

令和5年度 ILM共同利用・共同研究報告書

2024年5月17日

研究代表者	所属機関	龍谷大学先端理工学部機械工学・ロボティクス課程	
	職名	准教授	
	氏名	森 正和	
共同研究者 (対応者)	所属機関	富山大学先進アルミニウム国際研究センター長・教授	
	職名	教授	
	氏名	柴柳 俊哉	
研究課題	エアロゾルデポジション法による金属膜の形成		
共同研究テーマ ※該当するものに✓をつけてください。	<input checked="" type="checkbox"/> 全国共同利用・共同研究助成 <input type="checkbox"/> 国際共同利用・共同研究助成 <input type="checkbox"/> 共通試料提供・共同研究助成 <input type="checkbox"/> 試料分析評価受託・共同研究助成	<input type="checkbox"/> 重点テーマ <input type="checkbox"/> 輸送機器材料開発 <input type="checkbox"/> 生体材料開発 <input type="checkbox"/> 橋梁・建築用材料開発 <input type="checkbox"/> キンク強化 <input checked="" type="checkbox"/> 自由テーマ	
使用設備名 (ILM 保有のもの)	EPMA, 光学顕微鏡、透過電子顕微鏡		
配当額	旅費 (100,000 円)	消耗品 (100,000 円)	
研究成果内容 ※「研究成果」、「展望」、「具体的な成果」について、簡潔に記述してください。			
【主な研究成果】 現在、薄膜を形成する方法には真空蒸着法、スパッタリング法などが存在する。これらの成膜法を用いて薄膜を形成するためには長時間成膜が必要である。本研究で用いるエアロゾルデポジション(AD)法は常温で薄膜を高速で成膜することが可能である。AD法による成膜には、セラミックス原料粉末が主に用いられており、金属粉末を用いた膜形成はほとんど行われていない。本研究では、Ni粉末などの金属粉末を用いてAD法による膜形成を行い、金属膜形成に与える原料粉末の影響やその機械的特性を明らかにすることを目的とした。 本研究で得られた結果の一例として平均粒径の異なる2種類のニッケル粉末を種々の混合比で作製した複合粉末を用いた製膜実験を実施した。製膜条件は、搬送ガスHe、ガス流量10L/minである。製膜実験後のニッケル膜の表面を研磨後、ビッカース硬度試験機を用いた硬度計測を行った。 硬度試験の結果より、原料粉末における粒径2~3 μm の粉末の重量比が増加するにしたがって、同一の製膜時間において形成される膜厚は18 μm から6 μm と小さくなる一方、ビッカース硬度は288から532と高くなった。同じ材料で硬度が向上する理由としては、結晶粒の微細化もしくは膜密度の向上などが考えられる。			
【今後の展望】 実験結果から平均粒径の大きな粉末の重量比が増加すると膜厚が小さくなり、ビッカース硬度が高くなることから、膜密度が向上したと考えている。膜密度が向上する理由として、粒径の大きい粒子がすでに形成されている膜に衝突することで大きな衝撃力が加えられ、緻密化が促進されているのではないかと考えている。今回用いたニッケル粉末だけでなく、他の金属粉末を用いた成膜においても、平均粒径の異なる金属粉末を混合させて膜形成を行うことで、緻密化を促進することが可能ではないかと考えている。			
注意事項 ・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2024年5月10日(金)までにメール記載の専用URLよりアップロードください。 ・提出いただいた共同研究報告書は、先進軽金属材料国際研究機構共同研究報告(年報)を発行し、上記ホームページに掲載いたしますので、公表できる範囲において作成してください。 ・記載欄が不足する場合は、適宜ページを追加してください。			