

## 電着法による FeSe 薄膜の作製と物性評価

## Preparation and characterization of FeSe films by electrodeposition.

中部大学 ○長屋 智紀, 高橋 誠, 鈴木 崇也, 田橋正浩

Chubu Univ., ○Tomonori Nagaya, Makoto Takahashi, Takaya Suzuki, Masahiro Tahashi

E-mail: tk14009@isc.chubu.ac.jp

## 1. 目的

鉄カルコゲナイド化合物であるセレン化鉄 (FeSe) は、バンドギャップ 1.23 eV の化合物半導体で高効率積層型太陽電池の下部電極材料への応用が期待され、盛んに研究が行われている。本研究では、薄膜太陽電池として利用可能な FeSe 薄膜の作製を目的として、電着法による FeSe 薄膜作製条件と膜組成、表面形状および電気的特性等との相互関係について検討を行った。

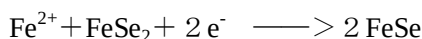
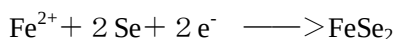
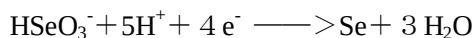
## 2. 実験

薄膜作製は、種々濃度の Fe(II)SO<sub>4</sub> と H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> を含む酸性水溶液を用い、2 室 3 極型セルで定電位電着法によって行った。なお、電着基板(作用極)には Ti 板を、また、対極および参照極には、それぞれ Pt 板と Ag / AgCl 電極を用いた。生成物の同定には XRD を、膜組成の測定・膜表面形状の観察には SEM / EDX を、電気的特性評価にはホール効果測定装置を用いた。

## 3. 結果・考察

Fig. 1 は、2 mM Fe(II)SO<sub>4</sub> と 2 mM HSeO<sub>3</sub> を含む酸性水溶液(pH = 3.0±0.2)を用いて、電着電位 (E<sub>dep</sub>) (a) -0.30 V, (b) -0.60 V, および(c) -0.90 V で作製した薄膜の X 線回折パターンである。この結果から E<sub>dep</sub> = -0.30 V で作製した薄膜(a)では、Se による弱い回折線ピークの他に、2θ = 31.5° , 35.0° , 36.6° , 37.8° , 44.5° , 48.2° , 57.8° に FeSe<sub>2</sub>(●)の(101)、(111)、(120)、(200)、(121)、(211)、(131)面による回折線ピークが観測された。E<sub>dep</sub> = -0.60 V で作製した薄膜(b)では、FeSe<sub>2</sub> の回折線ピークの他に 2θ = 16.0° , 28.8° , 33.8° , 51.6° に FeSe(○)の(001)、(101)、(110)、(201)面による回折線ピークが、また、E<sub>dep</sub> = -0.90 V で作製した薄膜(c)では、FeSe の(001)、(101)、(110)、(111)、(112)、(200)、(201)、および、(211)面による回折線ピークのみが観測された。なお、E<sub>dep</sub> = -0.20V で作製した膜では、Se による回折線ピークのみが、また、-0.9V よりも負の電位で作製した膜は金属鉄を過剰に含むアモルファス状の膜であった。これらの結果と膜組成分析から、電着法によるセレン化鉄生成反応は、下記反応式で表される事が分かった。

クのみが観測された。なお、E<sub>dep</sub> = -0.20V で作製した膜では、Se による回折線ピークのみが、また、-0.9V よりも負の電位で作製した膜は金属鉄を過剰に含むアモルファス状の膜であった。これらの結果と膜組成分析から、電着法によるセレン化鉄生成反応は、下記反応式で表される事が分かった。



なお、電着条件と膜の電気的特性との関係については当日発表する。

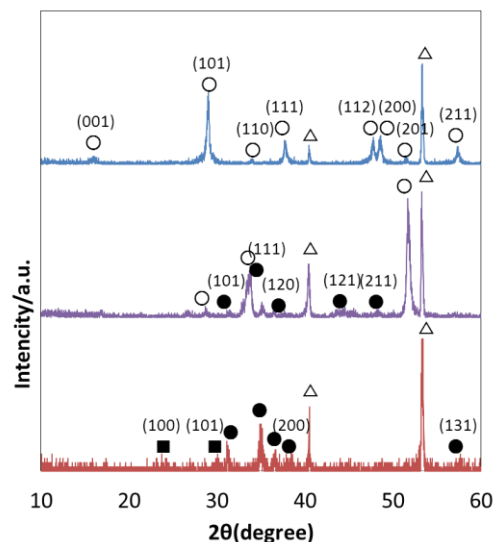


Fig.1 XRD Patterns of FeSe films  
E<sub>dep</sub> = (a) -0.30V (b) -0.60V (c) -0.90V vs. Ag/AgCl  
○FeSe ●FeSe<sub>2</sub> ■Se ΔTi