

2023年度『論文賞』『技術賞』『レビュー賞』『技術功労賞』受賞者および推薦理由

論文賞

① Materials Transactions, Vol.63, No.11, pp1567

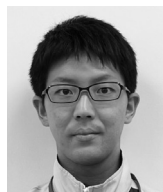
■ Microstructural Change during Heat Exposure in Air of Modeled Environmental Barrier Coating Processed by Aerosol Deposition Method



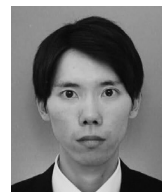
長谷川 誠
(横浜国立大学大学院)



洪屋 俊貴
(横浜国立大学大学院)



井内 敦久
(横浜国立大学大学院)



水野 泰輔
(横浜国立大学大学院)

【推薦理由】

酸素遮断性に優れるムライトを含んだ多層コーティング（以下、多層コーティング）は、SiC/SiC複合材料用EBCとして有望視されている。本研究では、AD法により形成された多層コーティングで問題になっているムライト層の分解を抑制するため、結合層にSiAlON層を導入した多層コーティングをAD法で形成し、SiAlON層導入の効果を検証した。その結果、1573K、100hの高温酸化試験においてSiAlON層導入によるムライト層の分解抑制に成功しており、SiC基材を用いた場合には1673Kの高温環境下でもムライト層やSiAlON層への基材からのSiの拡散が無いことも確認している。

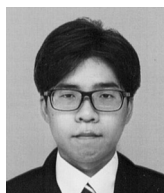
この研究成果は、学術的重要性と独創性に加え、高い工業的有効性を備えており、今後の溶射技術の発展に多大なる貢献が期待できる。よって本論文の研究成果を評価し、論文賞に推薦する。

② Materials Transactions, Vol.63, No.12, pp1670

■ Effect of SiC Content and Particle Size on the Self-Healing Property of Plasma-Sprayed Environmental Barrier Coatings



三谷 健斗
(東北大学大学院)



齋藤 宏輝
(東北大学大学院)



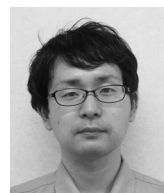
市川 裕士
(東北大学大学院)



小川 和洋
(東北大学大学院)



益田 敬也
(㈱フジインコーポレーテッド)



岡本 直樹
(㈱フジインコーポレーテッド)

【推薦理由】

環境負荷低減のため、航空機エンジンの使用部材をNi基超合金からSiCセラミック基複合材料へ転換する研究が進められている。本研究では、高温酸化環境下で使用可能な自己治癒性を有するSiCセラミック基複合材料用EBCの開発を目的として、APSにより形成された $\text{Yb}_2\text{Si}_2\text{O}_7/\text{SiC}$ コーティングの自己治癒性に及ぼすSiCの粒径および添加量の影響を実験的に検証した。その結果、SiCの粒径および添加量は自己治癒性とその発現領域に影響を与えること、自己治癒性発現時間は50時間程度である事を明らかにした。また、実験結果に基づき、耐酸化性を向上させたSiCの混合による自己治癒性発現時間の長期化など画期的な改善提案もなされている。

この研究成果は、学術的重要性と独創性に加え、高い工業的有効性を備えており、今後の溶射技術の発展に多大なる貢献が期待できる。よって本論文の研究成果を評価し、論文賞に推薦する。

技術賞

■ 高温ガスタービン用先進遮熱コーティングの開発と実用化



鳥越 泰治

(三菱重工業株式会社)



岡嶋 芳史

(三菱重工業株式会社)



妻鹿 雅彦

(三菱重工業株式会社)



工藤 大祐

(三菱重工業株式会社)



小室 裕貴

(三菱重工業株式会社)



武野 和馬

(三菱重工業株式会社)

【推薦理由】

鳥越氏、岡嶋氏、妻鹿氏、工藤氏、小室氏、武野氏の計6名は、三菱重工業株式会社で発電用ガスタービンの高温化／高性能化のキー技術である遮熱コーティングに関して、セラミックトップコートと耐酸化ボンドコートの材料並びに溶射粉末の開発、溶射法による成膜条件の開発、実部品への施工技術の開発などに取り組み、高い耐久性と遮熱性を有する『先進遮熱コーティング』を開発した。先進遮熱コーティングは、超高温ガスタービンなどで実用化され、世界シェアトップを占める大型ガスタービンの主要技術の一つとなっている。

開発した技術は、溶射法の進歩発展だけでなく、溶射の適用・実用化に大きく寄与した優秀な技術であり、日本溶射学会技術賞に十分値するものと判断でき、ここに推薦する。

レビュー賞

■ コーティングの密着性試験法の現状と課題 (Vol.59 – No.1)



千葉大学大学院

山崎 泰広

【推薦理由】

溶射皮膜の密着性は、信頼性・機能性を確保するために重要な物性であるが、化学的・物理的因子のほか、界面の幾何学的因子や内部応力等の力学的因子などの影響を受けているため、適切に評価することは非常に困難である。本レビュー論文では、界面の力学・破壊力学の基礎理論を用いて密着力に影響を与える因子がわかりやすく解説されている。さらに、規格化されているものから最先端のものまで様々な密着性評価方法について、測定原理から使用方法に至るまで詳細に説明されており、初学者が適切に密着力評価法を選択するうえで重要な情報が記載されている。

それゆえ、本論文は、高い学術的重要性に加え工業的有効性を備えており、今後の溶射技術の発展に多大なる貢献が期待できる。よって本論文を評価し、レビュー賞に推薦する。

技術功労賞

■ 溶射技術の確立および人材育成の実践



村田ボーリング技研株式会社
曾根 昭治

【推薦理由】

曾根昭治氏は1983年に入社し、主に溶線式フレーム溶射を効率良く溶射する技術を確立した。加えて溶射装置や制御盤、機械設備などのメンテナンス業務に精通しており、不具合がある場合には問題を特定し応急措置を取ることができる。また、後輩からの信頼も厚く、溶射技術の後輩への承継にも力を入れ、入社40年目を迎えた。

以上の理由は技術功労賞に値するものと考え、ここに推薦する。

■ 溶射肉盛後の切削加工技術の確立および人材育成の実践



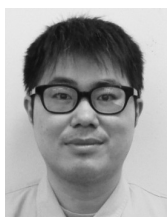
村田ボーリング技研株式会社
福田 清

【推薦理由】

福田清氏は1993年にコクカメタライジングに入社し、汎用切削部門に携わり溶射加工品を素材から製作した。そしてワイヤー溶射皮膜や自溶性合金溶射皮膜の荒仕上げに加え、切削加工のみで仕上げる技術を確立した。2020年に村田ボーリング技研に入社後は担当部署の技術指導に専念し信頼も厚い。

以上の理由は技術功労賞に値するものと考え、ここに推薦する。

2023年度『奨励賞』受賞者および推薦理由



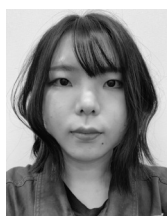
【推薦理由】

コールドスプレー法および粉末床溶融結合法で作製したクロムジルコニウム銅造形体の比較

佐藤 泰士

(福田金属箔粉工業株式会社)

コールドスプレー法は、皮膜形成技術としてのみならず、積層造形技術としても実用化に向けた研究が進められている。本研究では、コールドスプレー法の積層造形技術としての実用化を図るため、耐熱性及び導電性の高さから様々な用途に用いられているクロムジルコニウム銅の積層造形体をコールドスプレー法により製作し、従来法であるレーザ粉末床溶融結合法で作製した積層造形体との物性比較を行った。その結果、コールドスプレー法でも従来法と同等の引張強度及び導電性を持つ積層造形体の製作が可能であることが明らかとなった。これらの成果は、溶射技術の応用分野の拡大に大きく寄与することが予想され、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。



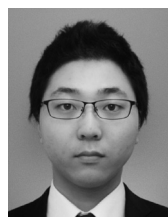
【推薦理由】

kHz帯磁気シールド溶射皮膜の開発

島田みづき

(株式会社コダマ)

シート材や塗装、めっきなどの従来の表面処理による磁気シールドは、複雑形状製品への適用が難しい、環境負荷が大きいなどの問題を抱えている。本研究では、これらの問題を解決すべく、溶射により磁気シールド皮膜を形成し、そのkHz帯での磁気シールド特性を実験的に評価した。その結果、軟磁性金属皮膜は磁束量主導型、磁気抵抗損失量主導・磁束量重複型の2系統に分類されること、非磁性・高導電金属皮膜は100kHz程度の周波数領域で磁気シールド効果を発揮することなど、実用化を図る上で有益な知見が得られた。これらの成果は、溶射技術の応用分野の拡大に大きく寄与することが予想され、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。



【推薦理由】

コールドスプレーによる窒化アルミニウム基板上のアルミニウム皮膜の密着力に及ぼす基板再焼成酸化膜の影響

児玉 創磨

(信州大学大学院)

半導体製造プロセスにおいて、コールドスプレー法により形成されたアルミニウム皮膜が、セラミックス基板に銅皮膜をコーティングするためのボンド層として近年注目されている。本研究は、窒化アルミニウム基板へのアルミニウム皮膜の密着力向上（最適形成条件の確立）を目的として、焼成の際に表面に自然酸化膜が形成された基板、研磨により自然酸化膜を除去した基板、自然酸化膜除去後の再焼成により酸化膜を形成した基板それぞれにアルミニウム皮膜を形成し、それら皮膜の密着力を比較した。その結果、再焼成酸化膜を有する基板上に形成された皮膜の密着力は、酸化膜を除去した基板上の皮膜の4.5倍以上であるが自然酸化膜を有する基板上の皮膜程の密着力は得られないことなど、表面酸化膜の密着力に及ぼす影響について新しい知見が得られている。この結果は、溶射技術及び半導体製造技術の発展に大きく寄与することが予想され、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。



【推薦理由】

コールドスプレー法による高分子皮膜に及ぼす針状無機フィラー及びフュームドナノアルミナ添加の効果

安藤 圭理

(三菱電機株式会社)

エンジニアリングプラスチックをはじめとする高分子材料は、固相状態での変形が困難である上、液相状態でも粘性が高くぬれ性も低いことから、異種材料との接合が極めて困難な材料である。本研究では、高分子材料皮膜を金属基板上に形成することを目的として、実験及び分子動力学（MD）法を用いた数値計算により最適条件の確立を図った。その結果、高分子粉末のみを出発原料に用いた場合、皮膜は形成されなかったが、高分子粉末中に針状無機フィラー及びフュームドナノアルミナを添加することにより皮膜形成が可能になることを明らかにした。また、その理由についてもMDによる数値計算で詳細に考察がなされていることから、これらの成果は、溶射技術の発展に大きく寄与することが予想され、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。