

氏名(本籍)	佐藤 翔太 (宮城県)		
学位の種類	博士 (工学)		
学位記番号	甲第 361 号		
学位授与年月日	令和 2 年 3 月 18 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	Study on Fabrication of Metal Sulfide Layered Thin Films by Atmospheric-Pressure Solution-Based Mist Chemical Vapor Deposition		
論文審査	(主査) 高知工科大学	教授	川原村 敏幸
	高知工科大学	准教授	高坂 達郎
	高知工科大学	教授	古田 寛
	京都大学	教授	藤田 静雄
	高知工科大学	准教授	新田 紀子

審査結果の要旨

1. 論文の評価

本論文は、本研究室で長年研究に取り組んできたミスト CVD を用いて、次世代材料として期待される層状物質の形成に取り組んだ論文である。

ミスト CVD は、大気圧下で蒸気圧の低い安定な溶媒系原料を用いて、大面積に亘り均質かつ原子レベルに高品質な機能薄膜を形成することが可能な技術であり、これまで酸化物を中心に、硫化物、炭化物、金属などの形成およびそれらの薄膜特性評価などに関する研究が活発に行われている。ところでこれまで取り組んできた材料の大半は 3 次元の結晶構造を有しているが、薄膜形成時に未結合手が発生してしまい、注意深く薄膜形成を行ったとしても膜中に欠陥が存在してしまう。一方、層状物質と言われる 2 次元材料であれば、3 次元方向への成長が必要なく結合が閉じているため、未結合手の発生確率を抑えられ、膜内の欠陥の存在確率を相対的に低減でき、3 次元材料にくらべより本来材料が有する特性を存分に発揮できる可能性が期待される。そこで、本研究室で開発してきたミスト CVD を用いて層状物質の形成に取り組んだ。研究で対象としたのは MoS₂ と SnS_x の二種類である。それぞれ出発原料から模索し、30 mm 角程度の基板全面に亘り均質な薄膜を形成する条件、結晶性を向上させる条件などを求められた。また、SnS に関しては、従来の第二世代ミスト CVD で発生していた問題を解決するため、新世代の第三世代ミスト CVD システムを用いて行われ、溶液法で見られる問題点を解決し、薄膜形成と高品質化両方に成功された。

MoS₂ に関する研究成果をまとめた論文を二報、材料誌と JJAP 誌にて出版されている。JJAP は Q3 であるが、応用物理分野で十分価値の高い論文で有る。材料は日本語論文誌であるが、三人の査読者に読まれ厳しい審査がなされており価値が認められる。また、SnS_x に関する論文も執筆に向けて準備中である。

これら含め、それなりに価値のある研究をされていると認められる。

2. 審査の経過と結果

- (1) 令和 2 年 1 月 8 日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5 名がその審査委員として指名された。
- (2) 令和 2 年 2 月 15 日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 令和 2 年 3 月 5 日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。