

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 13594 号
------	---------------

氏名 大島 優

論文題目

硫化亜鉛結晶の塑性変形挙動における光環境効果と転位機能
(Plastic deformation behavior under controlled light conditions
and dislocation-based functionality in sphalerite ZnS crystals)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	松永 克志
委員	名古屋大学	教授	白石 賢二
委員	名古屋大学	教授	中塙 理
委員	名古屋大学	准教授	中村 篤智
委員	名古屋大学	准教授	高田 尚記

論文審査の結果の要旨

大島優君提出の論文「硫化亜鉛結晶の塑性変形挙動における光環境効果と転位機能」は、II-VI族化合物半導体として知られている硫化亜鉛（ZnS）結晶の示す、光環境に依存した塑性変形挙動や新しい転位機能を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、転位の基本的な性質や半導体に光を照射した際の応答について概説するとともに、II-VI族化合物半導体で知られている光塑性効果に関する過去の報告をまとめ、それらをもとに研究目的を述べている。

第2章では、ZnS結晶に対し、光環境制御下において定ひずみ速度の変形試験により変形特性評価を行った結果について述べている。ZnS結晶の塑性変形能が光環境に依存して劇的に変化し、暗室下であれば室温でも金属材料のように大変形可能であることを明らかにしている。

第3章では、光環境制御下において、一定荷重のクリープ変形試験を行った結果について述べている。暗室下では転位増殖を伴ったクリープ変形を示し、なおかつ、一定ひずみ速度の変形領域が存在していた。一方、光を照射したところ、ひずみ速度が約1/1000まで低下することを見出した。これは、光が転位運動に及ぼす影響を、定量的に見積もった有用な結果である。

第4章では、塑性変形を施したZnS結晶について発光特性評価を行った結果を述べている。暗室下で変形させたZnS結晶は、特有の緑色発光を示し、塑性変形量の増加とともに、発光強度も増加することを明らかにした。塑性変形により導入された転位による発光を初めて見出した、学術的に有用な結果である。

第5章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、光環境に依存したZnS結晶の塑性変形能と、暗室下で導入される転位のナノレベル構造、および転位による発光現象の存在を明らかにしている。これらの得られた結果並びに評価方法は、脆性無機材料の変形挙動の光環境依存性や新たな転位機能を示したものであり、学術的にも工学的にも寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である大島優君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。