

G-1

グリストラップ浮上分離スカムの生物学的処理に関する検討

○羽方裕統（高知高専専攻科），加藤旭（高知高専ソーシャルデザイン工学科），
高見叶夢（高知高専ソーシャルデザイン工学科），山崎慎一（高知高専）

1. はじめに

食堂等の厨房排水は高濃度の油脂を含むため，そのまま排出すると污水管の詰まりや後段施設の処理機能に悪影響を生じさせることがある．そのため，排水中の油脂はグリストラップを設置して浮上分離させ，堆積した油脂（スカム）は定期的に産業廃棄物処理業者が回収して，濃縮や焼却により減量化させて処分するのが一般的である．しかし，この回収されたスカムの減量化は容易ではなく，焼却時の過大なエネルギーコストや処分場の確保難などの課題がある．そこで，筆者らは処理コストが安価で処理量が削減できる生物学的処理を用いた新たなスカム処理技術について研究している¹⁾．そこで本稿では，食堂厨房施設で発生した高濃度油脂混合液をウルトラファインバブル（UFB）発生装置によって浮上分離させたスカムを使用して，消泡剤によるスカムの懸濁化と活性汚泥処理におけるオゾン供給の効果について検討を行ったので，その結果を報告する．

2. 消泡剤によるスカム懸濁効果の検討

UFB 浮上分離スカムは内部に微細気泡が多量に混入しているため，効率的に生物学的処理を行うためには水中にスカムを懸濁させる必要がある．本検討ではスカムへの消泡剤添加の有無による混合液濁度の変化によってその効果を確認した．本実験には，高知高専学生寮食堂厨房グリストラップから採取したオイルボールを苛性ソーダで可溶化させた高濃度油脂混合液を UFB 発生装置（西日本高速道路エンジニアリング関西 BUVITAS HYK20-SD）で浮上分離させたスカム（COD_{Cr} で約 200mg/L）を使用した．また，消泡剤には特殊非イオン系配合品（明成化学工業製フォームレス P-98）を使用した．

Fig.1 に実験装置を示す．実験水槽は円筒形型アクリル製で，水容量は 50L（直径 30cm×高さ 71cm）のものを 2 槽製作した．両水槽に水道水 30L とスカム 60g（500 倍希釈）を投入して，一方の水槽には消泡剤を 1.5mL 添加（20000 倍希釈）して連続的にエアレーションを行った．実験開始後は毎日定時にエアレーションを停止して混合液の濁度を測定した．

Fig.2 に水槽内混合液の濁度の経日変化を示す．実験開始日から 6 日間の経過観察をした結果，濁度は消泡剤無添加の混合液が約 50 度に対して，消泡剤を添加した混合液が約 150 度となった．この結果より，消泡剤はスカムの懸濁化に効果があることが確認された．

3. スカムの活性汚泥処理におけるオゾン供給効果の検討

本実験には Fig.1 の 2 槽のアクリル製水槽に水道水 40L，活性汚泥を 10L（混合液内 MLSS 濃度で約 2000mg/L），スカム 100g（500 倍希釈），消泡剤 25mL（2000 倍希釈）を投入し，3L/min で連続的にエアレーションを行い，一方の水槽へのエアにはオゾンを含ませた．活性汚泥は K 市水再生センター標準活性汚泥施設の返送汚泥を使用し，オゾン発生装置は紫外線ランプ式（トサトヨー製

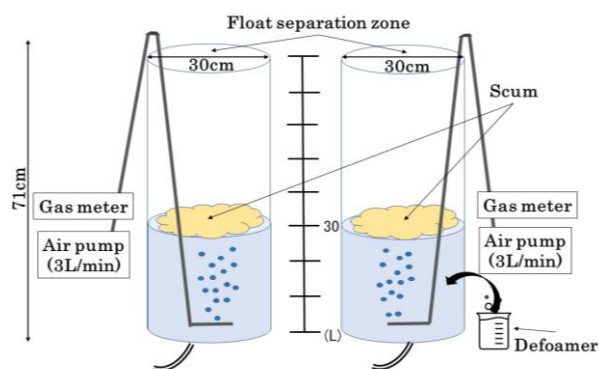


Fig.1 appearance of experimental equipment

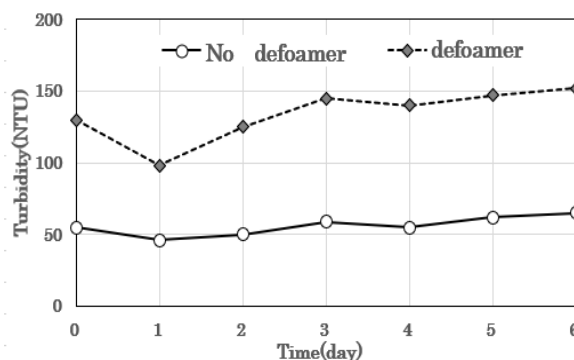


Fig.2 Time course of Turbidity

エコゾン) を用いた。実験開始後は 1 日おきに定時に混合液の pH, COD_{Cr}, MLSS, 上澄液の濁度とそのろ液の COD_{Cr} を測定した。スカムと消泡剤の追加投入は濁度の減少を確認しながら 5 日目と 8 日目にいき、11 日目, 15 日目, 22 日目, 29 日目にはスカム 500g (100 倍希釈), 消泡剤 125mL (400 倍希釈) の 5 倍量に変更した。

Fig.3 に水槽内混合液の MLSS, Fig.4 に上澄液ろ液の COD_{Cr} (S-COD_{Cr}) の経日変化を示す。実験期間中の両方の混合液の水温は 21~33°C (平均 27°C), pH は 6.6~7.8 (平均 7.1) であった。両混合液ともに実験開始 10 日目までは、スカム投入直後において MLSS は次第に減少し、S-COD_{Cr} も 500mg/L 以下を維持し、スカムは固形性から溶解性の成分に可溶化して良好に生物分解していることを確認した。しかし、スカム投入量を増加させた 11 日目からは混合液中に S-COD_{Cr} の残存が認められ、その量は次第に多くなり、29 日目には 6000mg/L 程度にまで達した。その後、スカムと消泡剤の追加投入を中止すると、オゾン供給無しの混合液では残存した固形物の可溶化によってやや増加して 9000mg/L で平衡化した。オゾン供給有りの混合液では次第に減少し、約 1 ヶ月後には 500mg/L 以下となった。このことから、スカムは生物分解によって溶解性成分となるが、その成分の多くは難分解性の物質であること、また、オゾンはこの難分解性物質を生物分解し易い成分に変化させる効果があることを確認することができた。

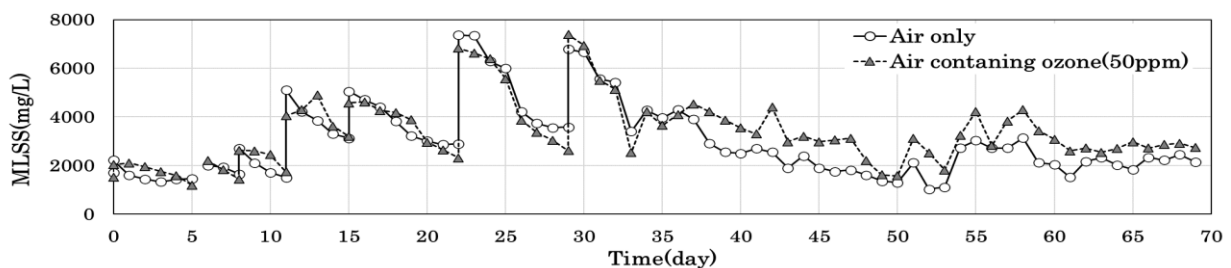


Fig.3 Time course of MLSS

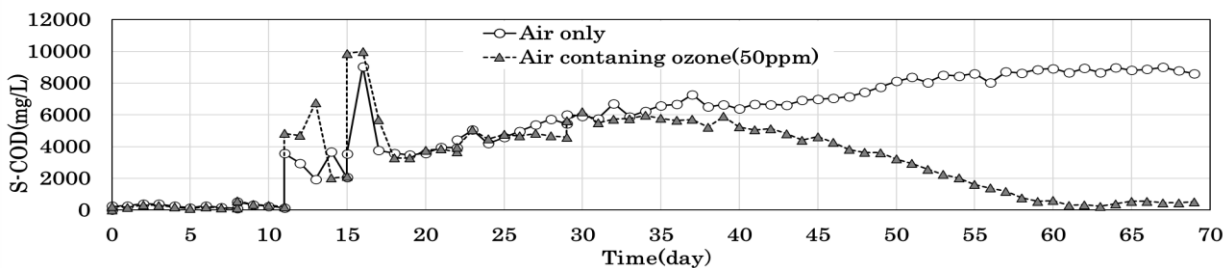


Fig.4 Time course of S-COD_{Cr}

4. まとめ

食堂厨房に設置されたグリストラップの高濃度油脂混合液を浮上分離させたスカムを使用して比較実験を行い、下記の知見を得た。

- 1) 微細気泡が混入したスカムの水中への懸濁化には消泡剤の添加が有効であることを確認した。
- 2) スカムは生物分解によって溶解性成分に変化するが、その成分の多くは難分解性物質であること、また、オゾンはこの難分解性物質を生物分解し易い成分に変化させる効果があることを確認した。

謝辞

本研究は西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社及び株式会社トサトーヨーの受託研究で実施されたものであり、ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 山崎慎一, 岡本律也, 羽方裕統, UFB 浮上分離で発生した油脂含有スカムへのオゾン供給効果, 第 27 回土木学会四国支部技術研究発表会講演概要集 wVII-1, 2021