

日本大学生産工学部 正会員 金井昌邦
 〃 正会員 大木宣章
 日本大学大学院 学生員 〇合六雅彦

緒論

肥料工場の排水中における高濃度 $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ P 及び PO_4 の処理は現在、イオン交換法、ゼオライト吸着法、アンモニアストリッピング法などの種々の方法で行なわれているが、コストが高いため、きめてとなる処理方法とは言えず、これらの排水成分は富栄養化の問題点として、海洋・地表水・地下水や大気に影響を与え、今日、多くの話題となり、完全なる処理方法が必要とされている。我々は、この $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ P ・ PO_4 を複雑なフローシートを要することなく同時に処理すべく研究を行なった。

目的及び方法

高濃度の $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ P ・ PO_4 の除去であるが、今で当研究室では、ゼオライトやさらし粉などを利用して除去を行なったが、結論としては、あまり良い結果を示すことはなかった。今回の方法としては、 P 及び PO_4 には弗素化合物電解処理法により、電解活性ケイソー土を添加薬剤として、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は海水中に含まれる Cl^- イオンを利用して除去を行なったが、予備実験では食塩水を用い、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は本実験では海水を用いて肥料工場排水の処理を行なった。

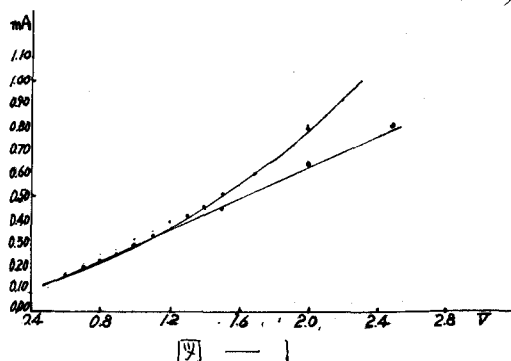
<基礎実験—1>

食塩水の分解電圧を求めた。

条件：800ml ビーカー使用

- ：精製水（イオン交換法による純水）
- ：食塩水（ Na^+ ・ Cl^- ）
- ：陽極 Al ，陰極 Cu

上記の精製水と食塩水との電圧と電流との関係を測定した結果、図 1 の様なデータが得られた。



以上の事より、食塩水の分解電圧は、およそ約 1.6V 以上であることが理解された。この分解電圧以上で、食塩水中の塩素をイオン化させ、アンモニアと結合させてクロロアミンの形にし水に不溶な物質として、アンモニアを除去しようとしたが、食塩水では、塩素がなかなかイオン化しない為に、結果があまり良くなかった。初めからイオン化していると思われる海水を用いて本実験を行った。本実験では、原水の中に高濃度の弗素とリン及びアンモニアが入っているため、まず、弗素化合物電解法を用いて、弗素とリンの除去を目的とする一次電解処理を行ない、次に、海水を用いてアンモニアを除去する二次電解処理実験を行なった。

<基礎実験—2の1>

本実験は、肥料工場排水が高濃度の為に、8倍希釈して、それを原水試料として実験を行なった。

条件：500ml ビーカー使用

添加薬剤：炭酸カルシウム

：電流 50mA

(20ppm, 50ppm, 100ppm)

：陽極、アルミニウム板

：電解活性ケイソー土

：陰極、銅板

方法 500ml 用ビーカーに、試料 500cc をとり、電流 50mA で 1 時間、電解を行なった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、電解活性ケイソー土

イソリー土、25mlと炭酸カルシウムを三種類の濃度に変化させて添加した。その結果、図-2の様なデータが得られた。これより、炭酸カルシウムは、20ppmという極く微量で良い除去結果が得られた。

〈基礎実験—2の2〉

条件：200ml ビーカー使用

：電流 (20, 40, 60, 80 mA)

：電解活性ケイリー土

：電解海水。(海水を18℃で20分間電解)

本実験では、一次電解処理で除去出来なかったアンモニアを電解海水で除去することを目的とした。一次電解処理水を口通し、その濾過水100ccに、電解海水50ccと電解活性ケイリー土5ccを添加して、1時間、二次電解処理を行なった。又、この時の電流は、20mA, 40mA, 60mA, 80mAと4段階に分けて行なった。処理後、アンモニア、珪素及びリンの測定を行なった。測定は、ニコルス水质分析器を用いた。その結果を、図-3, 4, 5に示す。

図-3より、珪素に於ては、電流と比例して徐々に除去されている。珪素の水道基準が18ppm以下という値であるので、実験値が230ppmならば、珪素に関して言えばこの処理水も飲用に適するということになる。

図-4より、リンは電流の増加と共に徐々に除去されていて、それと、一次処理の際の炭酸カルシウム添加量100ppmのときが最も良く、原水と比較すると、原水30ppmに対し処理水0.1ppm、という様な良好な結果が得られた。

図-5より、アンモニア除去は、電解条件に非常に大きく影響されやすく、99%除去という良い結果もあり、半分以上しかとれないものもあった。この様に、アンモニアの除去は不安定であるが、除去率50%台は常時除去されており、これ以上の除去については数みょうな条件及び実験方法が関すると思われる。がしかし90%台の除去は常に可能であり、その点についての条件の確立を計っている。

上記の如く、総合的に、F, PO_4 , NH_4 を除去を行なうことは難しいことであるが、我々の実験に於てはほぼ全てにおいて100%近い除去結果になる値を得ていることにより、ビーカーワーク実験においては満足する結果であるが、さらにスケールアップしてパイロットプラントによる実験も試みたい。

