令和６年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2025年5月16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。 | ☑全国共同利用・共同研究助成□国際共同利用・共同研究助成□共通試料提供・共同研究助成□試料分析評価受託・共同研究助成 | □重点テーマ□輸送機器材料開発□生体材料開発□橋梁・建築用材料開発□キンク強化☑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, スパッタリンク法などが存在する. 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，平粒粒径1　µmのNi粉末と粒径1.5　µmのCu粉末を乾式混合して作製したNi-Cu混合粉末を用いて成膜実験を実施した．混合粉末の混合比は，Cu粉末の重量比が25 %，50 %，75 %とした．混合粉末中のCu粉末の重量比が25 wt%のとき，形成した金属膜の外観を確認したところ，ガラス基板上にNi-Cu複合膜を形成したことが確認できた．また，膜に触れても崩れないことから，圧粉体でなく安定した膜を形成することができた．膜厚は180 µmであった．同一製膜条件では，金属膜の膜厚はCu粉末の重量比が増加するに伴って増加した．XRD測定結果より，NiとCuのX線回折パターンが確認できた．【今後の展望】実験結果からNiとCuという2種類の金属粉末を混合した混合粉末を用いることで，容易に複後膜が形成できることを明らかにした．Ni-Cu複合膜において，いずれのCuの重量比においても膜厚が10　µm以上の膜が形成された．また，Ni-Cu膜の硬度は，混合粉末中のCu粉末重量比の増加に伴いHv192からHv140と単調に低下した．金属複合膜の硬度や形成状態はは第2元素の硬度と添加量に依存することが明らかになった．今後は，他の金属粉末を用いた複合膜を形成し，その挙動を明らかにする． |
| **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16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。 |