

ICP-MSによる金属材料からの 微量溶出元素の評価

ものづくり要素技術

城南支所 湯川 泰之
TEL 03-3733-6233

特徴

生体用金属材料として用いられるステンレス鋼とチタン合金の疑似体液中での溶出試験を行いました。二重収束型ICP質量分析装置(ICP-MS)を用いて、溶液中に溶出した微量の金属元素の定量が可能です。

JIS T0304：金属系生体材料の溶出試験方法では、溶出期間が7日間以上ですが、pHの異なる酸水溶液を用いて、より短期間で溶出する加速試験条件（溶出温度、pH）を検討しました。

溶出液：生理食塩水、塩酸、硝酸、酢酸
(pH 0.7~5.6)

試験片：サイズ20 mm × 30 mm × 1 mm（板状）
ステンレス鋼 (SUA316L)
Ti合金 (Ti-6Al-4V)

溶出条件：37℃ または 65℃
恒温水槽中で静置
(振とう水槽を使用することも可能です)

- 生理食塩水中での溶出試験では、溶出温度を上げても、溶出量の変化はわずかでした。
- Ti合金を用いた溶出試験では、溶出量 ($\mu\text{g cm}^{-2}$) は、用いる溶液の種類によらず、pHが低い程、顕著に溶出することが分かります。(図2)



図1 溶出試験に用いた容器と試験片

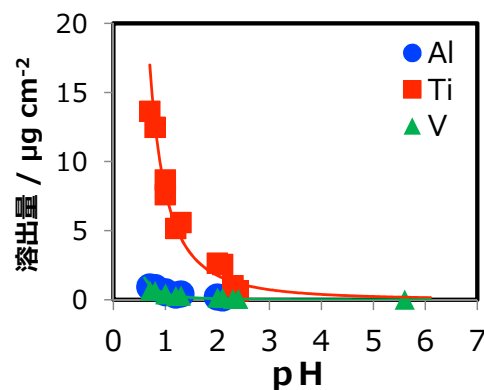


図2 Ti合金の溶出量とpHの関係

従来技術に比べての優位性

- 高分解能な二重収束型ICP-MSによる微量元素の定量
- pHを変更し、加速条件下での溶出試験

研究成果に関する文献・資料

- 湯川、上本：日本分析化学会第65年会 講演要旨集、P.11 (2016)

今後の展開

- 金属材料の溶出特性評価
- 医療用材料、アクセサリなどの金属製品から溶出する微量金属の定量など

研究者からのひとこと

生体用金属材料だけでなく、各種工業製品からの金属の溶出評価に興味のある企業様からのご依頼、ご相談おまちしております。

共同研究者 上本 道久 (現 明星大学)