

東北学院大学 正員 ○ 長谷川 信夫
オルガノ (株) 西条 正治

1. 結 言

排水中のアンモニア性窒素の除去法には種々の方法があるが、高濃度アンモニア性窒素を含有する排水の窒素除去としてアンモニアストリッピングを遂行種々実験したので報告する。特に、pH、温度、および通気量が除去効果に及ぼす影響について考察した。

2. 実験装置および方法

実験装置を図-1に示す。コンプレッサーで加圧した空気をロータメータを通して通気量が処理液量に対して0.25, 0.5, 1.0 および1.5 lit/min になるように調節して24時間曝気を続けて実験した。試料として塩化アンモニウム溶液 ($\text{NH}_4^+ \approx 4000 \text{PPM}$) とし尿消化槽脱離液を用い、pHをNaOHを用いて9.0, 10.0, 10.5 および11.0に調整し、1Lの三角フラスコに800ml づつ注加して、サントベットに載せ30, 40, 50 および60°C となるように調節した。経過時間が2, 4, 6, 8 および24時間における処理液の NH_3 濃度とpHを測定して除去効果を調べた。なお、脱離液ではその他にBODなどの測定もした。

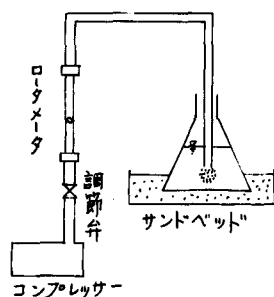


図-1 実験装置

3. 実験結果および考察

3-1 塩化アンモニウム

通気時間と NH_3 除去率と pH 値との関係の1例を図-2に示す。図より、通気時間の経過につれて NH_3 除去率が増加し、pH が減少することがわかる。更に、通気量が多い程、温度が高い程、pH が高い程 NH_3 除去率が大きいことが認められた。(図-3) NH_3 除去率がほぼ80%を超えると pH は9以下となり、除去効率の増加に伴ない処理液の中和の容易になることが推察された。

次に、通気が L/m^3 当り含まれる NH_3 量 (g) と処理液中の Free NH_3 濃度との関係を図-4に示す。図より、通気量が一定であれば pH とはほぼ無関係に

通気ガス中に含まれる NH_3 量と処理液中の Free NH_3 濃度の間には相関性が認められた。それ故、通気ガス中に含まれる NH_3 が通気量および温度の増加によってどのような増加傾向をたむるかについて計算した結果を表-1および2

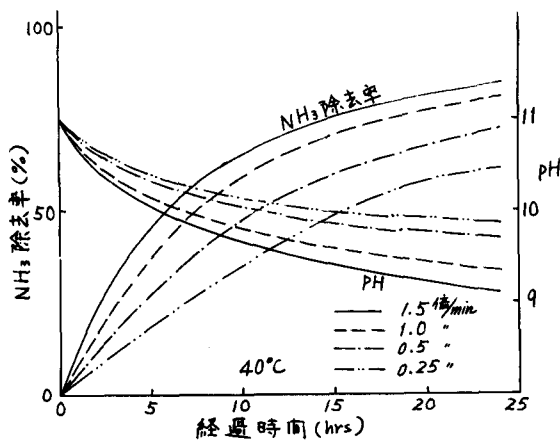


図-2 除去効果の時間的变化

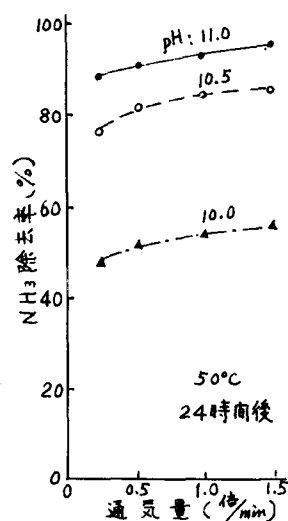


図-3

に示す。表-1

において、通気量が1.5倍/minに比べて1.0倍/minの場合、温度とほぼ無関係に通気ガス中に含まれるNH₃の増加量は1.43倍と示されている。又、温度をインシケータにとると、通気量とはほぼ

表-1

通気量	0.25倍/min	0.5	1.0	1.5
30℃	3.11	2.50	1.33	1
40	3.29	2.44	1.33	1
50	3.18	1.98	1.35	1
60	3.78	3.04	1.71	1
平均値	3.34	2.49	1.43	1
	2.34	1.73	1	
	1.34	1		

表-2

通気量	30℃	40	50	60
0.25倍/min	1	1.44	1.98	2.58
0.5	1	1.45	2.01	3.30
1.0	1	1.40	1.56	3.13
1.5	1	1.52	2.03	3.13
平均値	1	1.45	1.90	3.04
		1	1.31	2.10
			1	1.61

無関係に、温度が10℃上昇すれば通気ガス中に含まれるNH₃の増加量はほぼ√2倍となることがわかる。

3-2 し尿消化槽脱氮法

経過時間によって除去効果が如何に変化するかについて実験した結果を図-5に示す。図より、NH₃除去率は高いがpHは緩衝価が高いためにあまり減少していないことがわかる。次に、処理液中のFree NH₃と通気ガス中に含まれるNH₃との関係を図-6に示す。塩化アンモニウム溶液の場合に比べて、その勾配は少し小さい傾向がみられた。表-1および2のような関係を求めたところ次のような結果がえられた。この表からも、塩化

	40℃	50	60
0.5倍/min	1	1.35	2.42
1.0	1	1.18	2.03
平均値	1	1.27	2.23
		1	1.76

	0.5	1.0
40℃	1.32	1
50	1.53	1
60	1.58	1
平均値	1.48	1

アンモニウム溶液と類似の傾向が認められた。

次に、処理液の水質について調べたところ、処理前の水質に比べてCOD、BOD共にほとんど減少していないことが認められた。

4. まとめ

高濃度アンモニウム性窒素含有排水において、アンモニオストリッピン法をしたところ、NH₃の除去効果は24時間の通気によってかなり期待できることがわかった。更に、通気ガス中に含まれるNH₃量は温度と通気量とそれぞれ大きな相関性のあることが認められた。

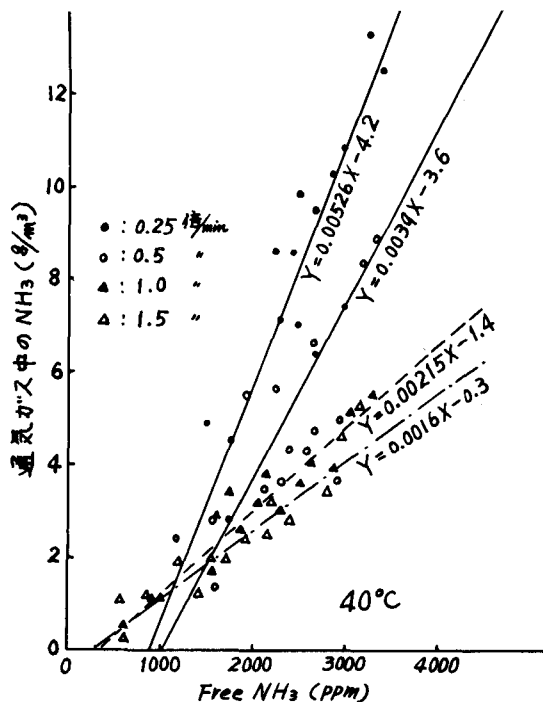


図-4 通気ガス中に含まれるNH₃と排水中のFree NH₃

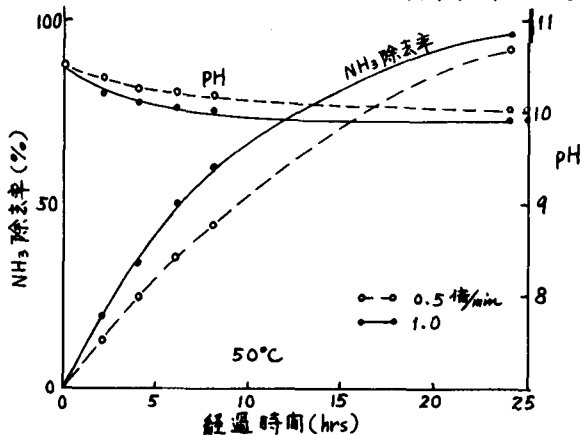


図-5 除去効果の時間的变化

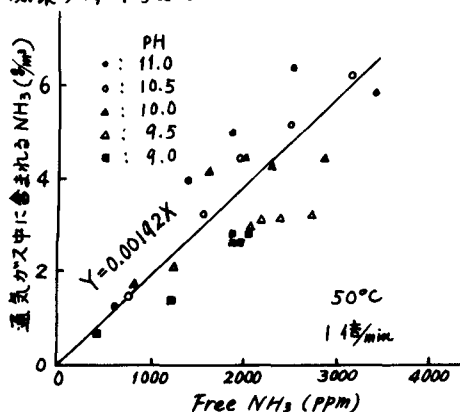


図-6 →