

## 希少金属を添加したマンガン合金ろ材の結晶構造と砒素・鉄・マンガン同時吸着機構—安価で効率的なろ材の製造のために

小東淳一（日本パルス）、藤川陽子、八島浩、福井正美（京都大）、殿界和夫（地下水利用技術セ）、濱崎竜英、菅原正孝（大阪産業大）

使用ビームライン:BL19B2、課題番号 2005B0872

**はじめに** 表流水を水源とする水道事業においては、ダム建設による水資源開発費とともに、従来の浄水処理法にオゾン酸化・活性炭吸着法を加えた高度浄水処理法の導入が、水道料金高騰に拍車をかけている。このような背景から、地下水資源の適正利用を含めた水循環型社会の再構築が必要である。地下水の多くは水質的に優れ高度処理を必要としないものの、しばしば飲用に障害になる成分として鉄・マンガンの他、有害性の強い砒素を含む。これら障害成分を含む地下水を浄水利用するには、塩素注入後、水中の溶解性マンガン、溶解性鉄ならびに砒素をろ材への高速通水によって同時除去するシステムが考えられる。ここではこのシステムに用いるろ材として砒素等の除去能力が高くしかも再生可能なマンガンろ材試作品を検討した。

**検討結果** 開発したろ材に室内試験により砒素（3価もしくは5価）を吸着させた試料、ならびに対照として3価および5価砒素化合物と標準鉍物に砒素を吸着させた材料について、As 吸収端で XANES スペクトルを比較した。地下水中の砒素はしばしば吸着されにくい3価の形態をとる。多くのろ材では吸着試験時に3価砒素を添加しても5価に酸化されて吸着されていたが（例・図1の金属Aを使用したろ材）、酸化速度がやや遅いろ材も見受けられ、これらについては水処理材料として効率的に使用するためには前塩素注入による酸化促進のシステムが必要と考えられた。ただし、ある種のろ材（金属Bを使用）には3価砒素は必ずしも5価に酸化されず3価砒素として吸着している形跡があり（図1）、これらについては更にもその特徴を生かした素材・製品開発を行っていくことが重要と考えられた。また、砒素のK吸収端における XANES スペクトルの詳細な比較により砒素の吸着座を提供している金属元素が推定可能であれば、今後の研究開発に関連して有意義である。たとえば金属Aと金属Cを用いたろ材では若干、XANES スペクトルのパターンに差があるように見え（図2）、このことが事実であれば、複数の金属を用いる予定の実用ろ材を XANES 分析することで実際に吸着座として作用している金属種を同定できる。ただし実際には、どの程度の XANES スペクトルの偏差が有意であるかを把握する必要がある。今回の測定では、粉体状の標準物質を2回測定したところ、試料の調製や、測定条件の統計的変動によりスペクトルに若干の差がある可能性が示唆されたが、まだ十分に検討できておらず、今後の検討課題となった。

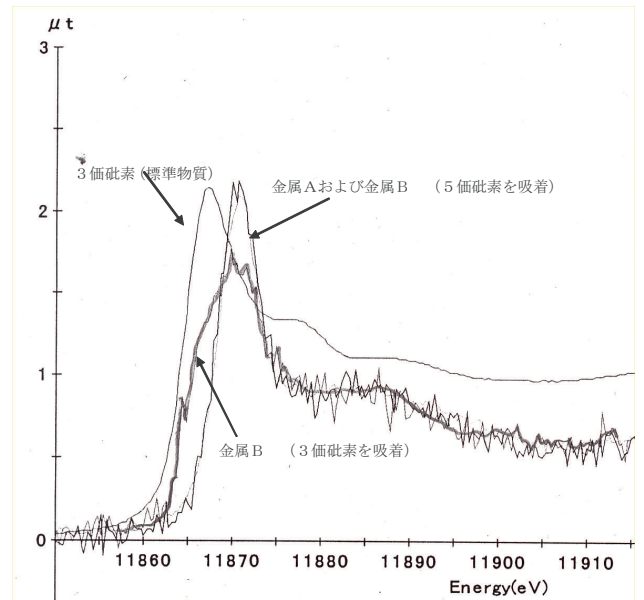


図1 As 吸収端における金属 A および B を用いたろ材の XANES スペクトル

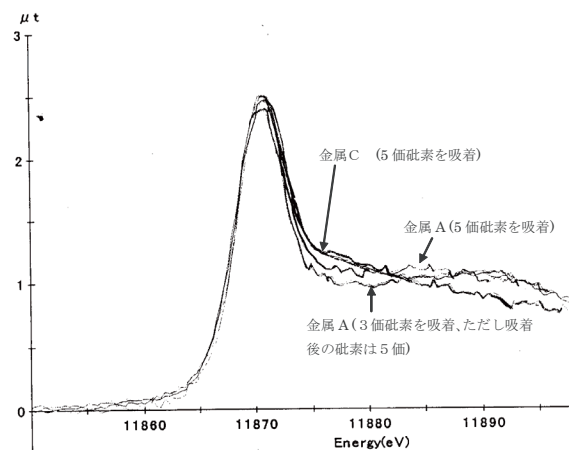


図2 As 吸収端における金属 A および C を用いたろ材の XANES スペクトル