

# 着色廃水の物理化学的処理に関する研究

環境システム工学課程 水圏土壌環境制御研究室 大井田朋子  
指導教官 山口隆司

## 1. はじめに

近年、環境問題への関心の高まりから、水域での着色廃水が問題として取り上げられている。その中でも、繊維染色加工業から排出される着色廃水は、水質汚染防止法の排水基準については満たしている場合でも、着色成分は未処理となっていることが多い。着色廃水の処理に関する規制については、国内では和歌山市がいち早く実施している。他の自治体でも規制導入の検討がされているが、経済的で、かつ効率的な脱色技術の確立が成されていないため、未だに導入されていないのが現状である。そこで本研究では、物理化学的排水処理法のひとつである次亜塩素酸酸化法による脱色効果の検討を進めているので、これについて報告する。

## 2. 実験方法

本研究で用いた試料は、オレンジ I (アゾ系着色料) と染色工場の実染色廃水(以下、実廃水)であった。着色度は着色度計(日本電色工業 NDR-2000)によって測定した。次亜塩素酸酸化に用いた試薬は Wako の次亜塩素酸ナトリウム溶液とした。次亜塩素酸ナトリウム溶液の脱色反応時間は 0.5 時間とした。

### 2.1 次亜塩素酸を用いた脱色作用に対する pH の影響

次亜塩素酸ナトリウム溶液で脱色作用を担っているのは、次亜塩素酸(HClO)と次亜塩素酸イオン(OCl<sup>-</sup>)である。これらは pH により存在比率が変化し、pH 7.5 を境に、酸性側になると HClO が、アルカリ性側になると OCl<sup>-</sup> の存在比率が高くなる。次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンのいずれが脱色に有用であるか pH をふって脱色を起こす実験で評価した。初期着色度 2000, pH 6, 7, 8 に調製した試料を用意し、それぞれの試料に次亜塩素酸を添加していき、着色度を測定した。なお、着色度の測定は pH を 6, 7, 8 に調製しつつ行った。

### 2.2 次亜塩素酸の脱色率に対する初期着色度の影響評価

実廃水を用いて初期着色度 500, 1000, 2000, 3000, 5000, 7000 の試料を用意した。それぞれの試料は pH 7 に調製し、次亜塩素酸を添加していった。pH 7 を保持しつつ、着色度を測定した。

## 3. 実験結果と考察

### 3.1 次亜塩素酸を用いた脱色作用に対する pH の影響

図 1 はオレンジ I と実廃水における脱色作用に対する pH の影響評価実験の結果を示す。着色成分の分解が困難になるまでに要した添加有効塩素濃度は、オレンジ I は 3.5 mg/L (着色度 150 度程度)とわずかであった。それに対し、実廃水は 15 mg/L (着色度 500 度程度)も必要であった。これより、オレンジ I 単独の着色料が溶解する着色水に比べ、多様な染料が混在する実廃水の方が、より次亜塩素酸を必要(オレンジ I の 4 倍程度)とする特徴が観察された。

また、脱色効果に対する pH(次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンの存在比率)の影響は、あまりみられなかった。このことから、次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンの存在比率の違いが脱色効果にあまり影響を与えないことが推察された。

### 3.2 次亜塩素酸の脱色率に対する初期着色度の影響評価

図 2 は脱色率に対する初期着色度の影響評価の結果を示す。また、図 3 は同実験過程の写真を示す。初期着色度 500~7000 度において、次亜塩素酸酸化を行った後の脱色率は 60~80%であった。脱色率が 60~80%に留まった理由は、次亜塩素酸では分解できない染料が残留しているからと考えられる。また、

初期着色度が低いほど脱色率が高くなったことから、最終処理水の着色度をより低くするためには、生物処理等で着色度を極力落としてから次亜塩素酸酸化処理を行うことが望ましいと考えられた。

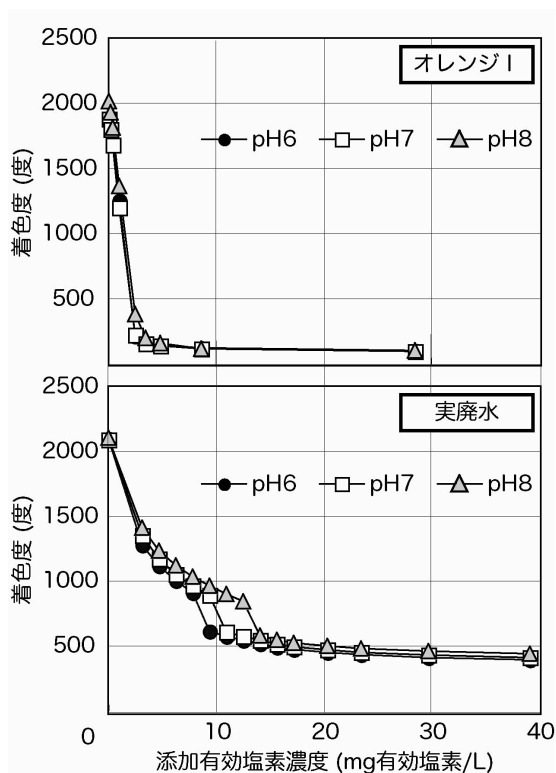


図1 次亜塩素酸を用いた脱色作用に対する pH の影響

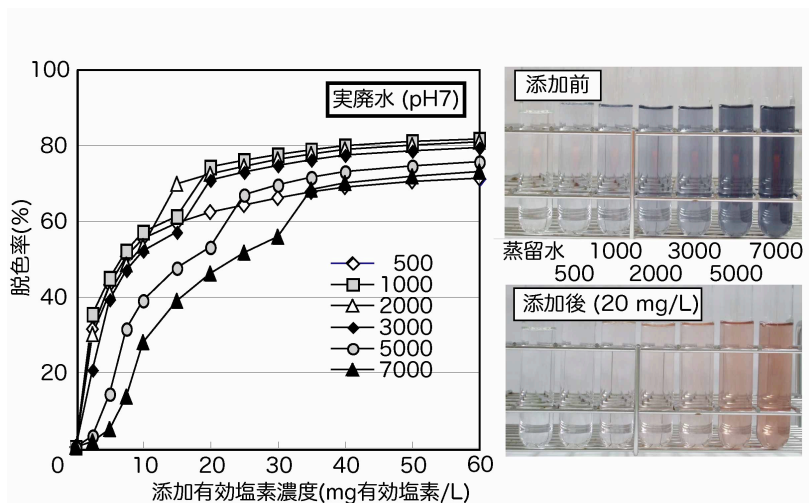


図2 次亜塩素酸の脱色率に対する初期着色度の影響評価 (値は初期着色度を示す)

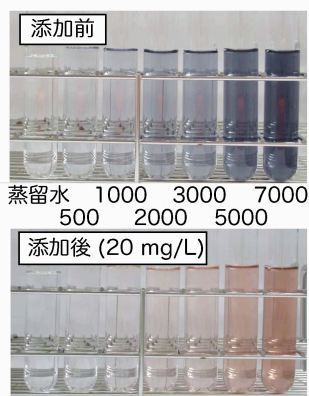


図3 次亜塩素酸の脱色率に対する初期着色度の影響評価の観察写真 (値は初期着色度を示す)

#### 4. 結論

- 1) 次亜塩素酸を用いた実染色廃水(初期着色度 500～7000 度)の脱色率は 60～80%となった。
- 2) 最終処理水の着色度をより低くするためには、何かしらの処理を行い、着色度を極力落としてから次亜塩素酸を添加することが望ましい。