

X線を用いた工業材料の状態別定性・定量の利用に関する研究（Ⅱ）

宮内宏哉*¹
 北垣寛*²
 中村知彦*²
 中西貞博*²
 河合潤*³

ネジや鋼板の表面処理に広く利用されているクロメート処理は、皮膜中に含まれる6価クロムが環境影響の視点から近年特に問題視されており、クロメート皮膜中の6価クロムの定性及び定量評価が重要な分析課題の一つとなっている。本研究では、実験室にて前処理操作を必要とせずにクロメート皮膜中の6価クロムを定性及び定量可能な評価方法として、実験室系X線吸収分光分析(XAFS)法の利用を検討し、クロメート皮膜中の6価クロムの定性及び全量クロムに対する6価クロム比率の定量を試みた。また、X線光電子分光分析(XPS)法及びジフェニルカルバジド吸光光度(DPC)法によるクロメート皮膜中の6価クロム比率の定量も行い、実験室系XAFS法による定量結果との比較を行った。

実験室系XAFS法による測定条件を最適化することにより、クロメート皮膜のCr-K端X線吸収スペクトルを蛍光法により測定することができた。また、Cr₂O₃とCrO₃試薬を混合した試料のCr-K端X線吸収スペクトル上のプリエッジピーク高さ及びCr-K吸収端エネルギー値から作成した検量線を用いて、クロメート皮膜中の6価/3価クロム比を定量することができた。実験室系XAFS法によるクロメート皮膜の6価/3価クロム比は、XPS法による結果と近い値であった。一方、DPC法では、実験室系XAFS法及びXPS法よりも低い値が得られた。これは、DPC法の前処理で行ったクロメート皮膜中6価クロムの溶出が不十分であったことが原因と考えられる。

鉄と鋼, Vol. 95, pp.864-869 (2009) に掲載

* 1 応用技術課 主任

* 2 応用技術課 主任研究員

* 3 京都大学大学院 教授