

金属(黄銅)材料中の Cr, Pb, Cd の分析

EDXRF Analysis of Chromium, Lead and Cadmium in Metal (Brass)

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りました。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、機械部品のねじやスペーサーをはじめ板材材料一般で広く用いられている金属材料として黄銅を取り上げ、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銅合金試料

	濃度 (ppm)		
	Cr	Pb	Cd
GBR1	<10	<10	<10
GBR2	960	1000	60
GBR3	450	200	20
GBR4	1120	100	40
GBR5	70	1200	170
GBR6	160	510	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	Cr (K)	Pb (L)	Pb (L 1)	Cd (K)
電圧(kV)	30	50	50	50
電流(μA)	20	121	121	1000
測定時間(sec.)	300	300	300	300
検出下限(ppm)	33.9	69.3	35.5	8.2

- ・ 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.4 に示します。

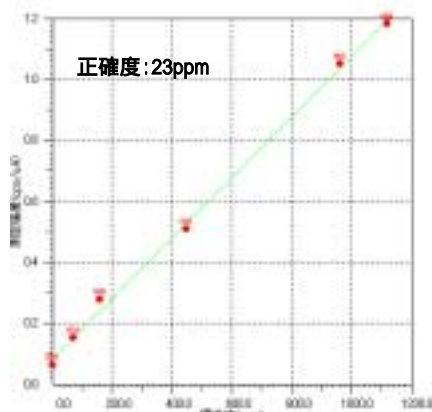


Fig.1 Cr-K 検量線

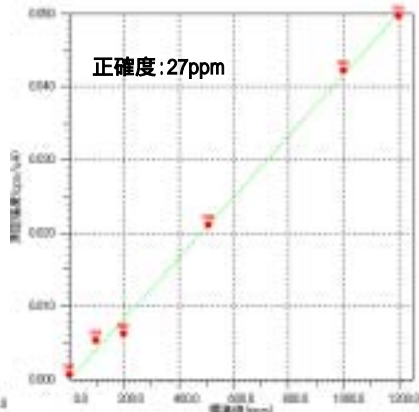


Fig.2 Pb-L 検量線

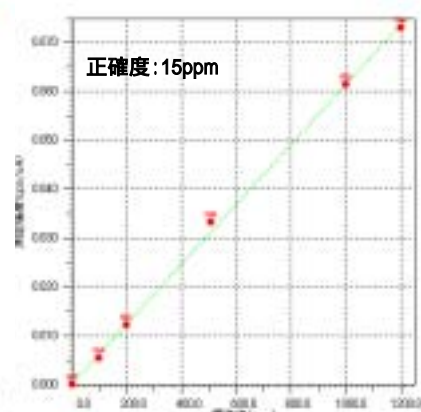


Fig.3 Pb-L 1 検量線

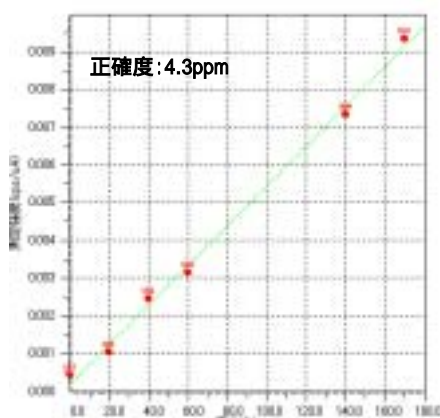


Fig.4 Cd-K 検量線

再現精度結果 Repeatability Test

BCR6 の銅合金試料について、検量線を用いた定量 その結果を示します。
分析の単純 10 回繰り返し再現精度検証を行いました。

元素	Cr (K)	Pb (L)	Pb (L 1)	Cd (K)
標準濃度値(ppm)	160	510		140
測定濃度(ppm) Average	138.4	513.5	495.2	138.5
標準偏差(ppm)	9.2	38.2	29.1	4.2
実測 CV 値(%)	6.7	7.4	5.9	3.0
理論 CV 値(%)	2.7	3.6	3.0	2.1

*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	:Without (for Cr), New Filter #1 (for Pb), New Filter #2 (for Cd)		
Voltage - Current	:50kV - (Auto) μ A except for Cr	Cr	:30kV (Auto) μ A
Atmosphere	:Air	Measurement Diameter	:10mm
Measurement Time	:300sec	Dead Time	:40%

初版発行:2005年12月



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。