

2022年度『論文賞』『技術功労賞』受賞者および推薦理由

論文賞

■ 室温および高温環境下で球体高速衝突を受ける遮熱コーティングの損傷評価



伊藤 潔洋
(公立諏訪東京理科大学)



荒井 正行
(東京理科大学)

【推薦理由】

本研究では、高温環境下において異物の高速衝突を受ける遮熱コーティング (TBC) の損傷メカニズムを明らかにするため、高温環境下球体高速衝突試験装置を開発し、当該装置を用いて球体を衝突させたTBCの損傷形態を評価するとともに、有限要素法により球体衝突時の応力分布を解析した。その結果、実験結果からは球体高速衝突によるトップコート (TC) の変形挙動は900℃では塑性変形に近いこと、有限要素解析からは球体進入時から反発時にかけて圧痕から離れた位置のTC / BC界面で引張応力が瞬間的に生じることなど、多くの新たな知見を得ることに成功している。

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。

■ アコースティックエミッションを援用した新しいインデンテーション界面強度試験の検討



山崎 泰広
(千葉大学)



森川 正浩
(千葉大学)

【推薦理由】

本研究では、インデンテーション法による界面強度評価中のAE信号解析により界面亀裂発生の臨界荷重を同定し、当該臨界荷重値よりコーティングの界面破壊靱性値を評価する試験法を開発した。本試験法では、既存の試験法や試験規格で誤差の原因と見なされながらも不可避であったコーティング膜厚の影響やき裂長さ測定の影響を、AE信号解析の導入により回避することに成功しており、実験結果もその正当性を証明している。

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。

技術功労賞

■ 溶射肉盛後の研削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
遠藤 義一

【推薦理由】

遠藤義一氏は、2000年に入社して以来、主に肉盛溶射加工後の仕上部門に携わり、特に高硬度であるセラミック溶射皮膜や超硬溶射皮膜の研削仕上技術の確立に大きく貢献した。

また、自分が持っている技術の指導を積極的に行い、後継者の育成にも尽力している。

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
柴田 和久

【推薦理由】

柴田和久氏は、1985年に入社して以来、主に肉盛溶射加工後の汎用切削加工に携わり、溶射加工品の素材からの製作、溶射の前加工、溶線式フレーム溶射皮膜や自溶合金溶射皮膜の荒仕上及び仕上に関する切削加工技術の確立に大きく貢献した。

また、自身が確立した技術の後輩に指導するなど、後継者の育成にも力を入れている。

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。

■ 肉盛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
石月 久喜

【推薦理由】

石月久喜氏は、1987年に入社して以来プラズマ溶射に携わり、多品種小ロット製品を効率良く施工する肉盛溶射技術を確立するとともに、溶射ロボット、溶射装置、制御盤、機械設備などのメンテナンス業務にも精通し、溶射技術の向上に大きく貢献した。

また、溶射技術の後輩に指導するなど、後継者の育成にも力を入れている。

以上の理由は、技術功労賞に値するものと考え、ここに推薦するものである。

2022年度『奨励賞』受賞者および推薦理由



【推薦理由】

耐環境コーティングの自己治癒性に及ぼすSiC粒径および添加量に関する基礎的検討

三谷 健斗
(東北大学大学院)

高温酸化性環境下におけるSiCの酸化を利用したき裂治癒は、長きにわたりその有効性が唱えられながらも、SiCと親和性の高い材料の選定が難しく、実用化された例は極めて少ない。本研究では、 $\text{Yb}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ がSiCとの親和性の高い材料であることに着目し、 ZrO_2 基材上にAPSにより形成した $\text{Yb}_2\text{Si}_2\text{O}_7/\text{SiC}$ 皮膜が、高温酸化性環境下において自己治癒性を有することを実験的に検証した。本研究の結果は、耐環境コーティング(EBC)の発展に大きく寄与し、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。



【推薦理由】

コールドスプレーフッ素樹脂皮膜の飛躍的成膜効率改善

金子 侑矢
(東北大学大学院)

フッ素樹脂は、その表面エネルギーの高さから溶射による皮膜形成が困難な材料であり、コールドスプレー(CS)法でも成膜効率は1%程度以下といわれている。本研究では、他の樹脂材料での成膜効率改善に実績のあるFNAの出発原料への添加、活性金属であるTiのボンドコートへの使用により、フッ素樹脂であるPFAのCS法における成膜効率を0.2%から96%へと劇的に向上させることに成功した。本研究の結果は、フッ素樹脂をはじめとする難成膜材料のコーティング技術の発展に大きく寄与し、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。



【推薦理由】

超音速フリージェットPVDによりMg基板上に成膜したHAp膜の結晶構造

岸 風馬
(芝浦工業大学大学院)

Mgのインプラント材としての実用化を図るため、各研究機関でMgへのHAp膜の成膜が試みられているが、HAp膜中に発生するアモルファスリン酸カルシウムの体内での溶解が問題となっている。本研究では、上記問題の解決に向けた知見を得るため、フリージェットPVDによるHAp膜の形成可否を確認するとともに、成膜条件の皮膜に及ぼす影響についての実験的検証も行った。その結果、フリージェットPVDでもHAp膜の形成は可能であり、膜はナノ結晶組織を呈しており、成膜速度はフルエンス及び雰囲気圧力の影響を受けることを明らかにした。これらの結果は、新しい成膜技術の発展に大きく寄与し、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。



【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金属皮膜の密着メカニズムに関する一考察(アルミニウムと銅の皮膜材料、基板予熱の影響)

佐宗 依吹
(信州大学大学院)

コールドスプレー(CS)法におけるセラミックス基板と金属皮膜の密着メカニズムは未解明の部分が多く、皮膜材質の皮膜密着力に及ぼす影響も明らかになっていない。本研究では、アルミニウム皮膜と銅皮膜をCS法により窒化アルミニウム基板上に形成し、アルミニウム皮膜が高い密着力を示すのに対し、銅皮膜は剥離しやすく密着力が低い事を明らかにするとともに、窒化アルミニウム基板表面の元素分析により、焼成基板表面に形成されるY-Al-O系酸化物とアルミニウム粒子表面の Al_2O_3 との相互拡散がアルミニウム皮膜の密着性を高めている可能性があることを示唆する結果を得ている。これらの結果は、CS技術の発展に大きく寄与し、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。