

ICPE-9000による玩具・アクセサリーの分析

Toys and Accessories Analysis By ICPE-9000

はじめに

Introduction

近年、国内外において、安価な輸入玩具や金属製アクセサリーの安全性が社会問題となっています。有害元素のひとつである鉛は、脳障害・神経系への影響、腎毒性・血液系への影響など強い毒性を有しますが、特に、乳幼児に対して、脳障害、神経系への影響が成人よりも顕著に現れることがわかっています。仮に、乳幼児がこれら玩具類を口にくわえたり、なめたり、あるいは、飲み込んだりすることで、健康被害が生ずる危険性があります。

このことを踏まえ、厚生労働省は、平成20年3月31日、食品衛生法施行規則及び食品、添加物等の規格基準の一部改正を行いました。改正後の規格は、比色法による「重金属」から、AAもしくはICP発光分析法によるヒ素（< 25 mg/kg）、カドミウム（< 75 mg/kg）、鉛（< 90 mg/kg）

となります。玩具の範囲は、その材質によらず、「乳幼児が口に接触する可能性のある玩具」と拡大され、その塗装部分が試験の対象となります。また、金属製玩具アクセサリー（乳幼児が飲み込む可能性のある大きさのものに限る）の鉛（< 90 mg/kg）も対象となりました。いずれも、乳幼児が摂取し、有害元素の体内への吸収を想定した溶出試験です。

ICP-AES（ICP発光分析法）は、高感度、かつ同時多元素分析が行えることから、対象元素が多い場合、非常に効率的な分析方法です。今回、島津マルチタイプICP発光分析装置ICPE-9000を用い、市販の玩具およびアクセサリーの分析を行いましたのでご紹介します。

S.Hashimoto

試料

Sample

市販の玩具（積み木、乗り物など）と金属製アクセサリー（キーホルダー部）を分析用試料としました。現在市販されているものに加え、フリーマーケットなどで流通している中古品も含まれます。

試料調製

Sample Preparation

(1) 玩具の塗装（食品、添加物等の規格基準）

玩具の塗装部分をできるだけ細かく削り取ります。試料0.1 gに対し0.07 mol/L塩酸5 mLを加え、遮光下37℃で1時間振とう、その後37℃で1時間放置、溶出液をろ過します。

(2) アクセサリー（食品、添加物等の規格基準）

試料を直径40 mmのビーカーに入れ、37℃に加温した0.07 mol/L塩酸を浸漬するまで加えます。遮光下37℃で1時間放置、その後溶出液をろ過します。

(1)、(2)それぞれのろ液を0.07 mol/L塩酸で20 mLに希釈し分析試料とします。

分析条件

Analytical Conditions

装置	: ICPE-9000
高周波出力	: 1.2 (kW)
プラズマガス流量	: 10 (L/min)
補助ガス流量	: 0.6 (L/min)
キャリアガス流量	: 0.7 (L/min)
試料導入	: 同軸ネプライザ
試料吸引量	: 1.0 (mL/min)
チェンバ	: サイクロンチェンバ
プラズマトーチ	: ミニトーチ
観測方法	: 軸方向

分析結果

Result

Table 1に定量結果と本測定における検出限界を示します。各元素ともに検出限界が規格値の1/10以下であることから、高感度で分析できることがわかります。

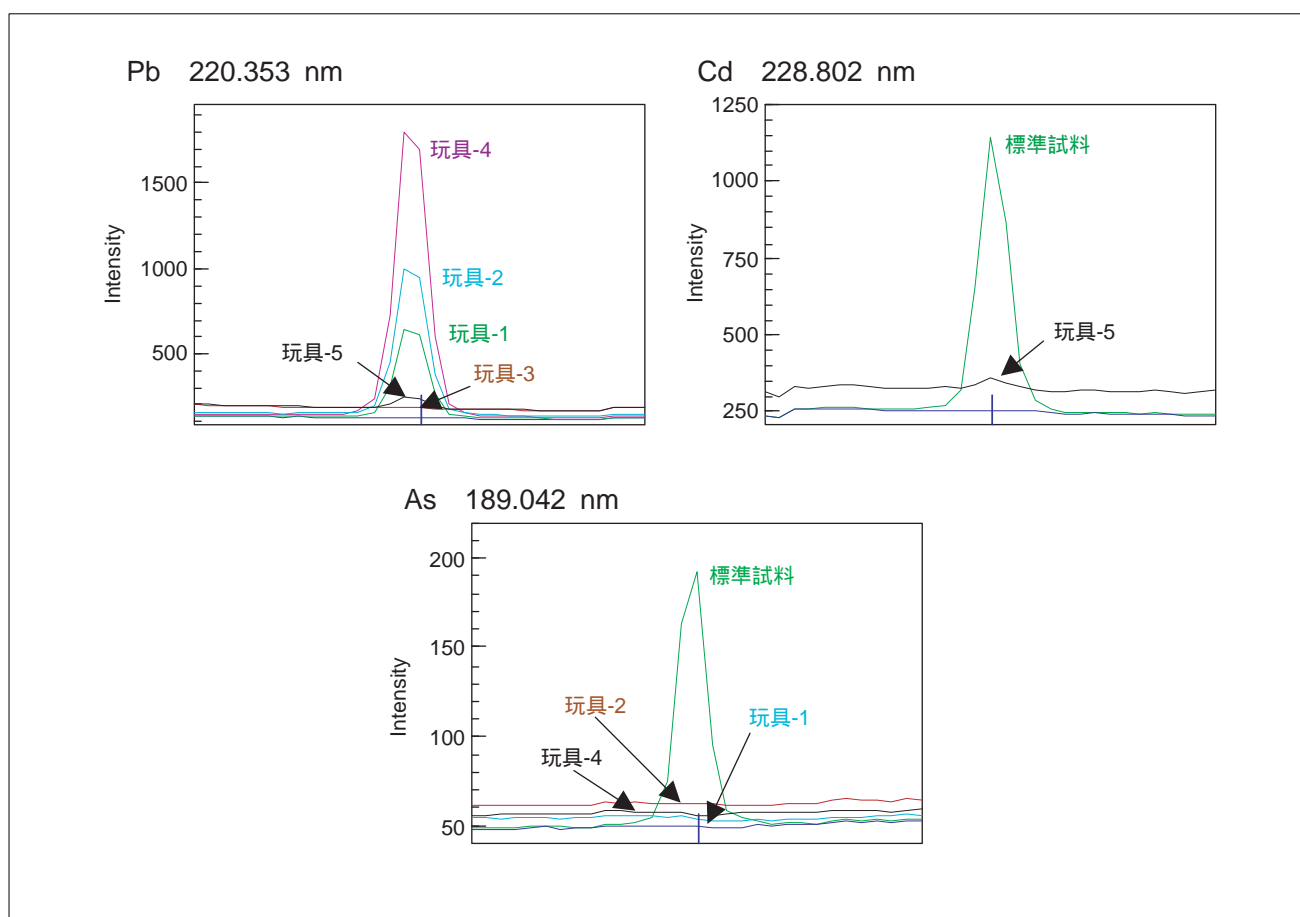
Fig.1に玩具におけるスペクトル線プロファイルを示します。

Table 1 玩具・金属製アクセサリーの定量結果
Results of Toys and Accessories

単位：mg/kg

元素名	鉛 (Pb)	カドミウム (Cd)	ヒ素 (As)
規格値	90	75	25
装置検出限界	0.5	0.05	1
試料名			
玩具1	163	< 0.05	< 1
玩具2	292	< 0.05	< 1
玩具3	1	< 0.05	< 1
玩具4	481	< 0.05	< 1
玩具5	24	1.6	< 1
アクセサリー1	<0.5	-	-
アクセサリー2	292	-	-

表中濃度 = 測定液濃度 × 希釈倍率 (20mL / 0.1g)

Fig.1 玩具のスペクトル線プロファイル
Spectral Profile of Toys

初版発行：2008年7月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

- 0120-131691 (携帯電話不可)
- 携帯電話専用番号 (075) 813-1691

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 Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

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