

◆生活文化・エネルギー◆ 玩具の表面から溶出する微量な重金属をモニターする

プラスチック製玩具の表面塗装には、微量の有害金属が含まれていることがあり、誤って子供が飲み込んだ場合には大きな問題となる。本研究では、ミニカーなどの玩具を胃酸に近い酸濃度の溶液に入れ、表面塗装から溶出する重金属を市販の卓上型全反射蛍光X線分析装置により分析した。一定時間毎に採取した少量の液体試料を高感度分析することにより、溶出時間が長くなるに従い、溶出液中の重金属濃度が高くなる様子を明らかにした。また元素の種類によって、この溶出速度は異なることがわかった。本手法は、重金属元素の溶出の簡便なモニタリング法として期待できる。

【A2007*】

玩具表面層の有害金属元素などの蛍光X線分析

(阪市大院工) 川又誠也・中野和彦・○辻幸一

[連絡先：辻幸一，電話：06-6605-3080，E-mail：tsuji@a-chem.eng.osaka-cu.ac.jp]

プラスチック製の玩具（たとえば、ミニカーなど）の表面は装飾・保護などの目的のために様々な色の塗装が施されている。この表面塗装には有害金属が含まれていることがあり、誤って子供が口にしたりすると健康を害することにつながる。そこで、玩具表面層の簡便な元素分析法を目的として、蛍光X線分析という手法の応用研究を進めている。

蛍光X線分析法は1次X線を試料に照射し、試料から発生する2次X線、すなわち蛍光X線を計測する方法であり、大気中で固体試料を非破壊的に測定することが可能であり、元素の定性・定量分析が可能となる。溶液試料に対しては、全反射蛍光X線分析法(TXRF)という方法が有効である。この方法は平坦なガラス基板表面で生じるX線全反射現象により1次X線の散乱を減少させ、試料からの蛍光X線を高感度に測定する方法である。これまでに、TXRF法の特徴を生かして、講演者らは血液分析や大気中浮遊粒子状物質の元素分析に応用してきた。

全反射蛍光X線分析装置としては株式会社ガク社製の卓上型全反射蛍光X線分析装置を使用した。ミニカーなどの玩具を胃酸に近い酸溶液中で溶出させつつ、一定溶出時間ごとにその溶出液を採取し、TXRF分析を行った。溶出時間とともに溶け出した元素のTXRF強度を測定していくと、元素によって異なる傾きを有する強度-時間曲線を得た。そこで、玩具表面層からの微量金属元素の溶出過程に対する簡便なモニター方法としてTXRF法は有効であると期待される。さらに、ポリキャピラリーX線レンズを有するポータブルな微小部蛍光X線分析装置の試作概要と局所元素分析への応用についても報告する。

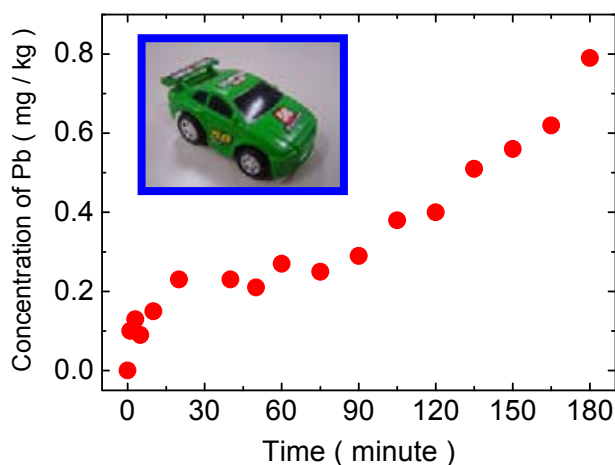


図 玩具表面から溶出したPbの全反射蛍光X線強度の溶出時間依存性