

平成 24 年 2 月 26 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 伊崎 昌伸



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	Mohammed Shahien	学籍番号	第075214号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学
論文題目	Controlling of Feedstock Powder Material upon Fabrication of AlN Coating in Reactive Atmospheric Plasma Spray Process (反応性大気圧プラズマ溶射法によるAlN皮膜作製における原料粉末材料の制御)		
公開審査会の日	平成 24 年 2 月 17 日		
論文審査の期間	平成24年1月26日～平成24年2月27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 24 年 2 月 14 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨





昇華性を特徴とする窒化物系セラミックスの溶射法による成膜は原理的に困難であるが、同材料系皮膜の創成において、インプロセスでの反応成膜を可能とする反応性溶射法に期待がかけられている。本研究は、大気中での反応性プラズマ溶射法を用い、AlN皮膜創成に対する原料粉末の影響調査を通し、同材料皮膜創成に対する反応性溶射法適用の可能性を検証したものである。このため種々の原料粉末を用い、AlN皮膜創成における窒化機構、膜形成プロセス、反応時間、窒化反応種などの影響を系統調査した。第1章は本論文の緒論であり背景と目的を、第2章は実験方法を述べている。第3章は、Al粉末の反応性溶射におけるAlN皮膜創成の可能性を検証した。第4章および第5章では、Al粉末の反応性溶射におけるNH₄ClおよびAlN粉末添加の効果をそれぞれ明らかにしている。第6章および第7章は、AlN皮膜創成に向けたAl₂O₃粉末による反応性溶射の可能性、およびAl₂O₃粉末の反応性溶射に対するAlN粉末添加の効果をそれぞれ検証している。第8章は、以上の反応性溶射全般にわたる考察および本研究の総括を述べている。最後に第9章において本研究で明らかにした諸点を結論として纏めている。

審査結果の要旨

本研究では、インプロセス反応を活用する反応性溶射法に着目し、種々の視点から準備した原料粉末の大気中での反応性プラズマ溶射によるAlN皮膜創成の可能性を徹底検証している。その結果、適正な材料粉末の組み合わせにより、大気開放雰囲気においてもAlN皮膜が反応プロセスにより創成可能であることを実験的に検証し、その場合の反応生成機構を明らかにした。また、反応性を促進するための素過程の解明を基に、形成皮膜組織の制御も可能であることを国内外の類似研究に先駆けて実証した。さらに、窒化反応に及ぼす原料粉末特性、反応時間、反応種などの影響に関する系統的把握により、プラズマ内飛行中粒子における反応機構を解明し、窒化反応過程の最適化を達成した。特に熱プラズマとしての非平衡状態を活用することで、Al₂O₃粉末の還元によるAlN皮膜創成の可能性を実証した点は、材料分野における斬新な成果として高く評価される。本研究の成果は8編の国際学術誌論文および6編の国際会議論文として掲載され、HOPE meeting参加学生への選抜を含む9件の学術賞を受賞するなど、学術上の高い評価を得ている。また得られた種々の知見は学術の範囲にとどまらず、AlN皮膜創成への指針として実プロセス上も強く貢献するものである。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

伊崎 昌伸  鈴木 孝司  安井 利明 
 福本 昌宏  印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。