

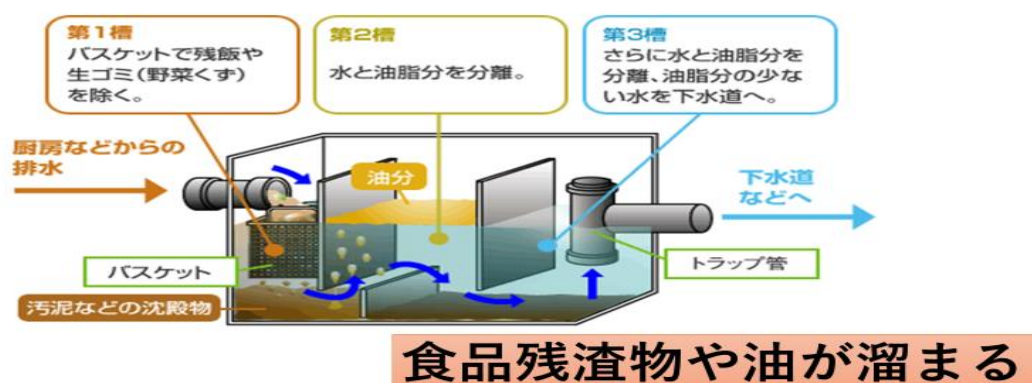
飲食店排水溝用の臭気抑制システム

九州工業大学大学院 山手 健矢

1. アイデアのきっかけ

一般的な日本の飲食店の排水溝にはグリーストラップと呼ばれる店内で発生した残飯や生ごみ、油脂が下水道に流れていく事を防ぐためにグリーストラップと呼ばれる阻集器が導入されている。グリーストラップの仕組みを図1に示す。

グリーストラップの仕組み



引用 URL www.globar.co.jp/about/

図1 グリーストラップの仕組み

グリーストラップには毎日、店内で発生した残飯や油が流れていくため、図2に示すように一度清掃してもすぐに内部が汚れる。

清掃を怠ると阻集器として機能しない

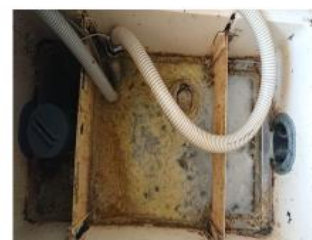
➡ 飲食店従業員への清掃法の指導もしくは代理で清掃する仕組みが必要



排水溝を清掃した当日



排水溝を清掃して3日後



排水溝を清掃して7日後

図2 グリーストラップ内部の汚れの変化

毎日の清掃を怠ると図3に示すように残渣物が溜まり、グリーストラップの阻集器としての機能を失うことになる。



図3 二カ月間清掃していない飲食店の排水溝内部の様子

図3の排水溝の状態を飲食店の従業員に相談したところ、理系の学生として従業員が排水溝内部に手を入れて清掃しなくても良い方法を開発してほしいという提案を受けたため、飲食店の排水溝の悪臭改善プロジェクトを立ち上げ、排水溝内の残渣物の問題に挑戦することとなった。

2.排水溝用の臭気抑制システムのアイデアについて

飲食店の排水溝の問題として悪臭がしなければ良いと考え、悪臭の原因について検討を行った。プロジェクトを始めた直後は排水溝に発生した微生物の活動によって悪臭が発生していると考え、私は学部生時代に光触媒に興味があったこともあり、2018年頃に発売されたUV-Cクラスの紫外線LEDと光触媒を組み合わせた臭気抑制システムを考案し、特許出願及び試作品の作成を行い、大学内の食堂にて実証試験を行った。図4に考案した臭気抑制システムの試験の様子を示す。

臭気抑制システム単体での効果



生協食堂の排水溝内に臭気抑制システムを導入して試験を実施

図4 臭気抑制システムの試験

しかしながら、2カ月間の実証試験において悪臭は改善できず、排水溝からは別の悪臭が発生していた。文献などで悪臭の原因について調査を再度行った結果、微生物による悪臭よりも、内部に溜まった油が酸化して発生するアルデヒド系の臭いなどの残渣物自体の悪臭が原因であることが分かった。そのため油脂に紫外線を当てることで化学変化が起こり、余計に悪臭が発生する原因を作っていたのではないかと考え、臭いの原因となる油脂の除去方法について検討を行った。図4に示すように油水分離装置と油脂分離促進装置を組み合わせることを考案し、北九州市内の介護施設に設置されている排水溝で実証試験を行った。

油水分離装置の原理

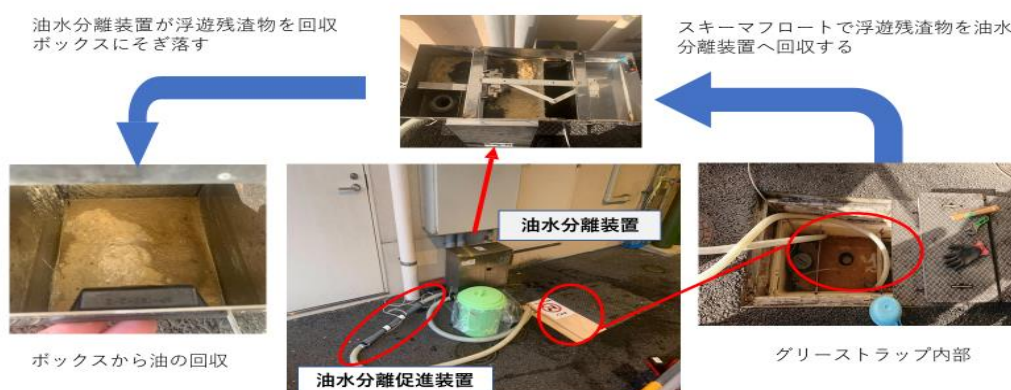


図5 油水分離装置の原理

グリーストラップ内部にスキーマフロートを浮かべ、ポンプを用いて内部の残渣物を油水分離装置に回収する。油水分離装置の内部では油脂や残渣物をのみをボックスに落とす仕組みが導入されており、図4に示すように回収することができる。油水分離装置は市販品の物を使って実証試験を行った。

3.回収した残渣物の二次利用法について

回収した残渣物や油は産業廃棄物扱いとなるため、基本的には焼却処分されることが一般的であるが、元々は食品残渣や植物油であった物を二酸化炭素に変えてしまうのはもったいないと考え、排水溝内の残渣物について二次利用法についての文献調査を実施した。回収した残渣物や油脂をバイオ燃料として活用する方法、油脂と残渣物を分離して、残渣物を堆肥として使う方法が考案されていたため、それらを参考にして、竹と排水溝内の残渣物を混ぜ合わせることで堆肥を作ることができないかと考え、図5に示すような堆肥化試験を実施した。



図5 排水溝内の残渣物と竹チップを混ぜ合わせた堆肥化試験の様子

堆肥化試験2カ月間実施した後に分析センターで堆肥として活用可能か成分試験の実施を行ったが、サンプル内の水分量が多く試験結果を確認することは出来なかった。排水溝内の残渣物を活用すること、および竹を用いて堆肥を作るとは先行研究で可能だと言われているためこれらを組み合わせて堆肥を作るための条件について検討を行うことが今後の課題である。