

課題番号 : F-19-FA-0027
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Al-SiO₂ サーメットの生成
 Program Title (English) : Developments on Al-SiO₂ cermet
 利用者名(日本語) : 今泉凌佑¹⁾, 矢吹智英²⁾, 宮崎康次²⁾
 Username (English) : R. Imaizumi, T. Yabuki, K. Miyazaki
 所属名(日本語) : 1) 九州工業大学大学院工学府機械知能工学専攻, 2) 九州工業大学大学院工学研究院
 機械知能工学研究系
 Affiliation (English) : 1) 2) Department of Mechanical and Control Engineering, Kyushu Institute of
 Technology
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, スパッタ, 膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

サーメットとは金属とセラミックの混合物である。サーメットは紫外、可視光域で吸収率が高く、赤外域で吸収率が低い波長選択的ふく射特性を持つため、極めて高い太陽熱吸収特性を持つことが知られている。上記、サーメットのさらなる特性改善を目的とし、共同研究開発センターの設備を利用して Al-SiO₂ サーメットを試作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ装置, プラズマ CVD, マスクアライナ

【実験方法】

ガラス基板に金属反射膜としてスパッタ装置で Al を 500nm を成膜し、さらにプラズマ CVD で SiO₂ を 30nm 成膜した。その上にアルミニウムを 30nm 成膜して、フォトリソでパターニングした。エッチングにより Al を格子状にしてサーメット中での体積分率を制御し、さらに母材となる SiO₂ を成膜した。これらの手順を繰り返し 3 種類のサーメットを作製した。

作製したサンプルは以下の通り(Table1) :

- (i) Layer No.2,4,6,8 (100 μ m \square , 5 μ m 溝)
- (ii) Layer No.2,4,6,8 (10 μ m \square , 5 μ m 溝)
- (iii) Layer No.2,4, (10 μ m \square , 5 μ m 溝), 6,8(100 μ m \square , 5 μ m 溝)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

光学顕微鏡で表面を観察した(Fig. 1)。サーメットの母材となる SiO₂ 内に異なるサイズで Al が生成されており、任意の体積比率を持つ Al で構成されるサーメットを作製する当初の目標を達成した。今後反射スペクトル測定を行い、作製したサーメットの波長選択的熱ふく射特性を評価する。

Table 1 Thicknesses of the layered films

Layer No.	Material	Thickness (nm)
1	SiO ₂	130
2	Al	30
3	SiO ₂	30
4	Al	30
5	SiO ₂	30
6	Al	30
7	SiO ₂	30
8	Al	30
9	SiO ₂	50
10	Al	500

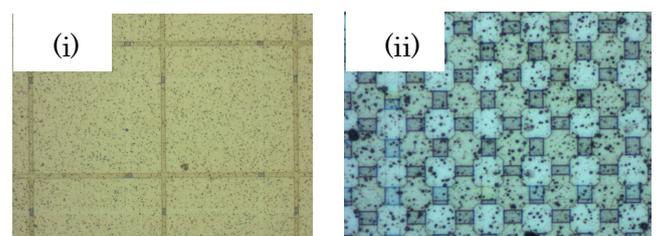


Fig. 1 Optical images of Al-SiO₂ cermets with different volume fraction of Al in SiO₂

4. その他・特記事項(Others) なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1)宮崎康次, 矢吹智英, 今泉凌佑, 宮越哲哉, 熱工学コンファレンス 2019, 令和元年 10 月 12 日

(2)Ryosuke Imaizumi, Kyosuke Yasuda, Tomohide Yabuki, Koji Miyazaki, Workshop on Thermal and Charge Transport across Flexible Nano-Interfaces 2019, 令和元年 11 月 1 日

6. 関連特許(Patent) なし。