

2015年度「論文賞」「奨励賞」 受賞者および推薦理由

論文賞

■ 腐食特性に及ぼすAl-Mg合金溶射皮膜中のMg添加量の効果

(第51巻第3号)



高谷 泰之
(トーカロ株式会社)



進藤 亮太
(トーカロ株式会社)



戸越健一郎
(トーカロ株式会社)



嶋谷 雅俊
(太陽メタリコン株式会社)



原田 良夫
(トーカロ株式会社)

【推薦理由】

Al-Mg合金溶射皮膜は橋梁等の鋼構造物の防食皮膜として近年適用例が急速に増加している技術である。このため、Al-Mg合金溶射皮膜の特性についての研究が実施されるようになってきている。Al-Mg合金溶射皮膜の特性はMg組成の影響を大きく受けると考えられるが、Mg組成を変えてAl-Mg溶射皮膜の特性の変化を検討した報告は少なく、特にMg元素と溶射皮膜の腐食メカニズムの関係を定量的に検討した研究はなかった。本論文では、カップリング電流の測定等の電気化学的手法によってAl、Al-2.5 mass%Mg、Al-5 mass%Mgの腐食度を測定し、 $Al < Al-2.5 \text{ mass}\%Mg < Al-5 \text{ mass}\%Mg$ の純に腐食速度が大きくなることを明らかとした。

この研究成果は高い学術的重要性と工業的有効性により、今後の防食溶射に関する規格の制定、材料開発、防食溶射装置の開発等への多大な貢献が期待できる。よって、本論文の研究成果を評価し、論文賞に推薦する。

■ Improved Deposition Efficiency of Cold-Sprayed CoNiCrAlY with Pure Ni Coatings and Its High-Temperature Oxidation Behavior after Pre-Treatment in Low Oxygen Partial Pressure

(Materials Transactions, Vol.55, No.9)



Kang-II Lee
(東北大学)



小川 和洋
(東北大学)

【推薦理由】

溶射による遮熱コーティング皮膜(TBC)は航空機エンジンや発電用ガスタービンなど高温部品に適用が進められている。この遮熱コーティングと基材との間にはボンドコートと呼ばれる金属皮膜を形成し、TBCの密着性を改善している。このボンドコートには減圧溶射や高速フレイム溶射によるCoNiCrAlY溶射皮膜が一般的に用いられているが、コストや酸化の問題からコールドスプレイによる置き換えが期待されている。本論文ではコールドスプレイによるCoNiCrAlY溶射皮膜の溶射材料粉体にNi粉体を添加するとともに、できあがった溶射皮膜を低酸素雰囲気中で熱処理することで高い成膜効率と高い耐酸化性を有する溶射皮膜を作製している。

この研究成果は高い学術的重要性、工業的有効性、独創性により、今後のTBC技術の向上に大きく寄与するとともに、コールドスプレイ技術の普及・進展への貢献が期待できる。よって本論文の研究成果を評価し、論文賞に推薦する。

奨励賞

DEVELOPMENT OF POLYMER COATING BY COLD SPRAY ON VARIOUS SURFACES



Kesavan Ravi
(東北大学大学院)

【推薦理由】

超高分子ポリエチレン (UHMWPE) によるポリマー皮膜はキャビテーションにより発生する衝撃を緩和し材料の摩耗を減らす働きがあると期待できる。本研究ではUHMWPEをコールドスプレイすることにより成膜し、ガス温度、ノズル長さなどの影響を調べ、1mm以上の皮膜形成が可能であることを確認している。

とを確認している。

これらの結果はコールドスプレイ溶射の適用範囲の拡大に寄与し、今後の展開が期待できる。よってここに奨励賞に推薦する。

Thermal Barrier Coatings by Axial-Injection Suspension Plasma Spraying



Shahien Mohammed
(産業技術総合研究所)

【推薦理由】

サスペンションプラズマ溶射 (SPS) による溶射皮膜は特異な組織と特性を示すことから注目を集めている溶射方法である。ナノサイズの溶射材料粉体をプラズマに投入することで非常にポーラスなあるいは円柱状といった組織が形成される。本発表では溶射ガンの中心軸に溶射材

料を供給可能な低価格のSPSを用いてイットリア部分安定化ジルコニア皮膜を作製し、溶射組織等の報告を行っている。

これらの結果はSPSの特性を明らかとすることでその適用範囲の拡大に寄与し、今後の展開が期待できる。よってここに奨励賞に推薦する。

Effects of Suspension Plasma Spray (SPS) Parameters on the Fabrication of Highly Segmented Thermal Barrier Coatings



Xiaolong Chen
(物質・材料研究機構)

【推薦理由】

サスペンションプラズマ溶射法は従来のプラズマ溶射では困難であった微細粉体を用いた皮膜形成が可能となる技術である。このため、本技術により遮熱コーティング (TBC) においてより良い皮膜の作製が可能となると考えられている。本報告ではこのサスペンションプラズマ溶射

により作製されたイットリア部分安定化ジルコニア溶射皮膜の硬さおよび断面組織の評価を行い、その特性がプラズマ速度、基材表面粗さなどの影響を受けることを明らかとしている。

これらの結果はサスペンション溶射法によるTBC開発に大きく寄与し、今後の展開が期待できる。よってここに奨励賞に推薦する。

固相接合に及ぼす自然酸化皮膜の影響



大田 浩平
(東北大学)

【推薦理由】

コールドスプレイ皮膜において溶射粒子表面状態がその成膜プロセスに影響を与えていると考えられている。特に酸素の影響は大きいと考えられることから、本研究では表面酸化と密着性の関係を検討するために、Al, Fe, Ni等の金属表面を高速原子ビームで研磨後接合し、その密着強度

を計測している。この結果、酸化物が生成しがたく、酸素が拡散しやすい材料ほど接合性が良い傾向を見いだしている。

これらの結果はコールドスプレイ溶射法のメカニズムの解明に大きく寄与し、今後の発展が期待できる。よってここに奨励賞に推薦する。