態を示す。一般に、エアレーション開始初期 1～2 時間の減少が著しく、時間経過後も濃度が残留する傾向にある。さらに、(E,E)-HD は温度、空気量、濃度に関係するように思われ、温度は高い方が除去しやすく、濃度が薄い方が揮散しにくい。図-1 のエアレーション開始初期の条件では、前の条件で 2.5 mg/m³h の除去が、後の条件では 1.8 mg/m³h の除去が見積れる。さらに、濃度 2 mg/l、温度 15℃、空気量 0.08 m³/h とした条件では 1.2 mg/m³h の除去であった。

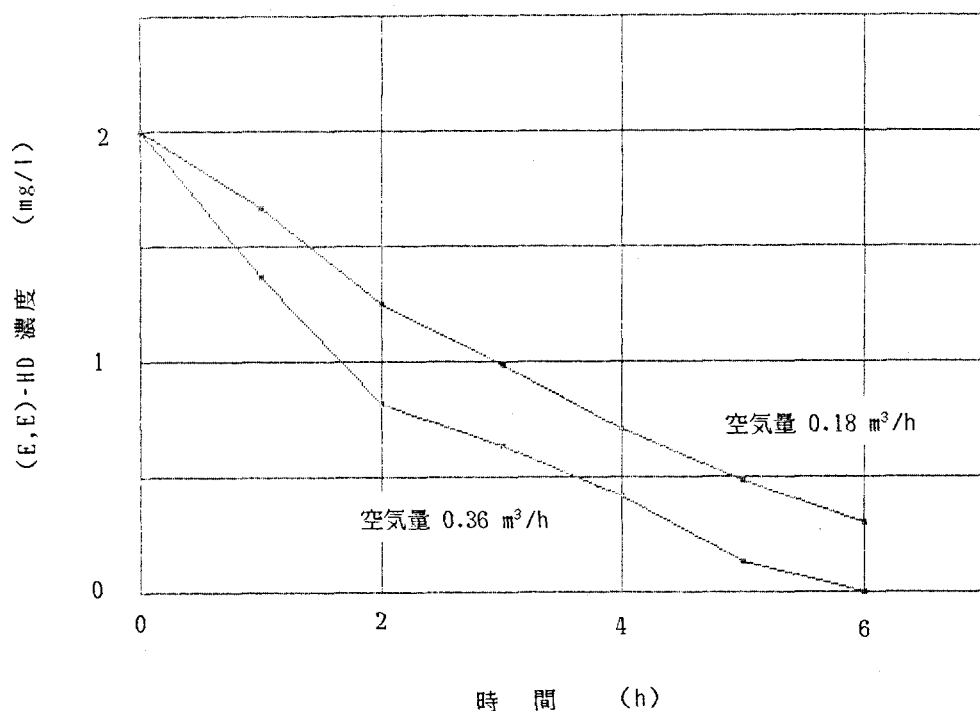


図-1 (E, E) -HD のエアレーションによる除去状況

4. おわりに

異臭味の一つ (E,E)-HD は仙台市においては前塩素処理で除去していたが、生物処理によらず、かつエアレーションのみによって除去されることが期待される。また、大倉ダム湖において、臭気濃度 TON で数1000あった臭気が導水の過程で減少し、浄水場着水井では数100 になっていることや、琵琶湖周辺の水道で問題になっている臭気が淀川水系では問題化していない事実は、自然での輝散に起因する実証例と考えられる。

なお、本研究は、東北学院大学卒業研修生、大沼孝宏君、森 信智君の労に負うところ多く、記して感謝する。

参考文献

- 1) 矢野 洋他：淡水赤潮と異臭味、用水と廃水、Vol.31, No.10, pp.36-44 (1989)
- 2) 原 利男他：緑茶貯蔵中の香気成分の変化、農芸化学会誌、Vol.56, No.8, pp.625-630 (1982)
- 3) 石橋良信他：流動床方式生物処理による海藻臭除去特性に関する実験研究、第26回日本水環境学会 投稿中