

## X線光電子分析

ELECTRON SPECTROSCOPY for CHEMICAL ANALYSIS

No. K57

イメージングXPSによるスチール缶の  
錫めっき層の測定

Analysis of Tin Plated Steel Can with Imaging XPS

食品、飲料に用いるスチール缶には錫めっき処理が施されています。この錫めっきは密閉容器中では鉄を防食する特長をもっています。したがって、めっき層の厚みの制御とめっき層を均一に形成させることは防食性を高めるための重要な要素です。

めっき層が均一に形成されているか否かは、試料表面

を2次元的に分析する必要があり、従来の装置では2次元の分布測定は困難でした。

ここではイメージングXPS機能をもつAXISを用いて、不均一に錫めっきされたスチール缶を測定した例を紹介いたします。

## ■錫めっきのXPSマッピング

## XPS Mapping of Tin Plate

Fig.1にスチール缶の内側に処理された錫めっきと下地スチール成分のXPSマッピングを示します。これらのマッピングはそれぞれSn3d光電子とFe2p光電子の強度分布を2次元で測定したものであり、これらから各元素の

濃度分布がわかります。本試料ではSnの濃度に“ムラ”が生じており、不均一にめっき処理されていることがわかります。

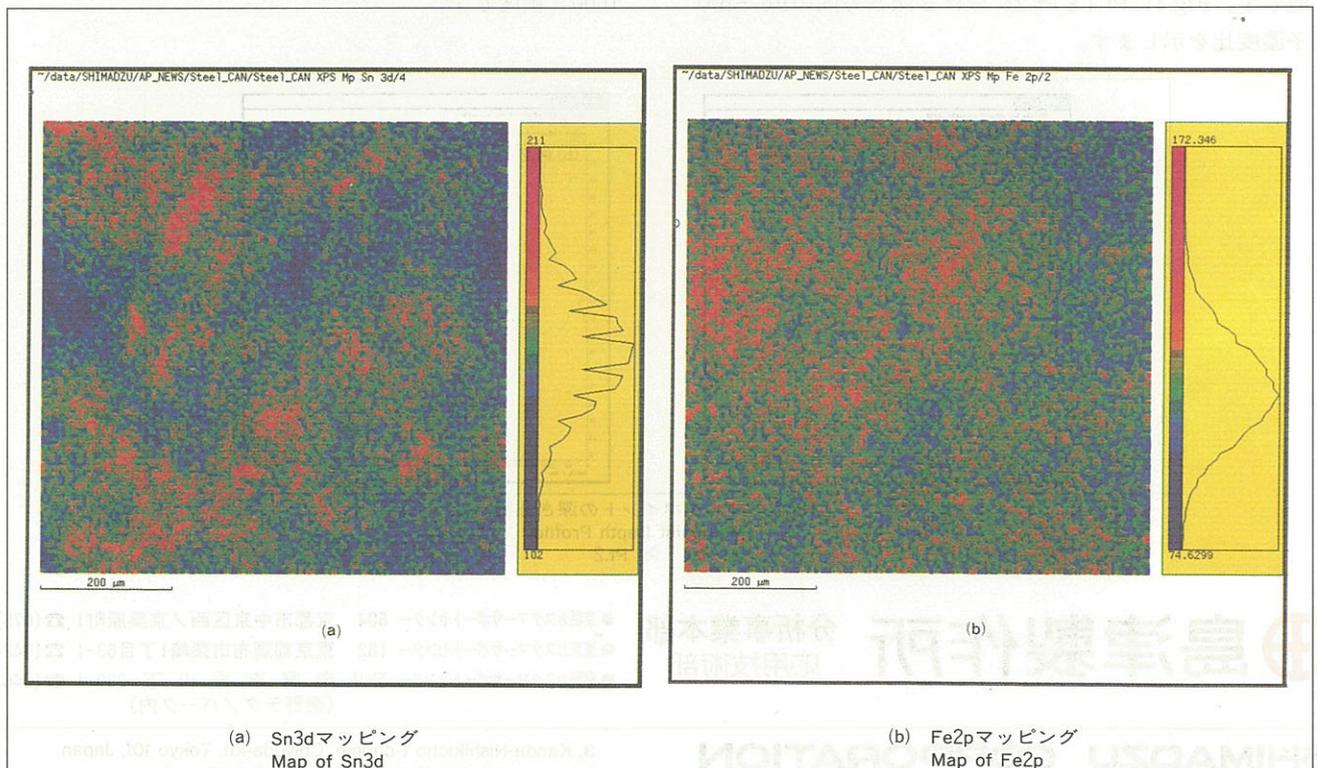


Fig.1

## ■マルチポイントXPS分析

### Multipoint XPS

AXISではマルチポイント機能により画像上の任意点のスペクトル分析を行うことが可能です。

Fig.2にSnマッピングとマルチポイント分析を行った測定点を示します。測定点はマッピング結果からSn濃度の高い場所(Pt.1)とSn濃度の低い場所(Pt.2)に選びました。

Fig.3に各測定点におけるFe $2p_{3/2}$ スペクトルとSn $3d_{5/2}$ スペクトルの比較を示します。Pt.1ではSn $3d_{5/2}$ 光電子強度が大きく観測されております。このようにスペクトルからもSn濃度の場所による違いが確認されました。

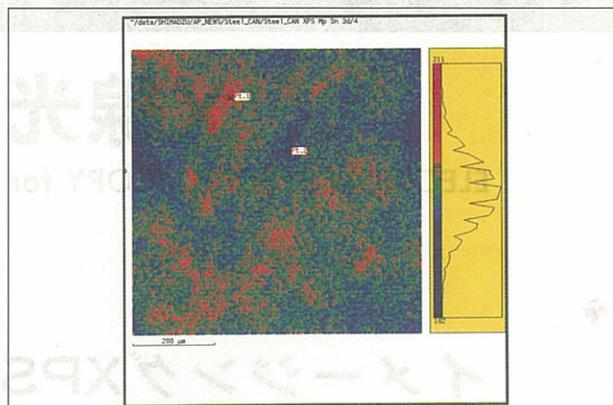


Fig.2 Sn3dマッピングとマルチポイント分析点  
Map of Sn3d and Point Analysis Indication

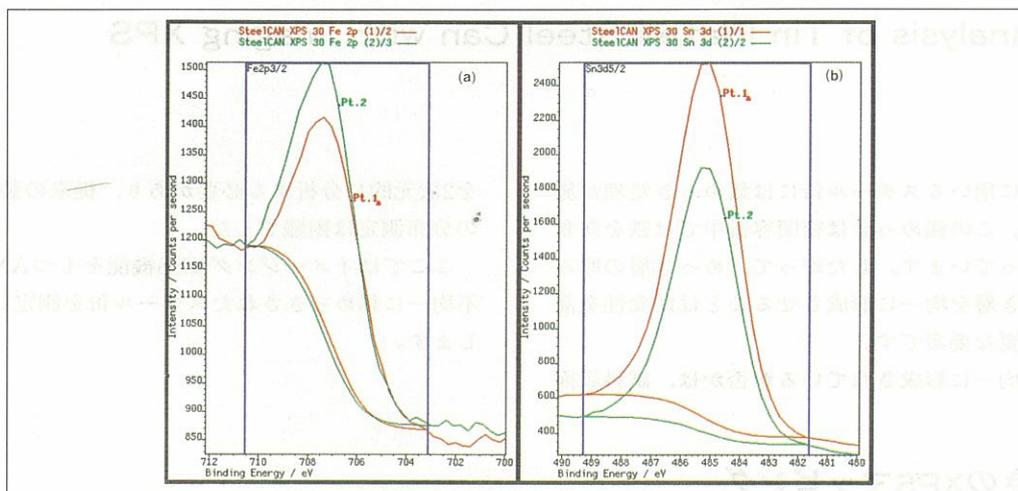


Fig.3 Pt.1とPt.2におけるFe $2p_{3/2}$ スペクトル(a)とSn $3d_{5/2}$ スペクトル(b)  
Fe $2p_{3/2}$ (a) and Sn $3d_{5/2}$ (b) Spectra at Pt.1 and Pt.2

## ■マルチポイントの深さ分析

### Depth Profiling at Pt.1 and Pt.2

マルチポイント機能と深さ方向分析を併用することでこの錫めっき層の僅かな厚みの違いを測定することが可能です。Fig.4にPt.1とPt.2における深さ方向のFe/Sn原子濃度比を示します。

深さ方向の濃度比からPt.2に比べPt.1のめっき層の厚みが大きいことがわかります。この膜厚の違いは約1000 Å程度です。

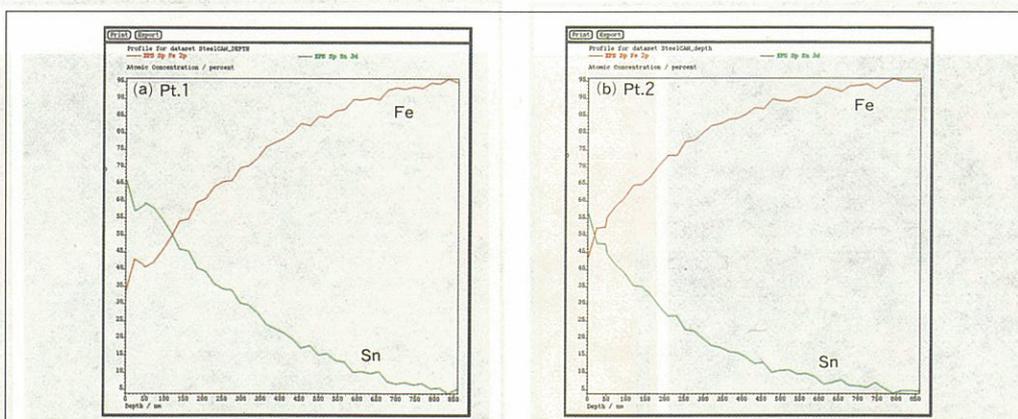


Fig.4 マルチポイントの深さ分析  
Multipoint Depth Profile  
(a) Pt.1 (b) Pt.2

**島津製作所** 分析事業本部  
応用技術部

- 京都カスタマーサポートセンター 604 京都市中京区西ノ京桑原町1 ☎(075)823-1447
- 東京カスタマーサポートセンター 182 東京都調布市柴崎1丁目63-1 ☎(0424)83-3301
- 秦野カスタマーサポートセンター 269-13 秦野市堀山下380-1 ☎(0463)88-8680  
(秦野テクノパーク内)

**SHIMADZU CORPORATION**  
INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101, Japan  
Phone : 81(3)3219-5641 FAX : 81(3)3219-5710  
Cable Add : SHIMADZU TOKYO  
Overseas Telex No. : 0232-3291(SHMDT J)