

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：グラフェン被覆アルミ粉末からなる高熱伝導焼結合金の界面設計
- (2) 研究代表者：国立大学法人宇都宮大学 馬淵 豊
- (3) 研究期間：令和3年度～令和5年度

2. 終了評価の実施概要

実施日：令和6年11月11日

場所：TKP秋葉原カンファレンスセンター

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽（委員長）

情報通信研究機構 主席研究員

門脇 直人

宇宙航空研究開発機構 航空技術部門

航空利用拡大イノベーションハブ 特任担当役

嶋 英志

大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授

中野 貴由

豊橋技術科学大学 シニア研究員、名誉教授

長岡技術科学大学 学長アドバイザー、客員教授

中野 裕美

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究と成果の概要

研究の概要

本研究は、酸化グラフェンをアルミニウム粉末に被覆した上で、真空放電下で焼結することで、高熱伝導／高強度のアルミニウム構造用材料を創出することを目指した。

成果の概要

酸化グラフェンでアルミニウム粉末被覆した際の酸化還元反応が不十分なため、純アルミニウムを大幅に越える熱伝導率は現状得られていない。しかしながら、焼結中の粒成長を抑えたホールペッチ効果、及びグラフェンによる補強効果により、引張強度は酸化グラフェンを0.3wt%添加した仕様で約2倍に、また酸化還元を強化した仕様で、カーボンナノチューブ（CNT）やシリコンカーバイド（SiC）の添加効果を大きく上回る+330%/wt%の強化率を得た。

4. 終了評価の評点

A 相応の成果をあげた。

5. 総合コメント

研究目標のうち高熱伝導化は達成できなかったが、高強度化は当初の目標以上に達成できたものと評価される。高強度化メカニズムの一端にも触れており、今後の進捗が期待される。

論文と特許がないことから、今後、確実に出していただきたい。

6. 主な個別コメント

- ・ 新たな酸化還元手法を用いることで、強化率を大きく向上させた点は評価できる。
- ・ 今回得られた強化率の向上がどのように発展可能か検討していただきたい。
- ・ 高強度化のメカニズムを着実に解明いただくとともに、その原理を基にさらなる高強度化や、同時に延性発現に努めていただきたい。
- ・ 本研究の中でラマン分光分析を適用する分析手法を確立できた点は良かった。
- ・ 熱伝導率が目標値 300W/Km に対して最大 210W/Km に留まる結果となっている点は、計画性や研究性がやや低かったように思われる。
- ・ 現研究成果においても特許化は可能と思われるので、取り組んでいただきたい。