

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	楊 焜	学籍番号	第075208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	Investigation on Splat Formation Mechanism in Individual Particle Deposited by Thermal Spraying (単一溶射粒子のスプラット形成メカニズムの研究)		
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26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





溶射法は、加速した熔融粉末粒子を堆積させることにより高品位な膜を高速度で作製可能な厚膜創成技術の代表である。本研究は、同法の制御性確立に向けて、膜構成の基本単位となる単一粒子の扁平機構解明に取り組んだものである。第1章は本論文の緒論として研究の背景と目的を、第2章は実験方法を述べている。第3, 4, 5章は、基材上での粒子扁平挙動に及ぼす雰囲気圧力、基材温度および加熱後放置時間の影響について、粒子による基材ぬれ性、基材表面への吸着・凝集物の吸着・脱着、粒子/基材界面における初期急速凝固それぞれの関与を吟味し、支配因子を考察している。第6章では粒子/基材材質組み合わせにより粒子扁平へのぬれ性の影響を考察し、第7章では雰囲気圧力および加熱後放置時間と皮膜密着強度との関係より、扁平挙動関与因子の影響を考察している。第8章は、溶射を模擬した自由落下金属液滴の扁平において、雰囲気圧力および基材温度の変化における液滴内温度履歴実測結果を通し、液滴/基材界面接触状態の変化を検証している。以上の結果に基づき、第9章において溶射粒子扁平機構の全容を総括し、本研究で得た結論ならびに今後の課題を第10章に纏めている。

審査結果の要旨

本研究は、溶射法の制御性確立に向けて、膜構成の基本要素である単一粒子の扁平挙動を徹底調査したものである。このため、実際の溶射粒子および溶射を模擬した自由落下金属液滴の両扁平挙動を詳細に観察し、粒子扁平に及ぼす雰囲気圧力、基材温度および加熱後放置時間の影響解明を通し、粒子扁平機構の解明を試みている。その結果、粒子扁平挙動が粒子/基材間の動的ぬれ性および基材表面吸着・凝集物の吸着・脱着等に基づく界面接触性状に支配されるとの考察から、自由落下金属液滴内温度履歴の実測に取組み、その結果から粒子扁平が粒子/基材界面接触性状に強く影響されることを実証した。ただし、粒子扁平が粒子内の冷却・凝固開始以前に完了する事実から、基材への衝突直後に粒子扁平形態が即座に決定される要因特定が扁平機構解明の本質である点を指摘し、粒子衝突直後の外周部粒子裏面の初期凝固層形成がその可能性を与えることを国内外に先駆けて実証した。得られた知見は7編の学術論文および3編の国際会議論文として公開し、2件の学術賞を受賞するなど学術上の有為性が認められている。また本研究で得た種々の知見は学術上の貢献にとどまらず、実プロセスとしての溶射法を制御する上で有益な指針を与えるものであり、実用上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

伊崎 昌伸  柴田 隆行  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。