

## Fe-S-O 薄膜の電気化学堆積

## Electrochemical deposition of Fe-S-O thin films

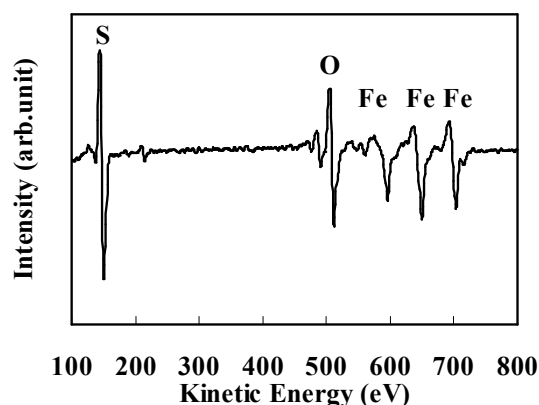
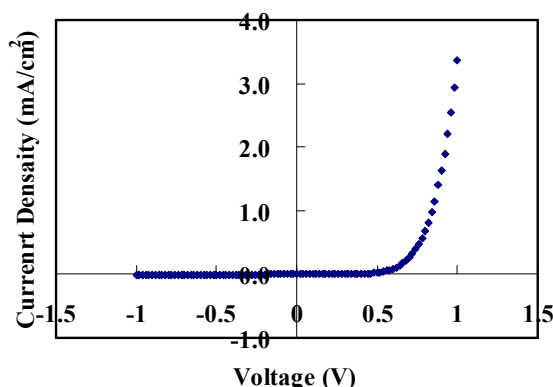
名古屋工業大学<sup>1</sup>, デンソー<sup>2</sup> °楊 凱<sup>1</sup>, 川井 正一<sup>2</sup>, 市村 正也<sup>1</sup>Nagaya Inst. of Tech.<sup>1</sup>, DENSO CORP. Research Laboratories.<sup>2</sup>,°Kai Yang<sup>1</sup>, Shoichi Kawai<sup>2</sup>, and Masaya Ichimura<sup>1</sup>

E-mail: cih16506@stn.nitech.ac.jp

硫化鉄( $\text{FeS}_2$ )は無毒、資源豊富な材料であり、太陽電池の光吸収層に適する大きな吸収係数  $10^5 \text{ cm}^{-1}$  を持つ。しかしながら、硫化鉄のバンドギャップは太陽電池に最適な値( $\sim 1.5 \text{ eV}$ )より小さい( $\sim 0.95 \text{ eV}$ )。本研究では、電気化学堆積(ECD)法で  $\text{FeS}_x\text{O}_y$  を作製する。 $\text{FeS}_x\text{O}_y$  薄膜のバンドギャップは  $\text{FeS}_2$  より大きく、より太陽電池に適すると考えられる。さらに、初めて  $\text{ZnO}/\text{FeS}_x\text{O}_y$  のヘテロ構造を作製した。

作用電極にスズ添加酸化インジウム(ITO) 基板, 参照電極に飽和かんこう電極(SCE)を用いた。 $\text{FeS}_x\text{O}_y$  薄膜の堆積溶液は  $100 \text{ mM Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  と  $40 \text{ mM FeSO}_4(\text{II})$  を含み, pH が  $\sim 5.2$  (未調整), 水溶液の温度は  $40^\circ\text{C}$  である。堆積は、ITO 基板に直流電圧  $-0.80 \text{ (V vs. SCE)}$  を加えることで行った。堆積時間は  $5 \text{ min}$  とした。

堆積の結果、黒い膜が得られ、膜厚は  $\sim 0.5 \mu\text{m}$  であった。オージェ電子分光(AES)法により得られたスペクトルを図 1 に示す。組成比は  $\text{Fe:S:O} \approx 1:1:1$  になった。X 線回折(XRD)測定では、ITO 基板のピーク以外のピークを観測できなかった。次に、光反応性を光電気化学(PEC)測定により評価した。光を照射した際に負の光電流が観測されたため p 型半導体であることを確認した。透過率測定では可視光領域になだらかな吸収を確認し、バンドギャップを計算した結果は約  $1.1 \text{ eV}$  となった。また、 $100 \text{ mM Zn(NO}_3)_2$  を含む水溶液を用い、 $\text{FeS}_x\text{O}_y$  薄膜の上に ECD 法で n 型 ZnO 薄膜を堆積しヘテロ構造を試作した。I-V 測定を行い、図 2 に示すように整流性を確認できた。

Fig.1  $\text{FeS}_x\text{O}_y$  薄膜の AES スペクトルFig.2 n-ZnO/p- $\text{FeS}_x\text{O}_y$  の I-V 特性測定