

日本大学生産工学部 正会員 金井 昌邦
 日本大学生産工学部 正会員 大木 宣章
 日本大学大学院 学生会員 〇川守田 賢一

序 論

近年、放流基準等の整備が進み一段とその水質がきびしくなり、多方面において高度処理における実験及びその実用化が急がれている。(一部においては現在実用されている設備もある。)しかし終局的には水処理の最終的なクローズドシステムの確立と急がれているが、この処理での重要な処理因子は窒素、リンであると思われる。すなわちこれらの未処理及び未完全処理の放流水は河川、湖沼、海岸等の水質汚染、すなわち富栄養化等の重大な問題を招くことは固知の事実である。これらの除去において現在、アンモニアストリッピング法、不連続点塩素処理法、選択的イオン交換法等による処理方法が行われている。我々の研究室においても数年に亘り実験、研究を行い、リンにおいては一応その除去も満足する結果を得ているがアンモニア性窒素においては、本年、各年度各々の処理方法と結果を列挙しその総括を行い、さうにこのアンモニア性窒素処理において多方面に活用されるべく、その処理法の確立と共にコスト的な事も考慮し実験を進めるべく発表を行う。

各処理結果に対する考察

No-1, し尿中のタンパク質、有機物質の吸着特性を利用し、砒素化合物電解を用いて処理を行った。No-1表よりNH₄-Nは高濃度の場合良好な結果が得られた。

No-2, No-3は畜産排水を試料として行った実験であるが表より、電流値の3倍の増加によって除去率も3倍に変化している。又添加薬剤も、硫酸が2鉄に変わって硫酸アルミニウムを使用しているのも除去率増加の要因と考えられる。

No-4の処理結果においては、電解ケイソー土の添加による吸着作用が特に注目する所であるが、我々が実験の再現を行った所、再現性に乏しく、除去率30%代に留まってしまった。

No-5.プラント実験は、電解後の処理水を浮上分離槽により固液分離を行なった為、除去率はかなり高く、ビーカー実験よりも良い値を示している。

No-6.F市2次処理水による、NH₄-NをNO₃-Nに生物学的系体変化を

年 度	試料名及び NH ₄ -N濃度 (PPM)	処理条件(電解法)				処理結果			
		電流値(A)	電圧(V)	電解後の濃度(PPM)	電解後の濃度(PPM)	処理後の濃度(PPM)	除去率(%)	処理後の濃度(PPM)	除去率(%)
41	し尿:下水 1:10.380 1:20.182 1:40.64	1000	300	1h	HgCl ₂ :石ケン :CaF ₂ 60:90:50	68 60 58		82 67 9	
45	畜産排水 試料は 40倍希釈 フン:水=1:1 26	2400	85 ^A 14 ^P	1h	浮上分離槽 18%min量 25%min量 CaF ₂ HgCl ₂ Fe ₂ (SO ₄) ₃ 石ケン 40 80 80 40	18		32.3	
46	畜産排水 02.8	2500 300	270 ^A 20 ^P	1h	浮上分離槽 18%min量 25%min量 CaF ₂ HgCl ₂ Fe ₂ (SO ₄) ₃ 石ケン 50 50 100 50 50	128		838	
47	池の水 11.5	200	50 ^A	1h	CaF ₂ HgCl ₂ Fe ₂ (SO ₄) ₃ 石ケン 100 100 10 75	73~84		36~97	
48	下市下水処理場 2次処理水 35~50	300	40 ^A 10 ^P	1h	CaF ₂ HgCl ₂ Fe ₂ (SO ₄) ₃ ケイ酸ナトリウム 石ケン 30 50 25 50 0.8	14.1 5.0		68.0 89.0	
49	下市下水処理場 2次処理 NH ₄ -N 15.2 NO ₃ -N 29.2 PO ₄ 2.1				生物学処理においてのNH₄-N NO₃-Nの除去について 水温 13~16℃ 水量 80ℓ/h 処理時間 栽培水路一同一時間 フローシート 曝気池 西洋芝水栽培 生物口 バクテリア類と藻類に よる生物口処理				

行いやすくさせる興味のある実験結果である。

No-7の実験データは第29回学術講演会発表したNH₄-N除去である。

No-8.高度サラシ粉は有効塩素量は50%でNH₄Cl溶液との化合によりクロロミンを生成する。不安定なクロロミンを安定なフロックとし2集集させるために、弗素化合物電解法を用いて、その除去を行った。

No-9上記基礎実験を基にして実際にF市2次処理水中のNH₄-N 52 Ppmに応用した。この結果においてもNH₄-N量の5倍の塩素を投入することで100%の除去率を示しているが、高度サラシ粉のコスト面でもう一つ問題が残る。

No-10かん水水中のNH₄-Nはエーレーションによ、て十分処理が行なえる。又かん水水中の塩素を活性化させることによ、てクロロミンの生成を行いNo-8の実験結果に近づけられると思う。

No-11 NH₄Cl標準液を余剰汚泥を混合し好気性条件下により窒素を吸着させる実験である。これよりNH₄-Nの除去率は80%を得たが、しかしこの一部はNO₂-N、NO₃-Nに変化し全窒素における処理前後の値の差30%である。この結果より一部窒素のサイクルに乗っていると考えられる。

考察

上記除去率の良い結果を示すとNo-2、No-4、No-6 2ついずれも特長的に人間及び動物の排泄物であることを示している。このことは、共通項目として食塩濃度100 Ppm 程度有ること、及び非常に低分子の溶解アミノ酸又は、タンパク質を含む事を示している。しかしアンモニア水を純水に加えアンモニア試料としたビーカー実験においてNH₄の除去は良好な結果を示す事がわかってゐる。これらの結果は、排泄物中の成分が、アンモニア除去に、役立つ事及び、アンモニア単体ならば、上記成分が欠けていても、炭水からのアンモニア除去の可能性を示すものである

此の際は、逆に塩素の存在が防衛的に働くという予想した推論を提起する事となる。これらの総括により更に、テストを行いその結果を当日発表した。

参考文献

No-1、No-2、No-3、No-4、No-5

No-6、No-7 No-8、No-9 No-10、No-11

日本大学 生産工学部 土木工学科 卒業論文集より

日本大学大学院 生産工学研究科 土木工学修士論文より

No.	試料名及び NH ₄ -N濃度 (PPM)	処理条件(弗素化合物電解法)				処理結果				
		電解槽容量	電圧	電流	電解時間	電解槽内試料名 電解前後の濃度 (PPM)	電解前後の濃度 (PPM)	電解前後の濃度 (PPM)	除去率 (%)	
7	H市下水処理場 2次処理 50.01	4A 300	40V 10V	1A	1h	CaCl ₂ 300 H ₂ O ₂ 150 電解サライシ300 (41V±150) Fe ₂ (SO ₄) ₃ 375 40A電解 40A 10V Fe ₂ (SO ₄) ₃ 15	13.2	5.04	73.6	85.6
8	JIS規定 NH ₄ Cl溶液 25.0	500	50V 15V	1A	2500rpm-10min	CaCl ₂ 100 電解サライシ250 (41V±1000) Fe ₂ (SO ₄) ₃ 600 200ml 30mA 12V 1A電解処理 高度サライシ粉 有効塩素量50%	0 5 9.3 16.3	100 80 63 35		
9	F市下水処理場 2次処理 52	500	50V 15V	1A	2500rpm-10min	CaCl ₂ 100 電解サライシ250 高度サライシ粉 250 200 100 50	0 5 2 3.8	100 90 50 27		
5/10	かん水排水 190	200	50V 15V	1A	1h	CaCl ₂ 250 H ₂ O ₂ 250 電解サライシ125	130.1		31.5	
5/11	JIS規定 NH ₄ Cl溶液 35 70 140				生物処理 余剰汚泥によるNH ₄ -N除去 汚泥：試料 2.5:1 曝気量 7L 曝気量 5L/min PH7	7 21 126	80 70 10			