

金属(AI合金)材料中のPb, Cdの分析

EDXRF Analysis of Lead and Cadmium in Aluminum alloy

EUの環境規制(RoHS)の施行が迫る中、電機・電子機器関連に含まれる有害元素の分析が重要となってきました。蛍光X線分析は非破壊で固体、粉体、液体などの試料を迅速かつ簡単に分析できることから、スクリーニング手法として広く用いられるようになってきました。こ

こでは、航空・自動車部品や産業用・家庭用器具等の合金材料として広く用いられている金属材料としてAI合金を取り上げ、各元素の感度評価を行った結果を示します。

<EDX-720の特長>

高計数率回路の搭載により、当社従来比2倍の計数量が向上しました。

Pb, Cd用新型1次フィルタの搭載により、当社従来比2倍の感度が向上しました。

■試料

Sample

住友金属テクノロジー製アルミニウム合金試料

試料	濃度 (ppm)	
	Pb	Cd
GAL1	70	10
GAL2	900	90
GAL3	200	20
GAL4	100	40
GAL5	1160	180
GAL6	540	140

上記の試料濃度はICP分析から得られた濃度値です。



■分析結果 (検出下限)

Result (Lower Limits of Detection)

元素	Pb (L α)	Pb (L β 1)	Cd (K α)
電圧(kV)	50	50	50
電流(μ A)	440	440	1000
測定時間(sec.)	300	300	300
検出下限(ppm)	3.7	3.3	2.2

- ・ 元素毎に最適な1次フィルタを用いて測定しています。
- ・ 検出下限値は以下に示す式を用いて算出しています。

*検出下限の計算式

$$L.L.D. = 3 \times k \times \sqrt{\frac{I_{back}}{T}}$$

k : 検量線傾き

I_{back} : バックグラウンド強度

T : 測定時間

■分析結果 (検量線結果) Result (Calibration Curve)

検量線をそれぞれ Fig.1～Fig.3 に示します。

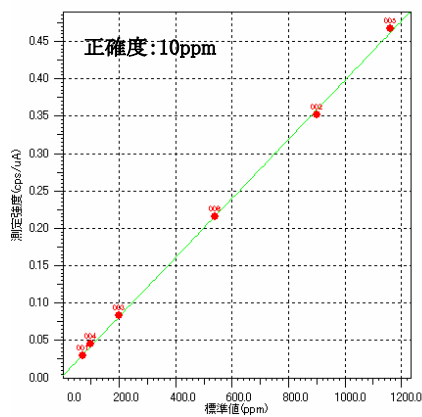


Fig.1 Pb-L α 検量線

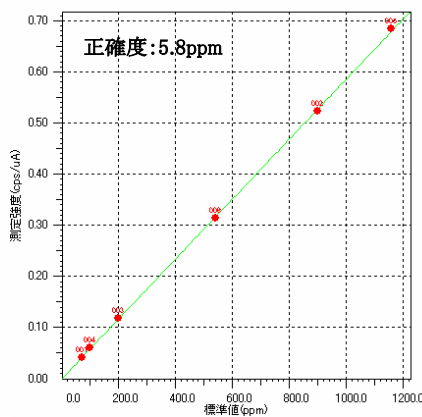


Fig.2 Pb-L β 1 検量線

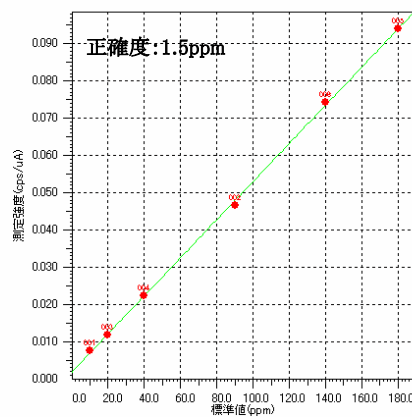


Fig.3 Cd-K α 検量線

■再現精度結果

Repeatability Test

GAL4 のアルミニウム合金試料について、検量線を用いた定量分析の単純 10 回繰り返し再現精度検証を行いました。その結果を示します。

元素	Pb (L α)	Pb (L β 1)	Cd (K α)
標準濃度値(ppm)	100		40
測定濃度(ppm) Average	106.1	106.1	42.7
標準偏差(ppm)	2.5	0.9	0.7
実測 CV 値(%)	2.4	0.9	1.7
理論 CV 値(%)	1.3	1.1	1.2

*標準濃度値は ICP 分析から得られた濃度値を示しています。

■測定条件

Analytical Conditions

Instrument	:EDX-720
X-ray Tube	:Rh target
Filter	:New Filter #1 (for Pb), New Filter #2 (for Cd)
Voltage - Current	:50kV - (Auto) μ A
Atmosphere	:Air
Measurement Diameter	:10mm ϕ
Measurement Time	:300sec
Dead Time	:40%

初版発行:2005 年 12 月

⊕ 島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制 Web Solution Navigator で閲覧できます。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制 Web の閲覧だけでなく、いろいろな情報提供サービスが受けられます。