

第 440 回雑誌会  
(Oct. 27, 2025)

**(1) Study on optimization of coagulation-flocculation of fish market wastewater using bittern coagulant – response surface methodological approach**

Bagastyo, A. Y., Anggrainy, A. D., Gatneh, S., Nurhayati, E., Susanti, D., Widodo, E., Soehartanto, T. and Warmadewanthi, I.

Water Science & Technology, **85**, 10, (2022).

Reviewed by R. Hirashima

にがりとは高濃度の Mg と高いイオン強度を有しているため、排水処理の代替凝集剤として注目されている。にがりとは、費用対効果や濁質除去効率が高く、大量生産が可能であるなどの利点があるが、にがりを排水処理に使用した事例は少なく、その有効性に関する知見は乏しい。そこで本研究では、魚市場の排水処理に用いる凝集剤としてにがりを適用し、にがりの性能評価と処理条件の最適化を目的とした。原水はインドネシアの魚市場から採取した。また、にがりとはインドネシアの製塩業の排水回収ピットから採取した。原水の pH を 7.5, 9.0 および 10.5 に調整した後、それぞれの条件下において、にがりを 0.5, 1.5, および 2.5 mL/L 注入し、凝集沈殿試験を実施した。試験はジャーテスターを用いて、1 分間の急速攪拌 (120rpm) と 30 分間の緩速攪拌 (40rpm) を行った後、30 分間静置させた。上澄み液を採取し、全浮遊物質 (TSS)、COD、アンモニア態窒素、およびリン酸の除去率と残留 Mg 濃度を測定した。また、各項目に応答曲面法 (RSM) を用いて、最適条件を求めるモデルを作成し、分散分析で統計的有意性を検定した。さらに、沈殿した汚泥を採取し、X 線回折 (XRD) 分析で汚泥の特性を評価した。

凝集沈殿試験の結果、にがりの注入量が 1.5 mL/L、原水の pH が 10.5 の条件において、TSS、COD、アンモニア態窒素、およびリン酸の除去率は、それぞれ 93.3%、87.5%、37.6%、および 91.3% で最大となり、残留 Mg 濃度が最も低かった。しかしながら、処理水の COD とアンモニア態窒素濃度はインドネシアの排水処理基準値を超過しており、処理水の高度処理が必要であることが示された。また、作成したモデルから算出された最適な条件は、原水 pH 10.5、にがりの注入率 1.284 mL/L となった。このモデル予測値は実験結果と有意に適合しており ( $p < 0.05$ )、作成したモデルの適合性が示された。すべての項目において XRD の結果、汚泥には工業的に価値のある鉱物である方解石とストルバイトが、それぞれ 48.6% と 51.4% で含まれていた。このことから、にがり凝集沈殿によって得られた汚泥を工業用原材料として再利用できる可能性が示唆された。