

活性汚泥中の重金属の分析

(姫路工大)の 前田嘉道, 川上浩一, 元木晴茂, 安積敬嗣

1. 微生物による重金属の濃縮または蓄積は比較的古くからよく知られている。このことは自然界等における微生物と重金属との関わり的一端を示す重要な現象と考えられるが、これまでこの種の研究は割合少ない。さき、著者らは環境水中の重金属の共沈-原子吸光分析法による分析を検討し、簡便な方法を見いだし報告した。

ここでは微生物系における重金属の濃縮または蓄積を詳細に検討することを目標として、まずと述の共沈法を応用して活性汚泥中の重金属の原子吸光分析を試みた。

2. 試料は下水処理活性汚泥を用い、混合液500mlを硝酸-硫酸による有機物の分解の前処理(鉛用はさらに蒸発乾固、塩酸溶解による前処理)を行ない、適度に希釈した試料100mlに Fe^{2+} または Al^{3+} 1.0mgを添加、pHを7.0に調整し、2%DDTC 10mlを加えてメンブランフィルターで濾過し、濾紙上の沈殿物を1N- HNO_3 30mlを用いてhot plate上で20分加熱溶解し、100mlにメスアップして原子吸光分析に供した。原子吸光光度計は日立170-30型(アセチレン-空気燃焼、HTVホロカソードランプ)を用いた。MLSS, MLVSS, SVIの測定は下水試験法に、CODはJIS K6102に従った。

3. 原子吸光分析用の試料調製においては、共沈濃縮法は1) 共存イオンの影響をほぼ完全に排除できること、2) 共沈剤として第一鉄イオンを使用することによってクロム(VI)やマンガンの(VII)も鉄(II)イオンによって容易に還元されるために、クロム(III)やマンガンの(II)と同様に測定されるので、全クロムや全マンガンの定量が容易に行なえること、3) 操作が比較的簡便であり、4) 共沈剤として、第一鉄、第二鉄、またはアルミニウムイオンとDDTCとの併用によって環境項目対照のすべての重金属の分析が可能である、5) 分析排水としての排水処理(凝集処理)がソルベント抽出排水の処理に比べて容易である、などの多くの利点が指摘できた。

活性汚泥中の重金属は標準添加法によって確かめた。被検活性汚泥処理は合流方式であり、一部工場排水を受水している。被検活性汚泥では、鉄、マンガンの、亜鉛、およびクロムが比較的多く(0.28 ~ 44.87 mg/g MLSS)検出された。他に微量の銅、鉛、ニッケル、およびコバルト(0.03 ~ 0.20 mg/g MLSS)が検出された。水銀およびカドミウムは活性汚泥混合液量500mlで検出されなかった。SVIとMLSS およびMLVSSとの間には負の相関が認められたが、SVIは重金属含量と直接の関係はないように思われた。

1) 松田, 前田, 安積: 日本海水学会第32年会講演, 高松(1981, 6)。