

平成 24 年 6 月 26 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 森 謙一郎



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	Jon Affi	学籍番号	第099105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	Deposition Mechanism and Properties of Coating Developed by Cold Spraying (コールドスプレー皮膜の付着機構および各種特性)		
公開審査会の日	平成 24 年 6 月 20 日		
論文審査の期間	平成24年5月10日～平成24年6月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 24 年 6 月 18 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

溶融粒子の積層による既存溶射法に代えて、高加速した固体粒子の積層によるコールドスプレー法が、次世代高品位厚膜創製技術として有望視されている。本研究は、膜構成の基本要素となる単一粒子の基材への付着機構の解明による同法基盤確立に向けた基礎的知見の獲得、および各種実用基材上に創製した皮膜の各種特性評価による同法実用展開の可能性調査を目的としている。第1章で本論文の目的を述べ、第2章で研究の背景、および当該学術、技術分野の現状と課題を纏めている。第3章および第4章は、それぞれ皮膜密着特性に及ぼす粒子速度および基材表面状態の影響を検討している。第5章は、銅粒子の付着・積層に及ぼす合金元素添加の影響を述べている。第6章は、今後各種構造物への急速な適用範囲の拡大が想定されるC-FRP材を採り上げ、同材表面へのAl皮膜創製に及ぼす下地層具備要件の検討結果を述べている。第7章は、より一般的な高分子基材表面への金属厚膜創製の可能性検討結果を述べている。第8章は以上の結果を纏め、コールドスプレー法による金属、高分子基材への高品位金属厚膜創製実現に向けた付着機構および本法有効性の検討結果を総括している。

審査結果の要旨

本研究は、高品位厚膜創製に対しコールドスプレー法を適用し、同法の実用展開への可能性を広範囲に検討している。その結果、作動ガス圧力あるいはガス温度の高い条件下で得られる粒子の高速度化が、高い皮膜の密着強度発現を可能とすることを明らかにしている。一方、皮膜の高密着強度発現に対し基材表面には、ブラスト粗面化などの活性化処理が効果的であることを示している。また、本法における粒子/基材界面では、異種金属同士が高加圧、高歪速度条件下で相対的に摺動することで接合が形成されることから、銅粒子添加元素の界面接合への影響を調査し、格子寸法差の小さい元素の添加において良好な界面接合が得られることを国内外に先駆けて明らかにしている。さらに、本法の実用展開を意図し、耐雷対策の求められるC-FRPおよび高分子基材への金属厚膜創製の可能性を検討し、溶射法などによる適切な下地層を介した成膜が高導電性厚膜創製の可能性を与えることを実証した。以上により得られた成果は3編の学術論文として掲載され、学術的価値が認められている。また得られた皮膜はバルク材に近い導電特性を有しており、今後の実用展開における産業上の貢献が強く期待される。

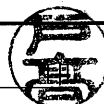
以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

森 謙一郎



戸高 義一



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。