

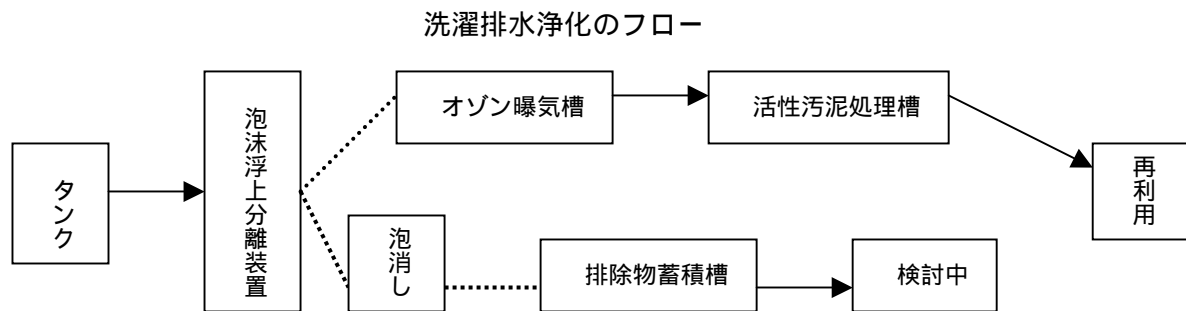
オゾン曝気による洗濯排水浄化装置の開発及び手法に関する研究

前橋工科大学 学生員 朽岡英司
前橋工科大学 学生員 明田川康
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

1. はじめに

本研究は、オゾンの脱色・脱臭・脱菌及び泡沫浮上分離の効果に着目し、生活排水の中でも、生物処理の難しい洗剤多量に含む排水の浄化装置の開発及び手法の検討について報告するものである。本手法の特徴は、洗剤の成分である界面活性剤成分を排水から濃縮分離し、さらに、その分解を検討するものであり、処理水の再利用を試みることにある。装置の実用化には、低濃度オゾン曝気を用いることにより高圧による微細気泡を不要とし、ランニングコストの低減とコンパクト化を考慮している

2. 洗濯排水浄化の流れ



洗濯排水浄化の流れは、上に表したとおりである。まず、 のタンクに洗濯排水が溜められる。それを、ポンプを用いて、 の泡沫浮上分離装置に流し入れる。装置では、オゾン曝気により粘着性のある多量な気泡を発生する。その気泡に洗濯排水に含まれる界面活性剤等の有機物・衣類等の糸クズが付着し、 の排除物蓄積槽に泡が流れ込む仕組みになっている。しかし、洗剤を含んだ排水は発泡現象が起こるため、泡が多量過ぎ、泡消しをしないと の排除物蓄積槽に溢れるほどの泡が溜まってしまう。そこで、 の前に、攪拌機(泡を潰す)・ローラーポンプ(水を汲み上げる機器。多量な泡がなす界面を壊す)を用いることによって、泡消しを行い、 へと流すのである。また、 のオゾン曝気槽に残った水、つまり界面活性剤等の有機物・衣類等の糸クズがほとんど除去され、浄化された水は、エアリフトポンプ(空気の力によって水を汲み上げる)の力によって、 の活性汚泥処理槽に流し入れる。ここでは、洗剤用に培養された微生物が浄化された水に残った有機物を処理し、生活用水として再利用される仕組みである。しかし、 の排除物蓄積槽に溜まった排除物の処理方法は、現在、検討中である。

3. 洗濯排水浄化実験

実験に用いるサンプルとしては、水道水(30L) + 洗剤(15g)の割合(洗濯洗剤に表記されている割合)で何も衣類とかは入れないものとする(発泡現象をよくする為)。それを装置に入れ、6時間運転を行った。

キーワード：オゾン、泡沫浮上分離、洗濯排水、界面活性剤、活性汚泥処理、

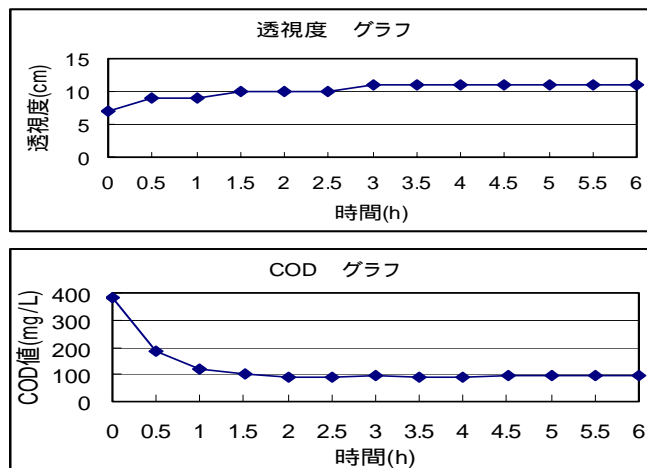
連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学建設工学科梅津研究室 Tel(027-265-7309)

3-1 透視度・COD(Cr)実験

水質浄化の指標として、30分おきに、曝気槽に残った処理水の透視度(単位:cm)をはかり、COD試験(単位:mg/L 酸化剤:ニクロム酸カリウム)を計12回、行った。

3-1 結果及び考察

12回行った、実験結果は右の図のとおりである。右図からも分かるとおり、透視度の値は初期値とあまり変わらず、そしてCOD値において約2時間以上の値は、ほぼ変わっていないのが分かる。また、除去した水の透視度・COD値はそれぞれ、5cm・473mg/Lであった。発泡現象については、一時間も曝気すれば、もう発生することはなかった。以上のことから、界面活性剤成分がオゾンの泡沫浮上分離の力によって、濃縮分離し除去されたことがわかる。しかし、オゾン処理だけでは限界があるのも分かった。



3-2 生態実験

実際に洗剤が生物に対する被害も調べるため、めだかを用いて短期実験を行った。めだかの実験には寿命等を考慮し、2つの水槽に3匹ずつ入れる。水槽に入れる水は3-1の実験に用いた水と同じで、初期の水(透視度7 COD値380)・2時間曝気した水(透視度10 COD値90)を用いる。装置自体は水槽+エアポンプのみである。

3-2 生態実験結果及び考察

初期の水に入れためだかは、約30分でほぼ、同時期に全滅した。同時期であることより、寿命などでなく洗剤が原因だったと考えられる。このような結果になった理由は、界面活性剤成分である直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩がめだかのうろこを溶かしたのが原因だと考えられる。しかし、2時間、曝気した水は現在でも、当初と変わらない状態である。この結果からみても、2時間、曝気すれば界面活性剤成分がほとんど除去されたと考えられる。

4 活性汚泥処理実験

先ほども述べたが、オゾン処理だけでも充分、界面活性剤を除去することができるが限界がみえる。そこで、活性汚泥処理装置を作製した。約2時間のオゾン処理で界面活性剤を除去することができるが、それでは処理量・処理時間の問題があるため、1時間のオゾン処理(発泡現象がなくなる為)・30分の活性汚泥処理の構想で実験を行った。活性汚泥処理後の水は、微生物が多量に入っているため、ろ過ナシとろ過アリの値を記した。結果は以下のとおりである。水質の改善が大幅に行われたのが分かる。

	初期の洗濯排水	1時間オゾン処理	活性汚泥処理	活性汚泥処理(ろ過)
透視度 (cm)	7	12	25	76
COD(Cr) (mg/L)	370	118	78	25

5. 今後の検討

現在、以上の実験結果から、実用化の装置を構想している。ランニングコスト・コンパクト化・処理量・処理時間等の検討が今後必要であるが、本装置の実用化を期待している。