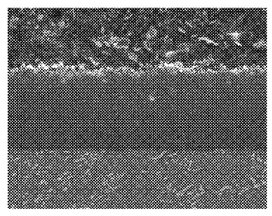
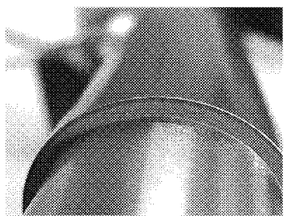
KBK の表面処理技術は、大切な機械部品を
より強く、より美しく、より機能的に生まれ変わらせます!!



KURACERA®
Al、Mg用超硬質表面処理
対象部材の表面、内面だけでなく、複雑形状の部材にも10～150μmの均一な皮膜の成膜が可能
適用例：自動車部品、2輪車部品
一般産業機械部品
(アルミ製ガイドロール、焼結アルミ代替)

DF・KOTE®
フィルム製造マシン向け
めっき代替・超硬皮膜
従来のWC系サーメット溶射皮膜に比べ、さらに緻密な皮膜を形成

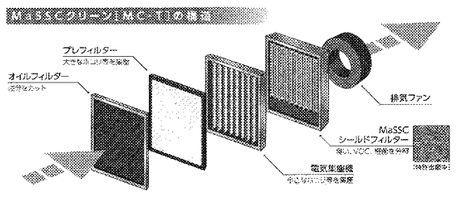


DEL・KOTE®
絶縁セラミック溶射皮膜
耐電圧20kV以上、皮膜硬さHv700～800と、高い絶縁性と耐摩耗性を実現

倉敷ボーリング機工株式会社
KURASHIKI BORING KIKO.CO.,LTD.
〒712-8052 岡山県倉敷市松江2-4-20　TEL:086-456-3877　FAX:086-455-1591
E-mail：info@kbknet.co.jp　http://www.kbknet.co.jp/

photocatalyst
MaSSC
圧倒的な殺菌力と驚きの消臭力!
電気集塵機の採用で、PM2.5の除去も可能!
装置のサイズや部材などカスタムオーダー!

MC－T喫煙機用



【製造元】株式会社フジコー
北九州市戸畑区中原西2丁目18-12
【販売元】株式会社マスクフジコー
北九州市小倉北区馬借1丁目5番18号 ランドスペース馬借2F
お問い合わせ先　株式会社マスクフジコー
0120-80-2450
メールでのお問い合わせ　masscfujico@kfjc.co.jp

信頼性確保とプロセス最適化に重要

（本文、前ページより続く）

溶射コーティングが求められる特性は多岐にわたるが、最も重要な特性のひとつが密着性である。コーティングの目的が基材に特定の機能を付与する表面改質であることから、基材表面に密着していることがその機能を発現させる必要条件である。

例えば、発電用ガスタービンに用いられる遮熱コーティングでは、稼働中にコーティングが剥離すると金属基材が高温の作動ガスに直接曝されることになり、基材に重大な損傷が発生する危険がある。密着性とひとくくりにしているが、溶射コーティングの剥離をもたらす負荷はさまざまで、設計や寿命管理の高度化のためには、実機で溶射コーティングが受ける負荷を正しく再現した評価法により密着性を評価する必要がある。また、溶射コーティングの中には、密着強さは低くても稼働中に低下（劣化）しないこと、すなわち、剥離が生じないことのみが求められるコーティングもあれば、強固に密着していることを求められるものもあり、評価すべき密着強さのオーダーも広い。

溶射皮膜の密着性評価

溶射皮膜の密着性評価法には、国際標準化機構（ISO）および日本工業規格（JIS）で規格化された「溶射皮膜の引張密着強さ試験方法」がある。この方法は、**前ページの図1**に示すように、界面と垂直方向に引張負荷を与え、皮膜が剥離したときの負荷荷重をコーティング施工面積で除した値（応力）を密着強さとする評価法である。試験に用いられる試験片は、円筒状のコーティング材に同形状の相手材を接着剤で接着して作製される。

この手法は、直接的で直感的にも理解しやすい剥離応力を評価値としていることから、広く使用されている評価方法である。しかし、コーティングの密着強さが接着剤の接着強度を超える場合には、試験片が接着部で破断してしまうためコーティングの密着性を正しく評価できない問題がある。また、負荷モードの違いも問題としてあげられる。

実機でコーティングの剥離を引き起こす力の多くはコーティングと基材の界面に平行な力（せん断力）であるが、この試験で評価される密着強さは界面に垂直な引張力に対する剥離抵抗値であり、実機環境下ではほとんど生じない負荷モードである。そのほか、欧州規格の「溶射コーティングのせん断負荷抵抗の決定法」が規格化されている。

この評価法は、**図2**に示すように、コーティング界面に平行なせん断力を負荷して剥離抵抗値を評価する手法であり、負荷モードや接着剤強度の問題が無い。しかし、試験片の寸法やセッティングに高い精度が求められることから特定の試験装置でしか評価できないことに加え、膜厚の薄いコーティングへの適用が困難であり、試験片の破損モードによっては評価結果の物理的意味が不明確になってしまう問題もある。

■曲げ試験法

標準化されている溶射コーティングの密着強さ評価法には一長一短があることから、種々の評価法が開発され、提案されている。研究室レベルで最も提案・利用されている試験方法は曲げ試験法である。

コーティングの表面に補強材を接着する方法や、コーティングを貫通する機械切り欠きをあらかじめ導入しておく方法など、そのバラエティーは豊富であるが、総じて、剥離が生じる応力（ひずみ）あるいは界面破壊靱性値（界面剥離に対する抵抗）を指標として密着強さを評価する手法である。また、その多くが引張負荷とせん断負荷の混合負荷モードで、実機環境下に近い負荷条件を再現している。

そのほかの密着性評価法として、硬さ試験に用いられる円すいダイヤモンド圧子やピラミッド型ダイヤモンド圧子（ビッカース圧子）を押し込んで密着強さを評価する手法がある。この手法は、実験に用いる試験片の寸法が小さいという特徴を有し、実コーティング部材から切り出したサンプルや、品質管理に用いられる組織観察用サンプルを用いて密着特性を評価できる利点を有する。

また、実機コーティング部材の抜き取り調査による密着性の劣化評価にも適用可能である。手法自身が極めてシンプルで、**図3**に示すように、コーティング断面の界面直上にダイヤモンド圧子を押し込む方法である

■界面押し込み法

界面押し込み法はセラミックスの破壊靱性評価法をベースに開発されてきたが、最近では界面破壊力学的な検討を加えるとともに、先進の計測化試験装置の開発により種々の改良法が提案されている。また、表面から圧子を押し込む方法（表面押し込み法、**図4**）も検討・提案されている。

表面押し込み法は、実機で最も多い負荷モードである界面に平行なせん断力を与えることが可能であり、さらに、繰り返し負荷による損傷に対する抵抗値（界面の疲労強度）評価への応用も可能であるなどの長所を有している。また、円環状の基材外周にコーティングを施工した試験片を用いて実機で問題となる座屈型剥離に対する抵抗を評価するリング試験法なども提案されている。

図2　溶射コーティングのせん断負荷抵抗の決定方法

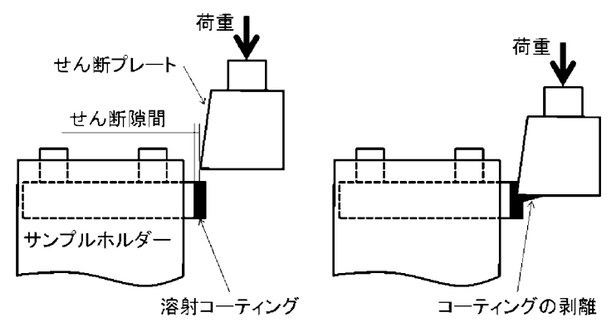
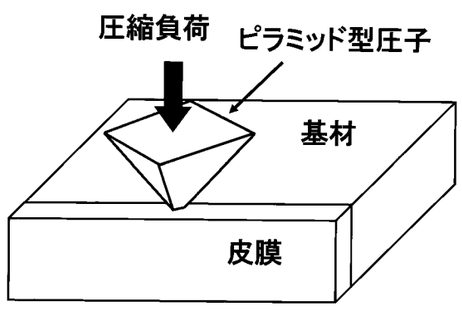


図3　界面押し込み法



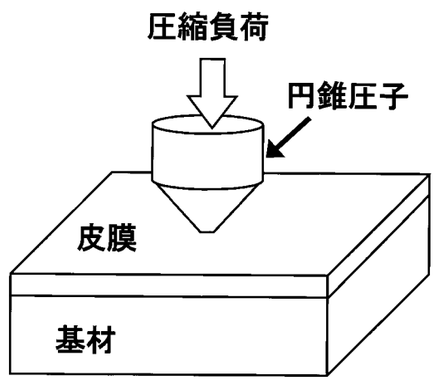


図4　表面押し込み法

最新溶射工学の決定版！
溶射工学便覧
溶射作業の現場でも役立つ
具体例も豊富に掲載！
最新情報に素早くアクセス
《内容》溶射の基礎/溶射の原理/溶射材料/溶射装置・設備/溶射法の概要/前処理工程/溶射加工工程/後処理工程/検査工程/自動化技術/皮膜の性質と試験法/溶射の応用/安全と衛生
定価：35,000円　A5判　935頁
一般社団法人 日本溶射学会 Japan Thermal Spray Society
〒577-0809 大阪府東大阪市永和2-2-29
TEL:06-6722-0096
FAX:06-6722-0092
WEB：http://www.jtss.or.jp

国際標準化目指せ

溶射技術

産学一体で差別化のカギ

新材料・新プロセスの開発や破壊機構に基づく機能設計・寿命診断の高度化のため、溶射コーティングに対しても定量的特性データの取得とそのデータベース化が必要となっている。この観点から、最近では、単に試験法を開発するのみではなく、国際標準化を行うことが重要となってきている。欧州では以前から特性評価技術の標準化を積極的に推進しているが、その背景にはEU領域外からの製品の過剰な流入を抑制する排他的な目的も見え隠れしており、注意が必要であろう。

わが国でも、界面押し込み法による密着強さの分類評価法のISOへの提案がなされ、界面破壊靱性値評価法の標準化活動も現在実施されている。そのほかに、遮熱コーティングに関する特性評価法が特に精力的に整備が行われており、その急速な進歩と標準化は特筆すべき事柄である。

わが国発信の遮熱コーティングに関するISO規格には「温度傾斜場での耐熱試験方法」、「遮熱コーティングの耐はく離性試験方法」、「遮熱コーティングの熱伝導率測定法」がそれぞれISO化されており、さらに、「遮熱コーティングの縦弾性係数評価法」、「遮熱コーティングの線膨張係数試験方法」のISO化が行われている。

溶射コーティングの特性を定量的に評価ができないことは、製品の差別化、技術力の差別化ができないことと同義であり、定量的な評価技術の標準化が品質規格のベースとなる。国内溶射メーカーの技術力が優れていることは事実であるが（著者は疑う余地がないと考えている）、定量的な評価手法が確立し、かつ、標準化されていなければ、その優位性を定量的に示すことができない。その意味で、溶射コーティングの特性評価技術の国際標準化は、国際競争力向上の観点からも重要である。

しかし、これまで、特性評価技術の標準化については、前述の遮熱コーティングに関する規格を除いて、わが国では積極的に取り組まれてきたとは言い難い。これには、大学などの学術研究機関では評価法の開発に重きを置き、その標準化にあまり興味がなく、また、実績として評価されにくいこと、一方で、試験規格が販売促進、販路拡大に直結することは希であるため、国内ジョブショップでもその重要性を認識している機関はわずかであること、などの要因があると思われる。さらに、標準化にあたっては実用的な知見のみではなく、ISOやJISに関する専門知識が不可欠である。今後は、産学一体の「チーム日本」として標準化活動を推進し、ビジネスと直結する戦略的展開を図ることを強く願うものである。

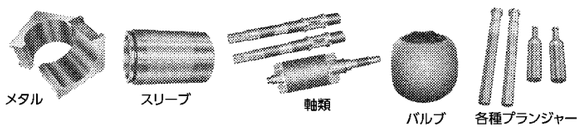
溶射で日本再生
溶射技術・機械加工・中国工場生産・日本工場生産
大阪の元気!　ものづくり企業2012　優良企業賞受賞

工場設備・保全担当者様へ
その部品捨てる前に見直しませんか?
溶射で再生
摩耗部寸法交差復元
応急処置

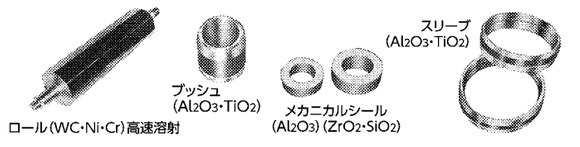
メーカー・開発・設計者様へ
短寿命でお困りでありませんか?
長寿命化・性能向上
高速化・軽量化による不具合解決
特殊使用環境による不具合解決

中国・アジア調達担当者様へ
品質・価格でお困りでありませんか?
品質は日本水準を厳守
コスト改善を実現
弊社中国工場直接取引可
(タイ・ベトナム取引実績有り)
※中国工場では、一般焼入・めっき部品も取り扱っております。

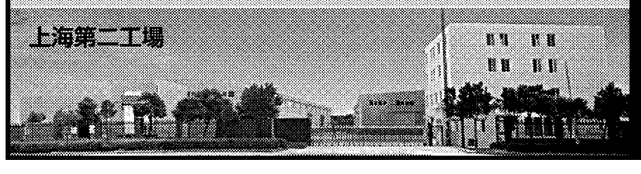
合金処理(0.5mm～10mmt)



サーメット・セラミックス処理(100μ～500μt)



「中国進出！！ 相談はクリック」
http://china-go.osakawel.co.jp/



営業品目
溶射部品の製造販売　素材から完成品まで
溶射コーティングは、耐摩耗、耐熱、耐食の皮膜で、部品を長持ちさせる技術です。(皮膜：超硬合金・セラミックス・Niまたは、Co基合金・金属)

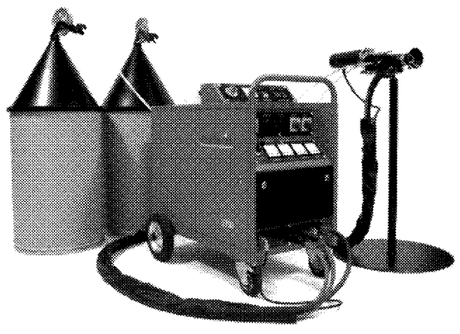
大阪ウェルディング工業株式会社
本　社 〒567-0001 大阪府茨木市安威2-20-11
関東工場 〒332-0003 埼玉県川口市東領家5-6-6
滋賀工場 〒528-0052 滋賀県甲賀市水口町宇川1426-10(宇川工業団地)
TEL.0748-62-3771～2　FAX.0748-62-8417
http://www.osakawel.co.jp

東営田島金属表面改質有限公司
独資工場
中國山東省東営市経済開発区東七路東運河路南
TEL.001-010-86-546-7760607　FAX.001-010-86-546-7760608

上海田島熱噴涂有限公司
独資工場
〒201804 中國上海市嘉定区安亭鎮黄渡羅家村340　TEL.021-59597488
E-mail：owstowst@online.sh.cn　FAX.021-59597488
http://www.shanghai-tiandao.cn/

上海田島環保設備有限公司
独資工場
中國上海市嘉定区安亭鎮黄渡春帰路229号1棟
総経理　秋月康秀　携帯:日本から　010-86-135-6405-0845

92年の歴史あるメタライゼーションの溶射システムを…
ハイブリッドタイプ　アーク溶射システム 528E-ICCが新登場



528E-ICC
● 溶射材料　亜鉛にて70kg/h，13Crステンレスにて31kg/hの溶射が可能
● PLC制御を採用した事により自動制御を可能とし、ロボット化が容易
● 100%責務工程の信頼性　朝から晩まで24hフル稼働できます!
● 線径は1.6mm，2.0mm，2.3mm，3.17mmのワイヤーの使用が可能
● 高生産の自動機用途に200台以上の稼働実績
● 528E-ICCとARC140を使用できるハイブリッドタイプの電源装置

代表的な用途
● 鋳鉄水道管、異形管、バルブ　● 半導体　● 鉄道の軌道
● 電縫管溶接部の修理　● 建設パイル　● 鋼鉄容器
● キャパシターへの溶射　● コンクリートの鉄筋　● 海底導管
● パンタグラフのブラシ　● くっつかない調理器具　● 橋梁
● 製紙ロール　● 多重空間アルミチューブ　● 水管橋

溶射の事なら私共にお任せ下さい
全国どこでもデモ致します!
メタライゼーションの高品質なシステムと
我が社の培った溶射知識でもって
お客様のご要望に沿ったシステムを
必ずご提供致します!!
溶射システムをご検討でしたら
まずはお電話下さい

Metallisation Ltd., Dudley,U.K.　総販売代理店 英国ロールスロイス、ロイズ承認 ISO 9001　ISO 9002 取得
有限会社 澤村溶射センター
本社 〒655-0035 神戸市垂水区五色山7丁目10-14
URL：http://yosha.jp/
TEL:078-707-1509　FAX:078-707-1531
email：info@yosha.jp
営業所 〒655-0035 神戸市垂水区五色山3丁目3-28
携帯電話：090-3353-2153