

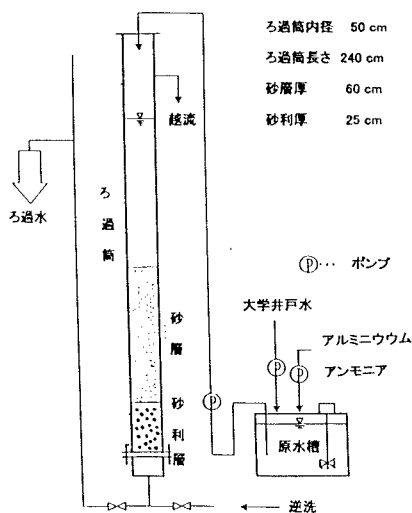
○ 八戸工業大学 正会員 佐藤米司
八戸工業大学 正会員 福士憲一

緩速ろ過の有するろ過膜の機能が急速ろ過にも付加できることを筆者等は明らかにした¹⁾。急速ろ過では、凝集沈でんに用いられる凝集剤の未利用のアルミニウム塩がろ過池に流入する。硝化がろ過中に行われているとき、沈でん池より流入する水中にアルミニウムが含まれているいれば、硝化反応に影響を与えるものかどうかについて実験によって確かめてみた。また、近年アルミニウムとアルツハイマー病との関係が疑われている。明確に科学的な立証はないが、水道水中のアルミニウムが注目されていることから砂ろ過におけるアルミニウムの変化を実験によって調べてみた。

図一に実験装置を示す。内径5cmのろ過筒を用い、流量は流出パイプと砂面上水位との差によって流入量分が流出する方式で流量を調節した。ろ砂は緩速ろ過および急速ろ過とも急速ろ過用の砂を用いた。

実験方法は、まず下水処理水を希釈した水を4m／日でろ過し、アンモニアを加えた原水をろ過して硝化が十分行われることを確認してから、アルミニウムとアンモニアを加えた原水をろ過した。緩速ろ過としたのは、硝化が短時間で十分に砂層表面で行われるからである。

まず、硝化に対するアルミニウムの影響についての実験結果を図-2に示す。ろ過速度は硝化菌が表層で活発に活動することから緩速ろ過のろ過速度の4m/日とした。アンモニアの原水の濃度が大きく変動しているが、ろ過水中では極めて少なくほとんどが硝化されている。一方、アルミニウムも原水の濃度は一定していない。このアンモニア性窒素およびアルミニウムの原水の濃度が変動するのは装置上の問題である。アルミニウムもろ過水中には極く微量しか検出されなかった。図-3に原水中のアンモニアおよびアルミニウムのろ水への流出率を示したものである。アンモニアが0.1を越える値を示しているのは原水の濃度が低いあたりになった影響であって硝化が不十分でアンモニアが急にろ水に流出したためではない。以上の結果から硝化に対してアルミニウムは影響を与えないと考えられる。ただし、この実験では硫酸アルミニウムを用いたので水中では、ほとんどが $Al(OH)_3$ の形で存在している²⁾と思われるので、アルミニウムのイオンの形で硝化に対する影響を調べたものではない。



圖一-1 實驗裝置

つぎに、凝集剤としてもちいられているアルミニウムのろ過による濃度変化についての実験結果についてのべる。PACと硫酸アルミニウムと二種類の凝集剤について実験をおこなった。しかし、PACについては分析操作上に問題をおこし発表に至るまでのデータがえられなかった。濃度硝化の実験で緩速ろ過のろ速のデータはえられたので、ろ速を急速ろ過の100m/日として実験した。図-4には、砂層内のアルミニウムの変化を示したものである。-8cm、-15cm、-31cmの三点が砂層内の値であるが、原水の濃度とあまり差がみられない。ろ水のアルミニウム濃度は0.2~0.3mg/Lとなり、70~80%の砂層の抑留率を示した。逆洗は一日一回とした。

4. むすび

アルミニウムは毒性が極めて高い元素のため、現存する生物には防御システムがあり硝化菌による硝化反応を阻害しないことは当然である。しかし、近年アルミニウムがアルツハイマー病の一つとして疑われており³⁾⁴⁾、とくに水道水中のアルミニウムが注目されている現在、浄水処理工程でのアルミニウムの濃度管理には注意を払う必要がある。

参考文献

- 1) 佐藤米司、福士憲一、丹保憲仁：急速ろ過の生物化学的機能—砂ろ過の生物化学的機能の見直しに関する研究(2)—水道協会雑誌、Vol. 62、No4、pp. 21~30(1993)
- 2) 丹保憲仁：上水道、技報堂出版、pp. 160~163
- 3) 黒田洋一郎：ボケの原因を探る、岩波新書255、岩波書店、pp. 142~162
- 4) 小長谷正明：脳と神経内科、岩波新書475、岩波書店、pp. 106

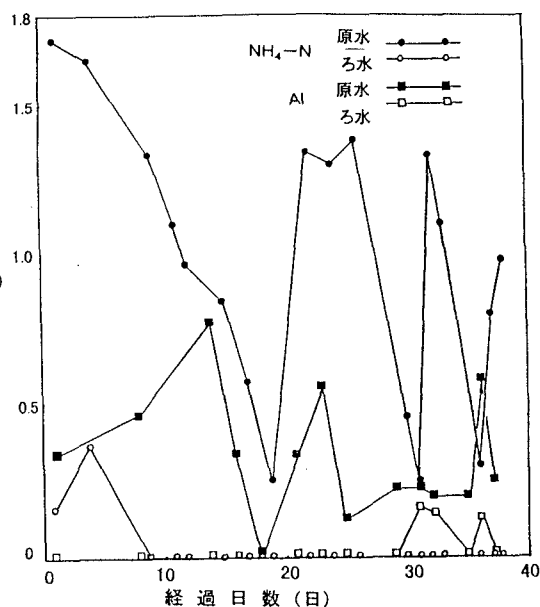


図-2 NH₄-N、Al 濃度変化

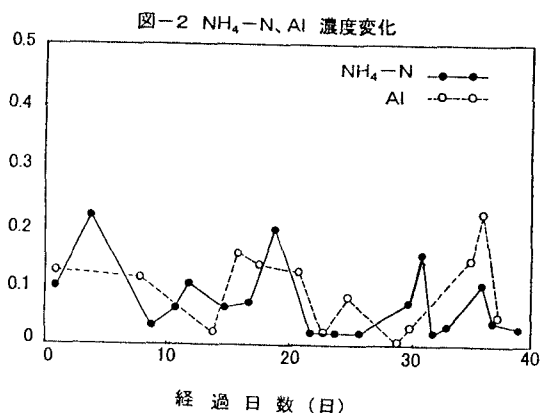


図-3 NH₄-N、Al 残存率

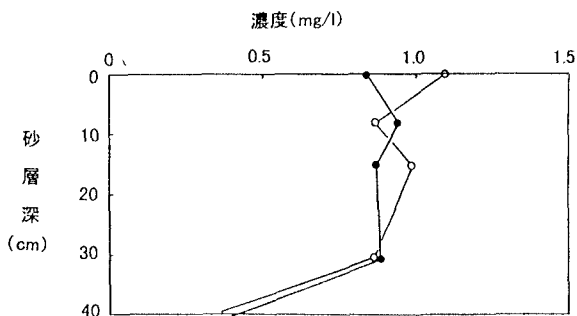


図-4 Alの砂層内変化