

豊橋技術科学大学長 殿

平成 18年 2月 27日

審査委員長 堀内 宰



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	山田 基宏	学籍番号	第 0 1 5 2 1 8 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	Fabrication of Nitride Ceramic Coatings by Reactive Plasma Spraying (反応性プラズマ溶射法による窒化物セラミックス皮膜作製に関する研究)		
公開審査会の日	平成 18年 2月 8日		
論文審査の期間	平成 18年 1月 26日～平成 18年 2月 27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 18年 2月 8日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

窒化物セラミックスの多くは融点を持たず、高温で分解・昇華するため、通常の溶射法による皮膜作製は極めて困難である。これに対し、本研究では金属元素粉末と窒素プラズマとを反応させる反応性プラズマ溶射法を用い、優れた特性を有する窒化珪素、窒化アルミニウムおよび窒化鉄皮膜の作製を試みた。その結果、反応性プラズマ溶射法によりこれら窒化物セラミックス皮膜作製の可能性を見出し、窒化反応制御に必要な溶射中の窒化反応過程に関する知見を得たものである。第1章は本論文の緒論であり、背景と目的を述べている。第2章は本研究で使用した実験装置および特性評価方法について述べている。第3、4章では窒化珪素皮膜作製および珪素の窒化反応過程について溶射実験およびプラズマの発光分光測定により調査を行い、プラズマガス流量およびプラズマガスへの水素添加による影響を明らかにしている。第5、6章では窒化アルミニウム皮膜作製およびアルミニウムの窒化反応過程について実験的考察を行い、第7章ではそれらの結果を基にアルミニウム/窒化アルミニウム混合粉末を用いた反応性プラズマ溶射の有効性を検証している。第8章では分解温度の低い窒化鉄溶射皮膜作製の可能性を示している。最後に第9章では、以上の結果を基に反応性プラズマ溶射法での窒化反応プロセスに関する知見を総括的にまとめ、第10章で本論文の結言を述べている。

審査結果の要旨

本研究は、構造、機能材料として工業的に重要とされながら、従来成形加工の極めて困難とされた窒化物系セラミックス材料に注目し、反応性プラズマ溶射法による窒化物セラミックス厚膜作製の可能性を検証したものである。特に窒化珪素、窒化アルミニウムおよび窒化鉄材料を採り上げ、各材料に対し、溶射パラメータを変化させた広範な成膜実験を行うことにより、作製皮膜の膜質および窒化物含有量へのプロセス諸因子の影響を明らかにしている。また、個々の粒子の窒化状況ならびにプラズマに対する発光分光測定結果等に基づき、窒化反応に影響を与える物理因子の特定ならびにそれら因子の影響を解明するとともに、各材料における窒化反応過程を明らかにしている。これらの結果は、国内外の学術誌上に14編の論文として公開し、種々の学術賞を受賞するなど学術的貢献が認められている。また本研究が明らかにした、溶射粒子の窒化反応過程および関連因子の管理による窒化反応プロセス制御の知見は、用途に適した皮膜を得るための能動的制御を可能とし、工業的にも大き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

堀内 宰 福本 昌宏 牧 清 二 郎   
 安井 利明 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。