

## CCDを用いた異物分析

### Analysis of foreign matter using CCD

食品、医薬品、製品に付着または混入した異物の種類を、EDXでは簡単に短時間で特定することができます。その際、CCD(オプション)による観察機能を使用すれば1mm以下の異物も容易に測定できます。更にX線照射絞りを使用すれば、近接した異物も容易に分離して

分析できます。以下に板チョコレートに0.3mm~1mm程度の5種類の異物(金属片)を付着させたり埋め込んだ試料を作製し、それぞれについて定性定量分析した結果を紹介します。

#### ■試料

##### Sample

- 未知異物A 0.5mm φ
  - 未知異物B 0.4mm φ
  - 未知異物C 0.6mm φ
  - 既知異物D 1.2mm φ (チョコレートの包装破片)
  - 未知異物E 0.3mm φ
- (Fig.1 参照)

#### ■前処理

##### Sample Preparation

そのまま試料台にのせ (Fig.2 参照), Windows 上で CCD 画像閲覧ソフトを起動すると, Fig.1 のような画像がディスプレイに表示されます。

測定対象物が十字線の交わる点に来るように試料を動かして位置を決めます (Fig.1 はBが測定対象の場合)。

中心からの同心円はX線照射絞り(オプション)の径, 即ち測定範囲を示します。

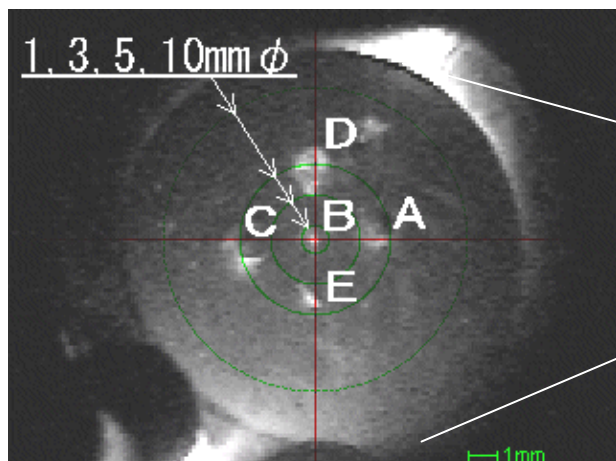


Fig.1 CCDによる異物観察画像  
Picture of Foreign Matters by CCD

#### ■定性分析結果

##### Qualitative Analysis

異物A, B, C, D, Eについて, 絞り1mmφを用いて, 大気雰囲気(Dのみ真空)で全元素定性分析を行いました。定性分析結果の重ね合わせをFig.3に, 検出元素をTable 1に示します。

Table 1 検出元素  
Peak List

Chocolate	Peak List
Chocolate	K, Ca, Fe
A	K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Mo
B	K, Ca, Cu
C	K, Ca, Fe, Cu, Pb, Sn
D	Al, K, Ca, Fe
E	K, Ca, Fe, Zn

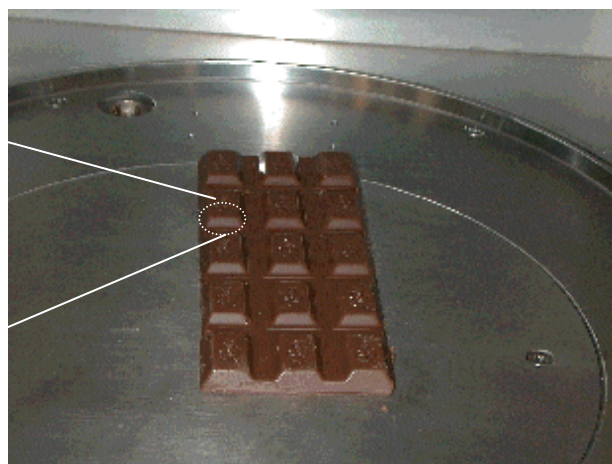
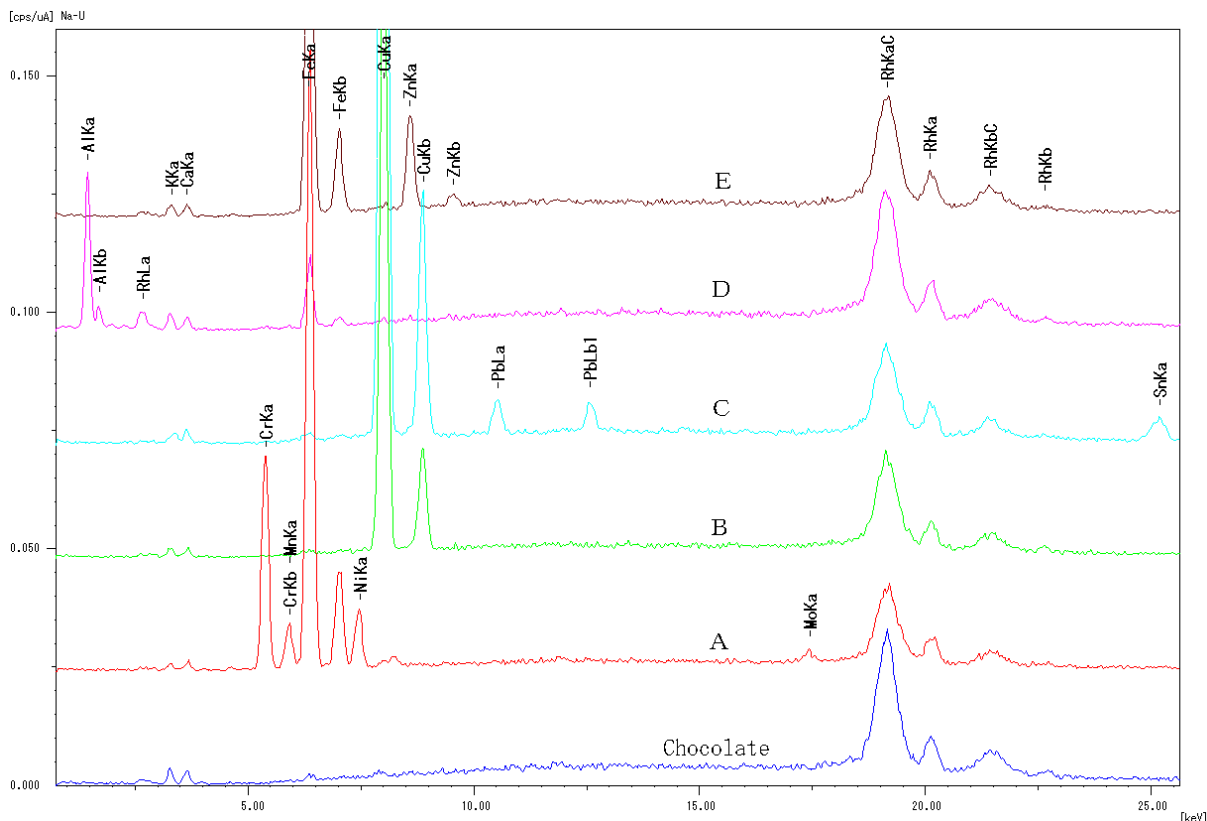


Fig.2 試料セッティング  
Sample Loading

Fig.3 異物の定性分析結果  
Qualitative Analysis of Foreign Matters



試料名： チョコ異物A						
分析対象	分析結果		標準偏差	処理計算	分析線	強度
Fe	70.47	%	0.51	定量-FP	FeKa	1.250
Cr	17.13	%	0.22	定量-FP	CrKa	0.409
Ni	9.98	%	0.24	定量-FP	NiKa	0.115
Mn	1.89	%	0.07	定量-FP	MnKa	0.043
Mo	0.53	%	0.02	定量-FP	MoKa	0.033

Fig.4 異物AのFP法による定量分析結果  
Quantitative Result of Foreign Matter A by FP Method

■ 定量分析結果  
Quantitative Analysis

定量分析結果の例として、異物AについてFP法で定量した結果を Fig.4 に示します。K, Ca はチョコレートに含まれているため、定量計算からは省きました。

■ 考察

各異物は次の様に推測されます。

- A: ステンレス
- B: 銅線
- C: 鉛青銅
- E: 亜鉛メッキ鉄線

■ 測定条件  
Analytical Conditions

Instrument	: EDX-700
X-ray Tube	: Rh target
Filter	: without
Voltage - Current	: 50kV - (Auto)
Atmosphere	: Air, Vacuum
Measurement Diameter	: 1mm φ
Measurement Time	: 30sec
Dead Time	: 25%

初版発行: 1999 年



※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。