

熱アニールを行った酸化亜鉛粉末におけるランダムレーザー発振特性

Random lasing characteristics of thermally annealed ZnO powder

群馬大院理工, °菌田 翔平, 中村 俊博, 安達 定雄

Graduate School of Science and Engineering, Gunma University

°Shohei Sonoda, Toshihiro Nakamura, Sadao Adachi

E-mail: t13801454@gunma-u.ac.jp

はじめに：不均一な構造をもつ散乱体と、半導体や有機色素分子などの光増幅媒質により構成されるランダムレーザーは、精密に制御された外部共振器を必要としないため、簡易なレーザー源としての応用が期待されている。本研究では、ランダムレーザー発振特性のさらなる改善を目指し、酸化亜鉛粉末に熱アニール処理を施した試料のランダムレーザー発振特性を詳細に調べた。

実験方法：本研究では粒径 ~ 200 nmの酸化亜鉛粉末に対して熱アニールを行った。熱アニールには、管状電気炉、赤外線ランプ加熱装置の2種類を用いた。アニール条件は、温度： $T = 700^\circ\text{C}$, 900°C 、時間： $t = 1, 60$ min、雰囲気：Air, N_2 、である。レーザー発振実験では、試料にパルス光（波長： 355 nm, パルス幅： 300 ps）を照射した。

結果と考察：Fig. 1 に電気炉アニール ($t = 60$ min) を行った試料、Fig. 2 にランプアニール ($t = 1$ min) を行った試料における、ランダムレーザー発振閾値のアニール温度依存性を示す。Fig. 1 より、 $T = 900^\circ\text{C}$ (Air)、及び $T = 700^\circ\text{C}$ (N_2) の各試料において、アニール処理を行っていない試料 ($T = 20^\circ\text{C}$) よりも閾値が下がるという結果になった。また、Fig. 2 より、ランプアニールを行うことで、発振閾値が上昇していることがわかる。以上の結果から、酸化亜鉛のランダムレーザー発振特性は、種々のアニール条件に依存することがわかった。本講演では、熱アニール処理による閾値変化のメカニズムについて、詳細な検討結果を報告する予定である。

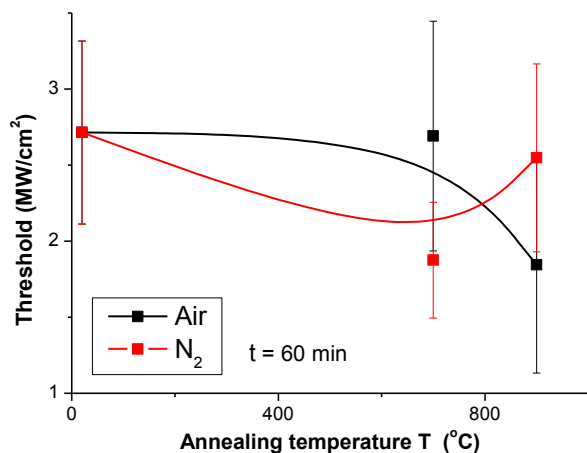


Fig. 1：電気炉アニールを行った試料のレーザー発振閾値の温度依存性

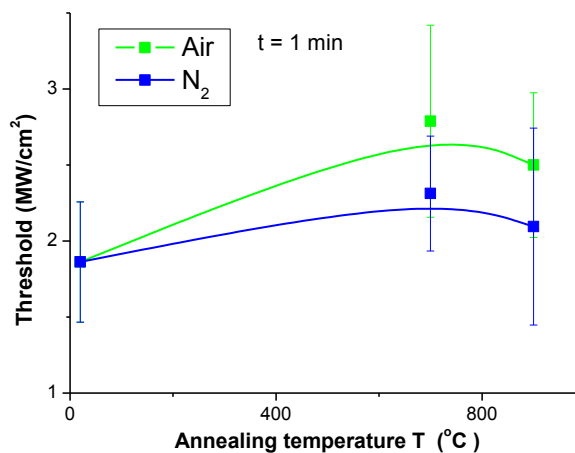


Fig. 2: ランプアニールを行った試料のレーザー発振閾値の温度依存性