

パルス放電を用いたGD-MSによるセラミックス中の微量不純物定量法の開発

特徴

二重収束型高分解能グロー放電質量分析 (GD-MS) により、本来放電の生じない非導電性試料 (アルミナ等) 中のppb~ppmの微量不純物を**固体のまま直接分析**できる分析法です。

セラミックス等の非導電性材料の固体直接分析

高融点かつ難加工・難酸溶解性のものが多いため・・・

(従来評価法) ICP発光およびICP質量分析では試料調整に数時間から数日の長い時間と特別な技術が必要です
→ 多量製品分析・判別には適しません

(本評価法) GD-MS法を適用することで、固体のまま迅速にppmオーダーで多元素一斉分析が可能です
(図1に示す二次電極タンタルの再蒸着を利用)

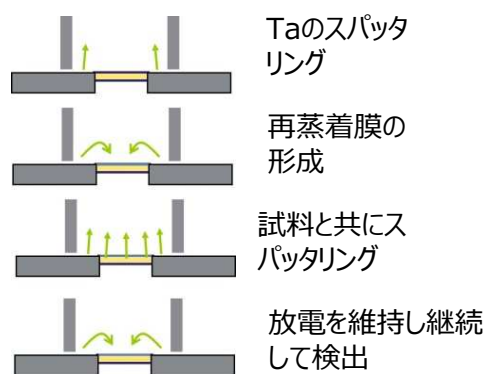


図1 非導電性試料のスパッタリング過程

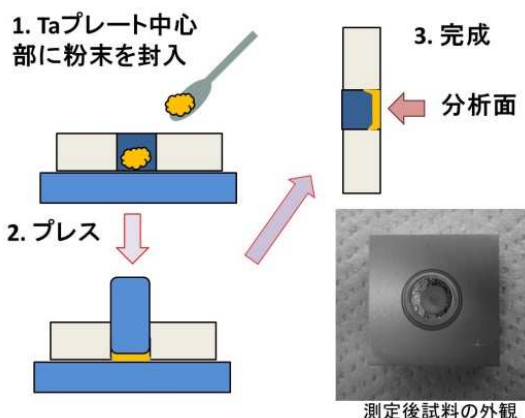


図2 非導電性粉末試料の二次電極への加圧成型過程

表1 認証標準試料 (NMIJ CRM 8007-a) の分析結果と認証値との比較

元素	認証値 (μg/g)	分析値 (μg/g)	RSD (%)
B	0.21	0.33	1.9
Mg	2.8	2.9	3.4
Ti	0.26	0.35	7.4
Mn		0.10	4.9
Fe	5.01	8.3	5.1
Ga		0.44	3.8
Sr	0.022	0.018	3.9
Zr	1.80	2	17.1
Ba		0.75	8.7

※赤字は認証値、青字は参考値

従来技術に比べての優位性

- 酸溶解等の前処理なしで、固体試料のままppmオーダーでの微量元素の一斉分析が可能

今後の展開

- 医療機器用、生体材料などの高品質ファインセラミックス材料・製品の開発、品質管理への応用
- 循環利用のための迅速不純物定量技術への展開
- 焼結バルク試料の分析方法の開発

研究成果に関する文献・資料

- 山田：TIRI クロスミーティング2018概要集, P.59
- 山田：直流パルスGD-MSによる加圧成型したアルミナ粉末中の微量不純物元素の定量, 日本分析化学会第65年会発表要旨, P.230 (2016)

研究員からのひとこと

原料粉末も、焼結後の製品も分析可能です。ファインセラミックスを用いた医療機器・生体材料等の製品開発に興味のある企業様との共同研究・事業化の支援を希望しています。