

課題番号 : F-13-WS-0066  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名 (日本語) : IGZO-FET の FIB-SEM と EDAX による分析  
Program Title (English) : Analysis of IGZO thin film by FIB-SEM and EDAX  
利用者名 (日本語) : 深井尋史<sup>1)</sup>,  
Username (English) : H. Fukai<sup>1)</sup>,  
所属名 (日本語) : 1) 東京工業大学 応用セラミックス研究所  
Affiliation (English) : 1) Materials & Structures Laboratory, Tokyo Institute of Technology

## 1. 概要 (Summary)

$\alpha$ -IGZO はその高い導電性とキャリア易動度から、高周波デバイスへの応用が期待されている。一方で、酸化化合物半導体は一般的にその物性は不安定で、特に経時的物性変化や印加電圧による特性の変化が問題とされている。今回、その不安定要素の把握の一助として、東京工業大学がスパッタリング法により製膜した  $\alpha$ -IGZO 膜を用いて、FIB-SEM と EDAX を用いて IGZO 薄膜内の元素分析を行い、不純物の有無について検討した。

## 2. 実験 (Experimental)

### 2. 1 主な使用装置

- ・日立ハイテク社製 NB-5000

### 2. 2 実験方法

Si 基板の上に  $\alpha$ -IGZO 薄膜をスパッタリング法にて 30nm 製膜し、これを日立ハイテク社製 NB-5000 で深さ方向にエッチングするとともに EDAX による元素分析を行った。当初  $\alpha$ -IGZO-FET デバイスそのもののゲート薄膜付近の分析を行う予定であったが、デバイス面積が小さく分析感度が取れなかったため、薄膜にて代用することとした。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に EDAX による  $\alpha$ -IGZO の元素分析例を示す。IGZO 膜の構成元素である In、Ga、Zn、O および基板材料である Si が観察されているが、それ以外に Al のピークが見られる。しかし、リファレンスとして計測した Fig.1 下の Si 基板のみのサンプルにも Al のピークは見られるので、これは装置由来のピーク (おそらく資料ホルダからのもの) と推測される。結果として本分析においては  $\alpha$ -IGZO 膜内および Si 基板との界面に、問題となるような不純物のピーク

(スパッタリング操作による Fe 等を想定していた) は観察されなかった。

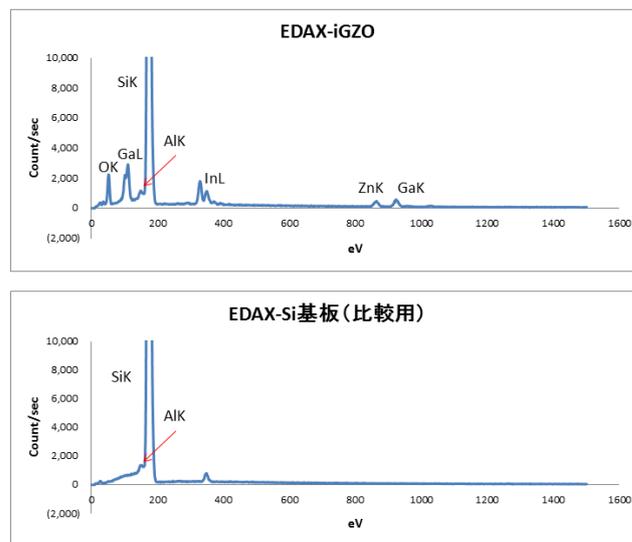


Fig.1 Composition analysis of  $\alpha$ -IGZO by EDAX(up) and that of Si substrate(down).

## 4. その他・特記事項 (Others)

本支援は「6 大学特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクト」の一環として、支援員である関口と、東工大および東北大学金属材料研究所東京分室との共同研究の形で行われた。

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

平成 26 年 (2014 年) 3 月 7 日「特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクト公開討論会」にて本研究を含む内容を発表した。

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。