

カルコゲナイド系アモルファス薄膜における光伝導度変化の熱処理効果

Annealing Effect on Photoconductivity in Amorphous Chalcogenide Films

岐阜大院自然¹, 岐阜大工² ◯(M1)小林 隼嗣¹, 林 浩司²Gifu Univ. Grad. Sch.¹, Gifu Univ.², ◯Junji Kobayashi¹, 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は、光黒化現象や光構造変化など様々な光誘起現象を示すことが知られている。しかし、それら現象のメカニズムはいまだ不明な点が多く、解明がなされていない。中でも、光照射による光伝導度低下はアモルファス半導体に共通の現象として考えられており、その原因は光照射によって生成される欠陥によると考えられている。我々はカルコゲナイド系アモルファス半導体薄膜の蒸着未処理膜において、光照射により光伝導度が増加する現象を見出しており、欠陥生成だけでは説明がつかないことを報告してきた[1]。今回は、前回に引き続き a-As₂Se₃ 蒸着未処理膜の光照射による光伝導度変化と、その後の熱処理効果の詳細を調べたので報告する。

【実験】 評価に用いた試料は、真空蒸着法を用い、コーニング 7059 ガラス基板上に平面ギャップセル型（ギャップ間隔 100μm）の Au 電極を形成し、その後 a-As₂Se₃ 薄膜（試料幅 4mm、膜厚 ~180nm）を蒸着するつぼの温度を赤外線放射温度計で測定しながら、輻射による膜質変化が起きない条件下で作製した。キセノンランプを光源とし、熱線吸収フィルタを通した光（光強度 38mW/cm²）を照射し、試料温度 28°Cにおける光伝導度変化を測定した。光照射後に熱処理を真空中（~10⁻⁵Pa）6時間行い、温度をパラメータとして熱処理効果について調べた。

【結果】 Fig. 1 に a-As₂Se₃ 蒸着未処理膜の光照射による光伝導度変化および、光照射後に熱処理温度を変化させ、光伝導度変化と熱処理を繰り返して逐次測定した結果を示す。蒸着未処理膜における変化と同様に、熱処理後の膜においても光伝導度変化は単調減少するだけでなく、やがて増加に転じる変化が見られた。この原因は、光照射による欠陥生成だけでは説明がつかないと言える。熱処理効果に関しては、熱処理温度が 120°C以上になると、それより低い温度での熱処理に比べて光伝導度変化の様子が大きく異なることが判った。光照射前後の暗伝導度変化についても併せて報告する。

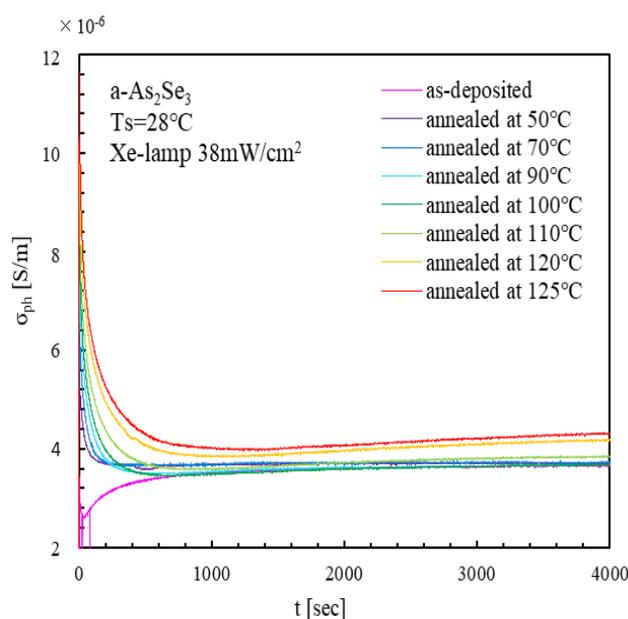


Fig. 1. Time dependence of photoconductivity in a-As₂Se₃ films annealed at different temperatures.

[1] 2019 年秋季第 80 回応用物理学会学術講演会、20p-E304-11