

透過分光法によるカルコゲナイド系アモルファス薄膜における 光誘起変化のその場観察

In-situ Observation of Photoinduced Change in Amorphous Chalcogenide Films by Transmission Spectroscopy

岐阜大院自然¹, 岐阜大工² ○(M1) 海田 怜志¹, 林 浩司²

Gifu Univ. Grad. Sch.¹, Gifu Univ.², °Satoshi Kaita¹, Koji Hayashi²

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

【はじめに】 カルコゲナイド系アモルファス半導体においては、光照射により様々な光誘起現象を生じることが知られている。代表的な光誘起現象の一つである光学バンドギャップ相当の光照射による光吸収端変化は、多くの研究がなされているが不明な点が多く、機構解明は未だされていない。従来の研究では、ガラス転移温度で熱処理を施した膜に対する研究がほとんどであり、試料に一定時間光を照射した後、大気中で透過スペクトルの測定を行い、これを繰り返すことで光吸収端変化を測定していた。本研究では、光照射しながら同時に透過スペクトルの測定が可能なシステムを構築し、蒸着未処理膜に対する光吸収端変化のその場観察を試みた。また光照射後、種々の温度に対する熱処理効果の詳細も調べたので報告する。

【実験】 評価に用いた試料は、コーニング 7059 ガラス基板上に a-As₂Se₃ を真空蒸着法を用いて作製した。試料作製時には、ヒーターで加熱しているるつぼの温度を赤外放射温度計で測定し、試料の膜質が変化しないように注意し作製した。今回用いた試料の膜厚はおおよそ 320~340nm である。光照射による透過スペクトル変化の測定は、試料を真空試料室内に設置し 28°C で温調し実施した。光照射の光源として Xe ランプを用い、熱線吸収フィルターを通した光を試料に照射した (光照射強度 42mW/cm²、真空度 ~10⁻⁵Pa)。光照射による透過スペクトル変化のその場観察は、試料を透過した光を CCD 付きファイバー分光器を用いて測定をすることで行った。また、さらに光照射後の試料に対し、種々の熱処理温度で 6 時間の熱処理を施し、光照射による透過スペクトル変化の測定を繰り返すことで熱処理効果についても調べた。

【結果】 Fig. 1 に蒸着未処理膜に対する光照射による透過スペクトル変化を示す。Fig. 1 より、蒸着未処理膜における光吸収端 (Fig. 1 の矢印: 吸収係数がおおよそ 10⁴cm⁻¹ の位置を示している) は、光照射時間に伴い、徐々に低エネルギー側にシフトしていることが見て取れる。このシフトはおおよそ光照射 60 分で飽和し、同光照射条件で実施した従来の方法による測定結果と、ほぼ一致する結果であった。光照射後の種々の温度による熱処理効果についての詳細は当日報告をする。

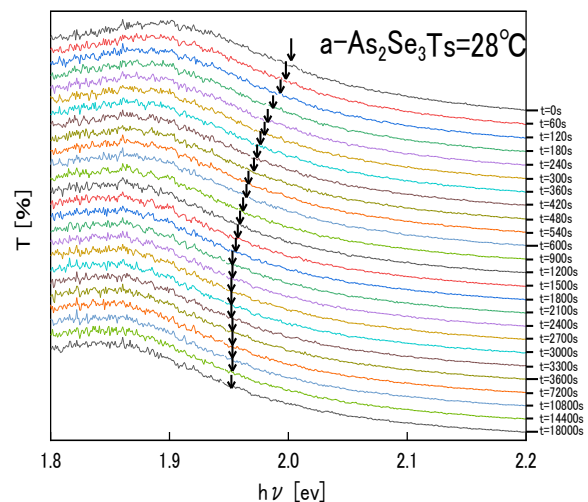


Fig. 1. Time dependence of transmission spectra in a-As₂Se₃ films