

## ●液晶ディスプレイ劣化解析 (TOF-SIMS 法による配向膜の解析)

Study of Inferiority of Liquid Crystal Displays

TN072

—Analysis of Polyimide Alignment Film by TOF-SIMS—

### [概要]

液晶分子の配向性は、ガラス基板表面の膜厚数百Åのポリイミド配向膜の表面構造により左右されます。TOF-SIMS (Time of flight secondary ion mass spectrometry)は配向薄膜表面の化学状態および構造変化を、高感度かつ非破壊で分析することが可能であり、液晶ディスプレイの表示異常原因解析 (汚染など) に有効な手法です。

### [方法]

パルス化した1次イオン ( $^{69}\text{Ga}^+$ ) を試料に照射し、最表面から発生した2次イオンの飛行時間より質量数 (分子イオンおよびフラグメントイオン) を求めます。

1次イオンを最小限量に制限し、表面層のダメージを抑えることにより、試料表面の破壊を最小限に抑えてイオン化し、固体極表面 (約1nm) の構造情報を得ることが可能です。

### [特徴]

- (1) 試料表面の2~3原子層の解析が可能です。
- (2) 化学構造に由来する2次イオンを検出できます。
- (3) 空間分解能は0.2 μmです。
- (4) 検出できる質量範囲が広い。
- (5) 高感度 (ppm オーダー) です。

### [事例] ポリイミド配向膜

表示異常が発生したLCDのポリイミド配向膜をTOF-SIMSにて解析しました。Negativeイオンマススペクトル (Fig.1) では異常部、正常部に差は見られませんでした。Positiveイオンマススペクトル (Fig.2) では異常部からポリイミド由来のフラグメント以外にナトリウムが検出されました。

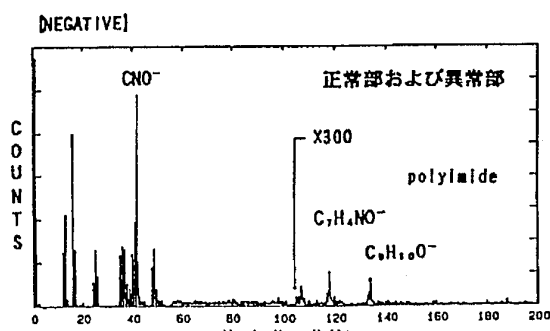


Fig.1 Negative ion mass spectrum of abnormal part and normal part

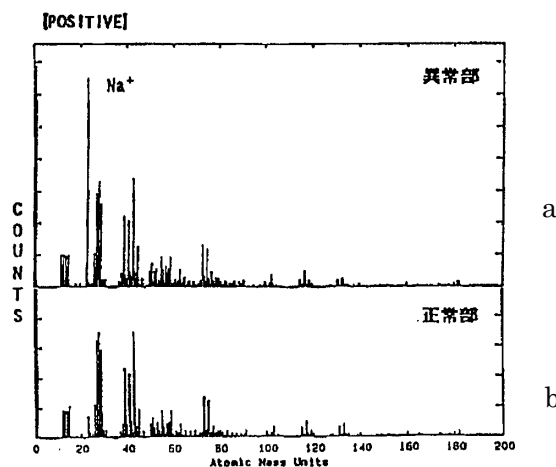


Fig.2 Positive ion mass spectra of abnormal part (a) and normal part (b)