

浮遊選別法による食品系排水の固液分離に関する基礎的研究

平成17年度入学 宇宙資源エネルギー学分野 田村 聡士

1. 研究目的

近年、各種排水による河川の富栄養化の防止のため食品等を扱う工場排水に対する規制が年々強化されている。一方、エネルギー資源枯渇の懸念から食品廃棄物あるいは食品排水の固体成分を固形燃料としてサーマルリサイクルする試みも行われている。それらに対処するための高度な固液分離技術が求められている。そこで本研究では、食品廃棄物を含む排水の固液分離に浮選法を適用し、その浮遊挙動について検討を行った。

2. 実験方法

食品廃棄物の標準試料として市販のドッグフードを用いた。浮選の捕収剤としてドデシルアミン酢酸塩(DAA)、pHの調節剤としてHCl及びNaOHをそれぞれ用いた。浮選実験の方法としては、試料10gを所定濃度の捕収剤溶液400mlに分散させ、所定のpHに調節し7分間コンディショニングを行う。しかる後空気を導入し、10分間浮選を行った。なお、予備実験により試料中塩分が7分でほぼ完全に溶出することが確かめられたため、前述のコンディショニングタイムを7分と一定にした。その後、浮選で得られた浮上産物の乾燥重量を秤量することにより、溶液中の固体の浮上率及び浮選前後の固体の重量濃度比を求めた。

3. 結果と考察

図1はDAA 300 ppm及び1000 ppmと一定にした場合の固体の浮上率に及ぼすpHの影響を示す。この図に示されているように、DAA濃度を増加すると固体浮上率は逆に低下することが分かる。DAA無添加の場合粒子は浮上しないこととあわせて考えると、DAAの最適濃度領域の存在が示唆される。また、図1から酸性側に比べてアルカリ性側で高い浮上率が得られることが分かる。先の結果からDAAの最適濃度は300 ppm付近であると考えられる。後の結果については、アルカリ性では粒子の負の電位が増大し、DAAの吸着性が良くなっていると考えられ、これについてはゼータ電位測定によりその傾向があることを確かめている。

図2は図1の結果を浮選前後の固体重量濃度比で示したものである。これよりDAA濃度を増加すると濃度比は逆に低下すること、酸性側でより高濃度の浮上産物が得られることが分かる。前者の結果は前述の通り高濃度時に浮上率が低下することに加えて、過剰な水が泡とともに浮上することも発生も原因であると考えられる。後者の結果についても、アルカリ性では同様に水の浮上が固液分離を阻害していると考えられ、酸性条件が固液分離に適しているといえる。少量のDAAで処理前の固液比を3倍に高めている点から、食品系排水の固液分離において浮選は有効な手段であることが確かめられた。

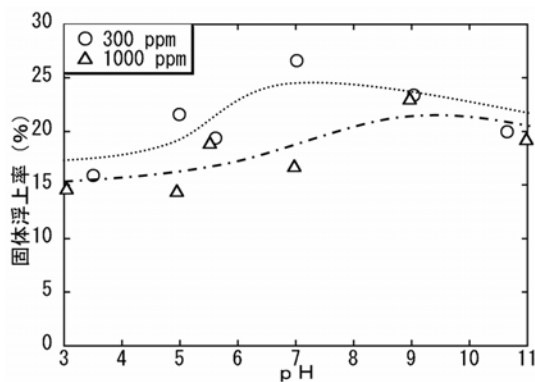


図1 ドデシルアミン酢酸塩使用時の各pHにおける固体の浮上率

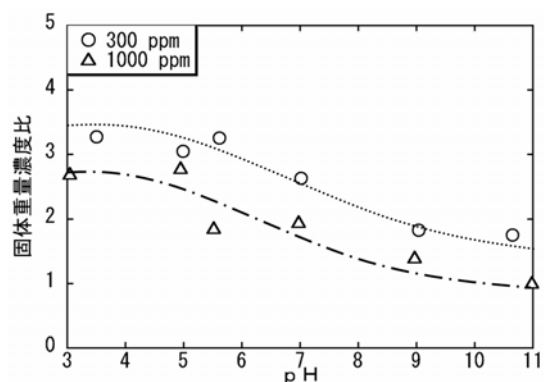


図2 ドデシルアミン酢酸塩使用時の各pHにおける固体重量濃度比