

II-190 水溶液中の重金属の除去に関する基礎的研究

山形県衛生研究所 公衛科 正員 堀 岡 正 和

・ 後 藤 武 志

・ 渡 辺 恭 一

・ 設 楽 秀 弥

1. はじめに

重金属による環境汚染は、人類の生命さえおびやかす事態になってきた。重金属は地球上に広く賦存しているが、今日では工場排水などによる人為的な汚染が加わって水質、土壌、大気なども汚染している。なかんずくわが国は重金属汚染列島とさえよばれる状態になりつつある。

180 余りの休廃止鉱山をもつ山形県では、はやくから重金属汚染対策に注意がそそがれ、多方面にわたって真剣に調査ならびに試験検査が実施されてきた。

県内を縦断している最上川の上流部に、その支流としてほとんど魚類が生息できない水質をもった吉野川がある。この吉野川上流には銅、鉛、亜鉛などを産出する朱山鉱山、吉野鉱山などがあり、その鉱山廃水中に含まれる重金属による河川水の汚染が中流および下流地域の上水道ならびにかんがい用水への影響を調査するため、昭和44年以降各地奥の河川水中の重金属（カドミウム、鉛、亜鉛）について試験検査が実施された¹⁾。この試験検査結果は基準値と比較したところ必ずしも、河川流域の上水道およびかんがい用水の使用停止といった重大事件に直接的に関係はないものとは考えられるが、われわれはこの様な事態を十分に考慮したうえで水溶液中の重金属の除去に関して基礎的実験研究を実施し、若干の知見をえたのでここに報告する。

2. 実験方法

水溶液中の微量の重金属たとえばカドミウムの場合は、原水 pH を10以上に調整することによって得られる水酸化カドミウムのコロイド状のものを凝集沈殿処理することにより、カドミウムは容易に基準値以下まで除去できることが報告されている²⁾。

われわれは、重金属としてカドミウム、銅、鉛、亜鉛をとりあげこれらのイオンを単獨に含む場合および二種または三種を種々の割合で含有する水溶液を凝集沈殿処理して、その除去効果について実験検討した。

実験は、原水として蒸留水にカドミウム、銅、鉛、亜鉛を0.1～10 ppm の範囲で単獨または二種あるいは三種含む場合と、吉野川流域の上水道およびかんがい用水取水地奥で採取した河川水についてその除去試験を行った。

凝集沈殿実験はジャチスタを用い 140 rpm で1分、40 rpm で9分間攪拌したのち、10分間静置沈殿した上澄水を 3,000 rpm で5分間遠心分離したのちの上澄水中的残留重金属を原子吸光分析法により定量した。

凝集剤としては、上・下水道ならびに工場排水などの凝集沈殿処理に多く採用されている、硫酸アルミニウムおよびポリ塩化アルミニウムと A-Floc³⁾を使用した。

3. 実験結果

実験結果のうち代表的なものを第1図、第2図および第3図に示す。

第1図は、工業用硫酸アルミニウムを0～250 ppmの範囲で使用し、アルカリ剤として飽和水酸化カルシウム 80 ppm を使用しカドミウムの除去について行った実験結果である。

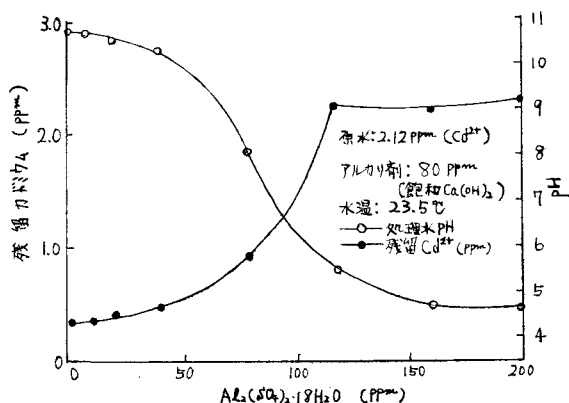
第2図は、同様の実験を凝集剤としてA-Flocを用いて行ったものである。

第3図は、原水としてカドミウム 0.112 ppm、鉛 0.5 ppm、亜鉛 4.88 ppm、銅 1.00 ppm を含む水溶液について、凝集剤としてA-Flocを用いてカドミウム、銅、鉛、亜鉛の除去効果も試験したものである。

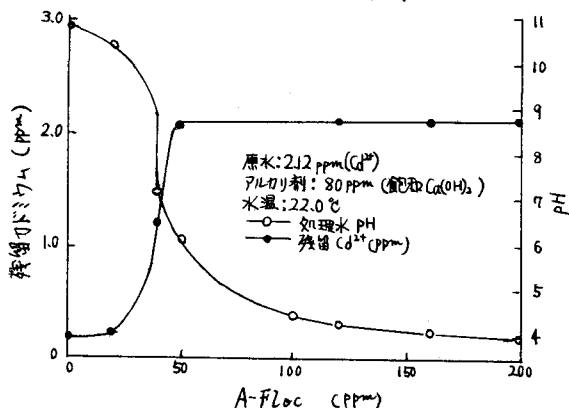
参考文献

- 1) “カドミウム環境汚染調査方法の標準化に関する研究報告” 日本公害衛生協会 (1969.3.30)
- 2) 浅田英夫, 中村四郎: “カドミウムの除染” 第21回全国水道研究発表会講演集, 日本水道協会 (1970.5)
- 3) M. Horioka; “Reserch on the Preparation of the Coagulant from Allophan”, Clay Science, Vol. 3, No. 5, P. 103～115 (1969)

第1図 工業用硫酸アルミニウムによるカドミウムの除去効果



第2図 A-Flocによるカドミウムの除去効果



第3図 A-Flocによるカドミウム、銅、亜鉛、鉛の除去効果

