

カルコゲナイド系アモルファス蒸着未処理膜における光伝導度変化

Photoconductivity in As-deposited Amorphous Chalcogenide Films

岐阜大工 °林 浩司

Faculty of Engineering, Gifu University, °Koji Hayashi

E-mail: hayashi@gifu-u.ac.jp

【はじめに】 アモルファス半導体における光照射に伴う電気伝導度低下は、アモルファス水素化シリコンでは Staebler-Wronski 効果としてよく知られ、その解決策を探るべく機構解明に関し多くの研究がなされてきた。光劣化現象は、アモルファス半導体共通の現象として理解され、カルコゲナイド系アモルファス半導体薄膜においても、その機構解明を目指した研究がなされてきた。カルコゲナイド系アモルファス半導体は、光黒化現象や光誘起体積膨張など多くの個性豊かな光誘起現象を示すことがよく知られているが、それらの光誘起現象のうち、その機構解明までなされた現象はほとんどない。バンドギャップ相当の光 (BG 光) を照射して生じる光誘起現象間の関連性も、現在のところそれら現象の進行速度の違いだけから、関連性がないと考える見方もある。我々は、機構解明を試みる上で光誘起現象間の関連性を調べることは重要であると考え、光伝導度変化と光吸収端変化間の関連性について研究を進めている。特に我々が発見した蒸着未処理膜において生じる、光劣化現象とは逆の現象[1]に着目し現在研究を進めているところである。今回は、 $a\text{-As}_x\text{Se}_{1-x}$ 蒸着未処理膜に対する光伝導度変化について調べた結果について報告する。

【実験】 評価に用いた試料は、平面ギャップセル型の Au 電極 (ギャップ間隔 100 μm) を蒸着したコーニング 7059 ガラス基板上に、カルコゲナイド系アモルファス半導体である $a\text{-As}_x\text{Se}_{1-x}$ 薄膜 ($x=0.3, 0.4, 0.5$ 、試料幅 4mm、膜厚約 180nm) を蒸着するつぼの温度を放射温度計でモニターしながら、るつぼからの輻射による劣化が生じない条件下で真空蒸着し作製した。光電流測定用光源には、キセノンランプを用い、熱線吸収フィルターを通し試料に光を照射した。光強度はおよそ $40\text{mW}/\text{cm}^2$ とした。

【結果】 Fig. 1 に $a\text{-As}_x\text{Se}_{1-x}$ ($x=0.3, 0.4, 0.5$) 蒸着未処理膜における光電流の経時変化を示す。化学両論組成で我々が発見した現象同様の変化が、他の組成の試料においても観察された。これらの変化は、これまでに報告している光照射による光吸収端変化とよく対応する変化であることが明確になった。

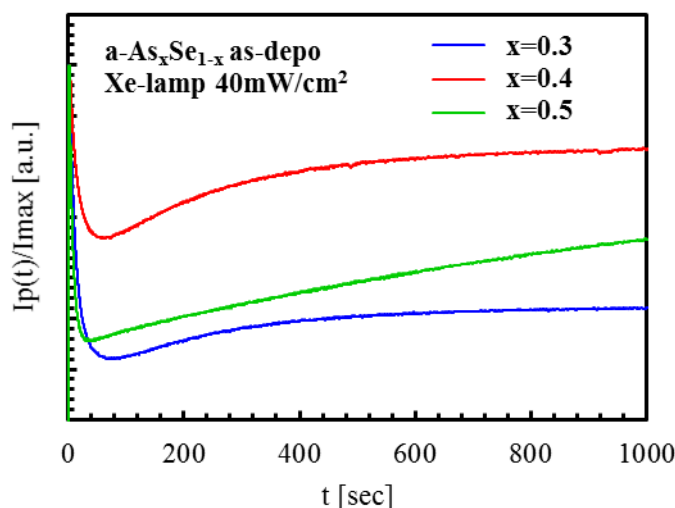


Fig. 1. Time dependence of the photocurrent in as-deposited $a\text{-As}_x\text{Se}_{1-x}$ film by the irradiation of BG light .

[1] 2011 年秋季第 72 回応用物理学会学術講演会、31a-ZH-2