

オゾンを利用した化学系小規模排水処理装置の開発 (第2報)

— アルカリ・オゾン処理による有機性色素排水中の有機物の凝集沈殿効果 —

環境科

岡本哲志

株式会社ハマネツ

正宗達樹

酒井浩士

伊藤聖孝

Development of Small-scale Chemical Wastewater Treatment System Using Ozone (2nd report)

— The Coagulating Sedimentation Effect of The Organic Matter
in Organic Pigment Drainage by Ozonization under Alkaline Condition —

Tetsuji OKAMOTO, Tatsuki MASAMUNE, Hiroshi SAKAI and Masataka ITO

Keywords : Ozone, small-scale wastewater treatment, organic pigment, alkaline, coagulating sedimentation.

キーワード：オゾン、小規模排水処理、有機性色素、アルカリ性、凝集沈殿。

1 はじめに

本研究では、高効率なオゾン水製造技術（オゾンガス循環方式）を基に小型で安価な化学排水処理装置を開発することを目的とした。既報¹⁾では、試作した同装置を県内化学メーカーのグループ会社（以下、研究協力企業）で発生する2種類の化学排水（有機性色素排水・水溶性高分子排水）の処理に適用し、排水中の有機性汚濁物質の除去効果及びコスト試算結果について報告した。

本稿では、排水中の有機物をより短時間で除去することを目的として、上記排水のうち有機性色素排水についてアルカリ剤を組み合わせたオゾン処理（アルカリ・オゾン処理）による排水中の有機物の凝集沈殿効果について検討したので報告する。

2 方法

有機性色素排水中の有機物を短時間で凝集沈殿させる方法を検討するため、過去に酪農排水で検討したアルカリ・オゾン処理（アルカリ剤：水酸化カルシウム（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）²⁾）を行った。排水中の有機性汚濁物質の指標として全有機体炭素（TOC）濃度を採用した。

最初に、ワンパス方式で処理条件を検討した。有機性色素排水（TOC濃度：595mg/L）に対し $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を20mM～60mM添加し処理時間を30分間に設定した以外は既報¹⁾に従って処理を行った。

次に、ワンパス方式による検討結果に基づき試作装置（オゾンガス循環方式）で検証を行った。排水中の

TOC濃度と $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 濃度を調整し処理時間を1時間に設定した以外は既報¹⁾に従って処理を行った。

3 結果及び考察

最初に、ワンパス方式で処理条件を検討した。その結果、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の添加濃度を高めるほど、排水中の有機物が凝集し（写真1）、処理水（上清）のTOC濃度も低下することがわかった（図）。

次に、試作装置による検証を行った。その結果、有機性色素排水（2倍希釈、TOC濃度：298mg/L）は、アルカリ・オゾン処理（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 濃度：20mM）により有機物を凝集沈殿でき、1時間の処理で排水中の



写真1 有機性色素排水のアルカリ・オゾン処理（ワンパス方式）における排水中の有機物の凝集沈殿
（左から $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 濃度：20, 40, 60mM）

TOC成分の70%が除去された（写真2）。また、既報¹⁾におけるオゾン単独処理では排水中のTOC成分を70%除去するために6時間を要しており、処理時間を大幅に短縮できることがわかった。

4 まとめ

本研究では、高効率なオゾン水製造技術を基に化学排水を対象とした小規模排水処理装置を開発した。試作した同装置を研究協力企業で発生する有機性色素排水の処理に適用し、排水中の有機性汚濁物質をより短時間で除去することを目的として、アルカリ・オゾン処理による排水中の有機物の凝集沈殿効果について検討した。その結果、処理条件の検討では、水酸化カルシウムを添加するほど排水中の有機物が凝集し処理水のTOC濃度も低下した。また、試作装置による検証では、排水中のTOC成分を70%除去する時間を1時間に短縮できた（オゾン単独処理では6時間）。

参考文献

- 1) 岡本哲志 他：オゾンを利用した化学系小規模排水処理装置の開発。静岡県工業技術研究所研究報告，第7号，19-22（2015）。
- 2) 岡本哲志：オゾンを利用した酪農排水の凝集沈殿処理技術の開発。日本水環境学会年会講演集，第46巻，161（2012）。

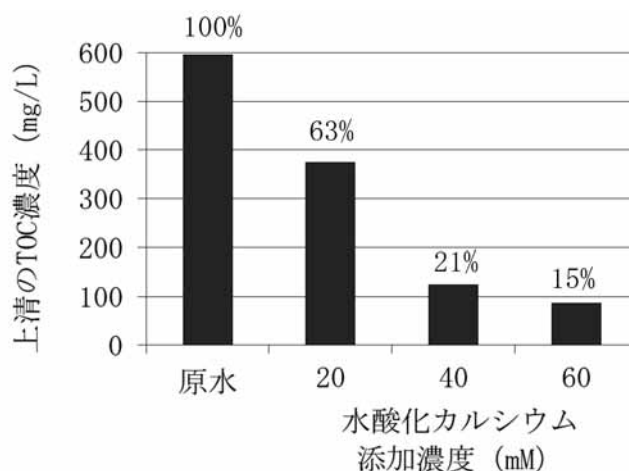


図 有機性色素排水のアルカリ・オゾン処理（ワンパス方式）における上清のTOC濃度（図中の数字は原水と比較した残存率）



写真2 有機性色素排水のアルカリ・オゾン処理（オゾンガス循環方式）における排水中の有機物の凝集沈殿（左：処理前、右：処理後）