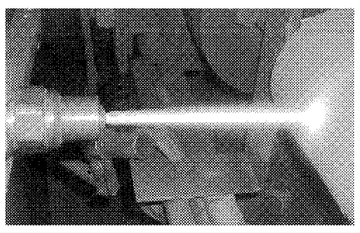
セラミックから金属まで……

進化する無限の技術 オオスズの溶射



溶射技術の受託研究開発から量産・試作、精密研削加工

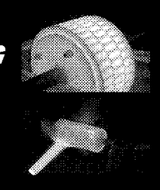
【用途】
○耐摩耗○潤滑○耐食
○耐薬品○遠赤外線
○耐熱○断熱○耐高温酸化
○耐溶融金属○電気絶縁
○電気伝導○磁気シールド

プラズマ・アーク・メタライジング・自溶性合金
単品多種――小物――大型部品

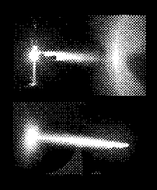
オオスズ技研株式会社
本社・工場　〒435-0016 静岡県浜松市東区和田町773-1　☎(053)463-1151　FAX(053)464-2962
名古屋(営)　〒452-0001 愛知県清須市西枇杷島町古城2-16-4　☎(052)505-7744　FAX(052)505-7741
URL http://www.ohsuzu.jp　E-mail info@ohsuzu.jp

Coating Technology
表面処理の総合メーカーとして絶え間ぬ研究開発を積み重ねエネルギー消費の削減と廃棄物の削減を常に目指します

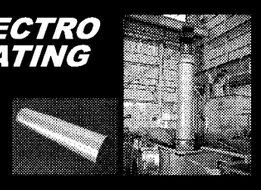
HARD FACING
■自溶合金技術
■TIG溶接
■PTA
■遠心鋳造



THERMAL SPRYING
■プラズマ溶射
■ガス・アーク溶射
■HVOF



ELECTRO PLATING
■Ni
■Cu
■Cr



■お問い合わせ・お見積りは下記まで御連絡下さい。
吉川工業株式会社
表面処理事業部
〒671-1241 姫路市網干区興浜2113-23
TEL079-273-1345　FAX079-274-0207
http://www.ykc.co.jp　E-mail:hyomen@ykc.co.jp
日本溶射協会会員・日本防錆技術協会会員・日本溶射工業会会員
ISO認証取得9001.14001

溶射技術

適用一段と広がる

試験法の整備・規格化急げ

新潟工科大学
機械制御システム工学科
教授 山崎 泰広

溶射コーティングは、材料の高機能化や耐久性向上を実現する表面改質技術としてさまざまな産業分野で適用範囲が拡大している。溶射コーティングでは、製品の信頼性の確保やプロセスの最適化を図るため、付与する種々の機能に応じた種々の特性を定量的に評価する必要がある。そのため、評価したいコーティングの特性に対応した各種の試験法の整備や規格化が進められている。そこで、ここでは現在国内で進行中の溶射コーティングの特性評価法の動向を紹介する。

溶射コーティングの特性評価法

溶射とは、高速・高温に加速・加熱された溶射粒子を「溶融あるいは半溶融状態」で被溶射材（基材）の表面に衝突・堆積させることにより皮膜を形成する技術である。最近注目されているコールドスプレーは、粒子温度を下げて未溶融状態の粒子を超音速で基材に衝突させて成膜する技術で、粒子を溶融しない手法であるが、溶射技術のひとつとして取り扱われている。

溶射は、電気アーク溶射、プラズマ溶射、高速フレーム溶射（HVOF）に加え、前述のコールドスプレー、エアロゾルデポジッションやサスペンジョンプラズマ溶射などの種々の手法が開発されている。

溶射コーティングの基本的な付着機構は物理的なかみ合いであることから、熱源で加熱されることにより溶融もしくは軟化する材料であれば、ほとんどの材料で皮膜を形成することができる。したがって、成膜可能な材料も広範で、金属、セラミックス、プラスチック、サーメットなど、それらの複合材料をコーティングすることが可能で、その用途や要求される機能に応じてコーティングを選択できる。

溶射のもう一つの特徴は、蒸着などの他の成膜技術に比べて格段に速い成膜速度で大規模面積に50マイクロメートルを超える厚膜コーティングが施工できる点である。そのため、表面改質技術としての用途は広く、発電用ガスタービンなどの高温機器の耐熱・遮熱コーティングや、製鉄や製紙機器に用いられる搬送ロールの耐摩耗コーティング、橋梁や高速道路などの建築構造物の防食・防錆コーティングなどに利用されてきた。

さらに、固体電解質型燃料電池の改質膜や、身近なところではIH調理器対応アルミ鍋などの鍋底鉄コーティングに適用されており、エネルギー機器から家庭用調理器具まで幅広い分野で活用されている。しかし、その大部分が製造設備や機器の内部への適用であるため、一般の消費者の溶射に対する認知度は残念ながら高くない。

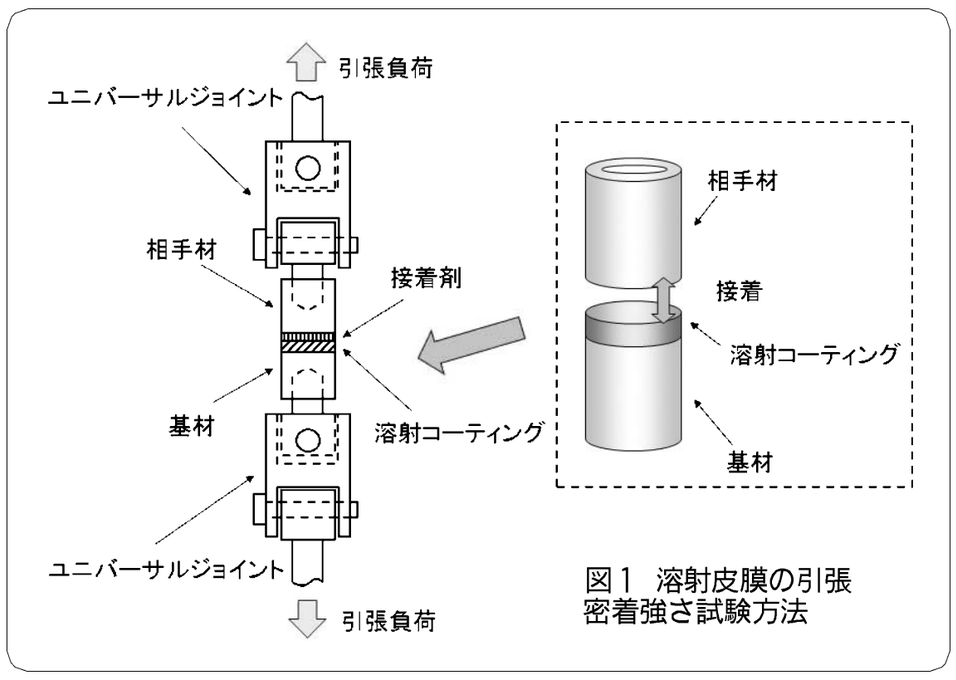


図1　溶射皮膜の引張密着強さ試験方法

溶射の目的

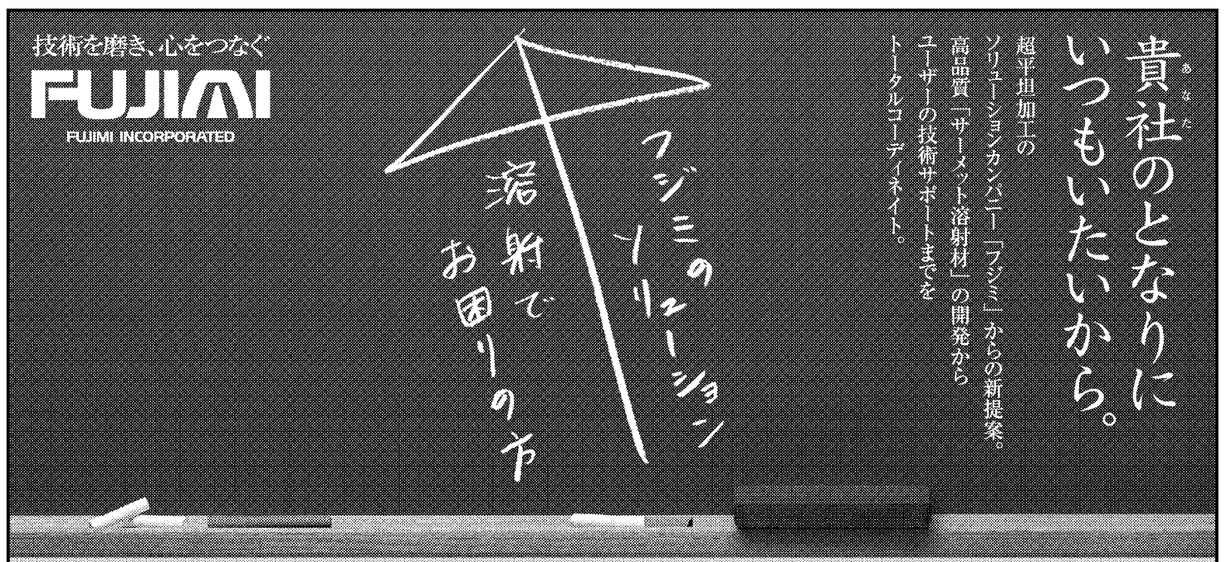
溶射コーティングの目的は、基材表面への機能付与である。したがって、溶射コーティングの性能は、付与できる機能そのものであるとともに、付与した機能を維持できる能力である。例えば、耐摩耗コーティングであれば高い耐摩耗性とそれを維持する能力であり、耐食コーティングであれば高い耐食性とそれを維持する能力である。

したがって、前者では摩擦特性や耐摩耗特性、後者では腐食（酸化も含む）から基材を保護する耐食特性が重要な能力となる。また、どちらのコーティングにおいても皮膜の割れや剥離が生じると、その機能を維持できなくなるため、皮膜強度や密着性などの能力も重要である。

このように溶射コーティングの機能といっても、その目的に応じて力学的特性、伝熱特性、電気的特性、化学的特性と多岐にわたる。したがって、種々の特性に対応した評価法が必要である。しかし、バルク材に比べて溶射コーティングの特性評価は複雑困難であるため、コーティング特性の評価法の整備や規格化が遅れているのが現状である。

（本文、次ページへ続く）

技術を磨き、心をつなぐ
FUJIMI
FUJIMI INCORPORATED



・サーメット&セラミックスなど　・技術アドバイス
・安定した品質　・皮膜解析アシスト
・高付着効率　・アプリケーション開発

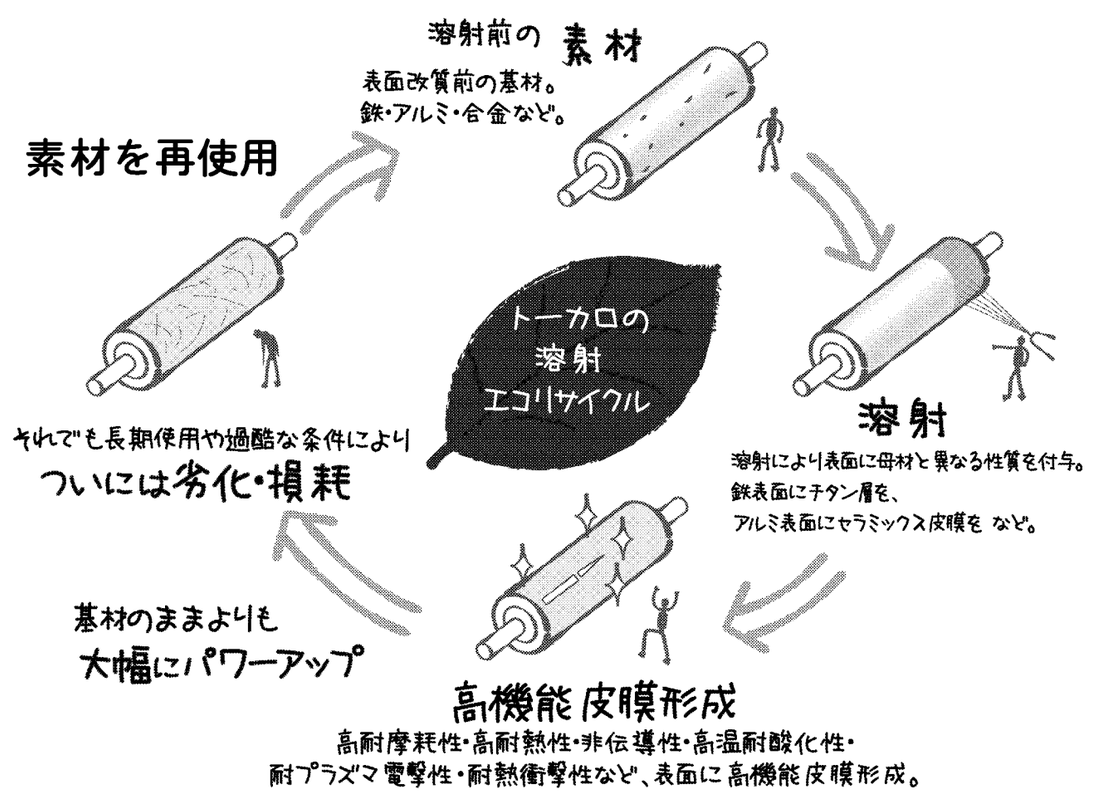
株式会社フジミインコーポレーテッド
本社 〒452-8502 愛知県清須市西枇杷島町地領2丁目1番地1　TEL 052-503-8181　FAX 052-503-6166
溶射材事業部 〒509-0103 岐阜県各務原市各務東町5-82-28　TEL 058-379-3088　FAX 058-385-4853
http://www.fujimiinc.co.jp
ISO 9001 認証 JQA-6518　ISO 14001 認証 JQA-EM0794

国産溶射機メーカー　コーケンのアーク溶射機
アーク溶射機はコーケン

国産・溶射機メーカー ／ 創造的活動法認定企業
■コーケンの溶射機について、ホームページを御覧下さい
http://www.coaken-techno.co.jp
コーケン・テクノ株式会社
〒592-8352 大阪府堺市西区築港浜寺西町5-2　E-mail:info@coaken-techno.co.jp
TEL 072(268)1201　FAX 072(268)1204

Thermal Spraying Solution
TOCALO
いつも、最先端。

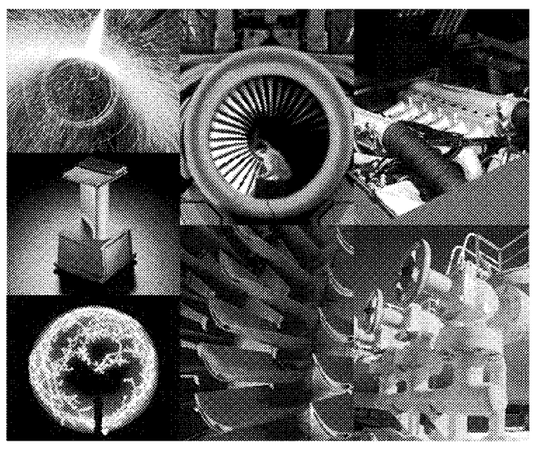
表面だけ変えれば省資源。



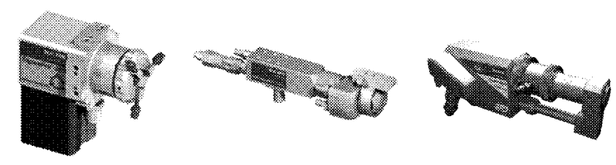
表面改質の総合メーカー
TOCALO トーカロ株式会社
溶射加工　TDプロセス　CDC-ZAC プロセス　PTAプロセス　PVD
本社 〒658-0013 神戸市東灘区深江北町4丁目13番4号　Tel.078-411-5561 Fax.078-452-8178　http://www.tocalo.co.jp

SULZER　Sulzer Metco

スルザーメテコは表面処理技術の総合メーカーです

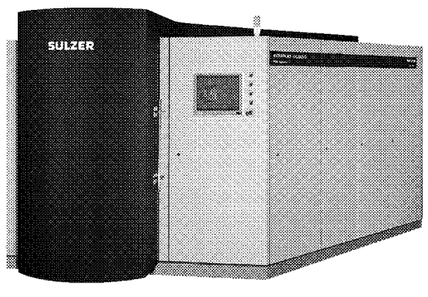


Sulzer Metco
Thermal Spray Technology



TriplexPro-210　新世代型3電極式プラズマ溶射ガン
Diamond Jet シリーズ　DJ-Air cooled、DJ2600、DJ2700 ガス燃焼式HVOF溶射ガン
WokaStar-610　新液体燃料式HVOF溶射ガン

その他、アーク溶射装置を含め各種溶射材料等、豊富なラインナップでお客様の様々なニーズへお答えします。



Sulzer Metaplas
PVD Coating Technology
New Domino PVDコーティング装置
■フレキシブル モジュラー式 PVDシステムプラットフォーム
■AEGD パワーエッチング技術
■最新Advanced Plasma Assisted アークエバポレーター
■アーク＆スパッタリング ハイブリッドコーティング
■HiPac / 高出力パルス マグネトロンスパッタリング

スルザーメテコジャパン株式会社
http://www.sulzer-metco-japan.co.jp
〒179-0084 東京都練馬区氷川台3-4-2 TEL:03-5920-3301 FAX:03-5920-3511
名古屋支店、名古屋ロジスティクス TEL:052-505-5580
大阪支店 TEL:06-6321-5777
ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification　ISO 14001 OHSAS 18001 BUREAU VERITAS Certification
adv@sulzer-metco-japan.co.jp