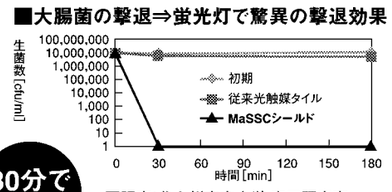
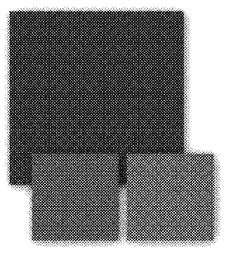
光触媒　トイレ床用タイル
MaSSC マスク

施工事例 ●交通機関駅内トイレ ●介護施設内トイレ ●製造現場内トイレ ●オフィス内トイレ
適用可能場所 ●病院 ●幼稚園 ●学校 ●食品工場 ●その他屋内施設

■マスクシールドでのトイレ床用タイルの特長
室内光でOK　マスクシールドは蛍光灯等の室内光でも光触媒性能を発揮
高性能　光触媒と殺菌金属のハイブリッドで、高い殺菌・消臭効果を発揮
高耐久性　公衆トイレ等、土足で踏むような場所でも、高性能を長時間持続

■大腸菌の撃退⇒蛍光灯で驚異の撃退効果


30分で殺菌
■調査:北九州市立大学 森田研究室
■試験細菌:大腸菌(*Escherichia coli* IFO 3972)
■光源:蛍光灯照明下(1700lux)



株式会社フジコー
■光触媒グループ
〒804-0054 福岡県北九州市戸畑区牧山新町4-31
TEL 093-873-6065　FAX 093-882-0522
■株式会社マスク フジコー
〒802-0077 福岡県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
TEL 093-513-2450　FAX 093-513-2453

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

貴社のとなりにいつもいたいから。
超平坦加工のソリューションカンパニー「フジミ」からの新提案。
高品質「サーメット溶射材」の開発からユーザーの技術サポートまでをトータルコーディネイト。
フジミのソリューション
溶射でお困りの方

・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-0518　ISO 14001 認証 JQA-EM0794

Cold Spray装置 オープンラボ好評稼動
大学、研究所、企業の皆様に高い評価を頂戴しております
世界最高レベルのCold Spray装置
ColdSpray PCS-1000
チャンバーガス温度1000℃達成!!

高性能コールドスプレー装置として高い評価をいただいているPCS-305がバージョンアップ。
世界最高性能のヒーター、ノズルを搭載したPCS-1000へと進化しました。
生産効率の高いコールドスプレー装置です。　Cold Spray (@coldspray) on Twitter

コールドスプレー可能な金属
AL、Cu、SUS、Au、Ag、Ni、Ti、NiCr、Ta、Nb、Zn、Sn

PLASMA プラズマ技研工業株式会社
http://www.plasma.co.jp/
本社・営業所 〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-18-2 藤久ビル西1号館6F　TEL.03-3980-9080　FAX.03-3980-9083
埼玉工場 〒369-1214 埼玉県大里郡寄居町今市4-1　TEL.048-577-1225　FAX.048-582-0095

ウォームスプレー法 新たな応用目指し研究進む

（本文、前頁より続く）

不活性ガスとしては通常、窒素ガスを用いるが、まず燃料と酸素を完全燃焼条件で十分に燃焼させた後に窒素ガスを混入するために、ガス温度を約1000−2000度Cという非常に幅広い範囲で制御可能とした点に特徴がある。HVOFの燃焼ガス温度は2000度C以上、コールドスプレーは最高でも1000度Cであり、まさに両者の中間のガス温度領域と言える。

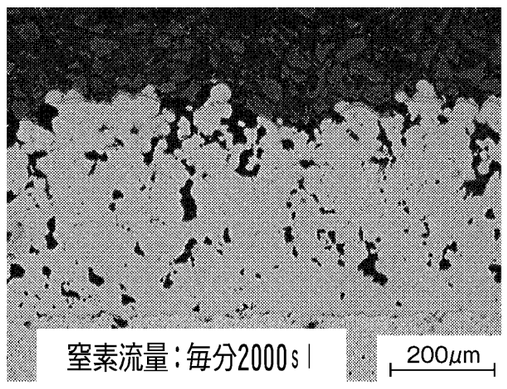
コールドスプレーでは、チタンやさらに強度の高い合金の緻密膜を形成することは難しい。強度が高い材料ほど臨界速度が高い傾向があり、さらに粒子が高速度で衝突しても変形しにくいために粒子の間に気孔が残りやすいためである。ウォームスプレーは材料の融点より低いが軟化が期待できる温度域を使える点にメリットがある。

写真1はウォームスプレーによって形成したチタン皮膜の断面組織の例である。窒素流量が毎分1000リットルでは境目がなく緻密なチタン皮膜が得られているが、2000リットルでは大きな気孔が多数分散するポーラスな皮膜となる。このようにウォームスプレーでは窒素流量、すなわちガス温度の変化によって皮膜の組織を大きく変化させることができる。

耐摩耗コーティングとして重要な炭化物サーメットについても、ウォームスプレーの適用研究を溶射粉末メーカー（フジミインコーポレーテッド）と共同で進めてきている。従来のHVOFでは炭化物粒子の間をつなぐバインダー金属を溶かすために炭化物が溶解して、硬度は高いが脆い皮膜が得られる傾向があった。ウォームスプレーでは、バインダーの金属を軟化させるだけなので脆さの改善や、サブミクロンの炭化物を均一に分散させた超高硬度の均質皮膜形成が可能となっており、新しい応用を目指した研究が進行している。

こうした基礎研究を背景に、2011年度の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）によって鹿児島大学、プラズマ技研工業と共同研究を実施し、高圧型のウォームスプレー装置の開発を行った。鹿児島大学は圧縮性気体力学に基づく装置の基本設計、プラズマ技研工業は装置の設計・製作を担当し、**前頁の図1**の中の矢印に示すように粒子温度1000度C、粒子速度1000メートル毎秒（チタン粒子、30マイクロメートル直径の粒子の場合）を目標として開発に成功した。

写真2は開発されたウォームスプレーガンと制御部の外観であり、デジタル制御によって着火からコーティング施工までほぼ自動で行える。現在、高強度の合金などを中心に装置性能の評価研究を進めており、それらの成果は日本溶射学会春季講演大会（6月18、19日、広島市）で発表する予定である。また、ウォームスプレーに関する特許ライセンスを取得したプラズマ技研工業では、装置販売に向けて準備を進めている。



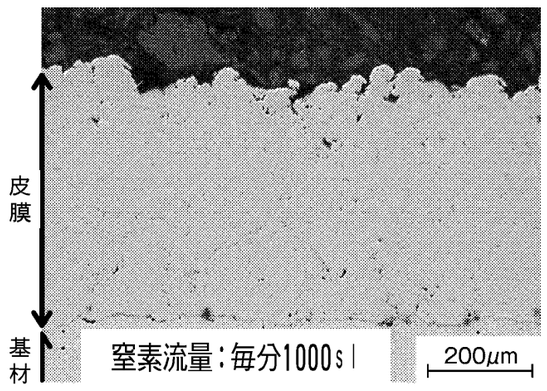
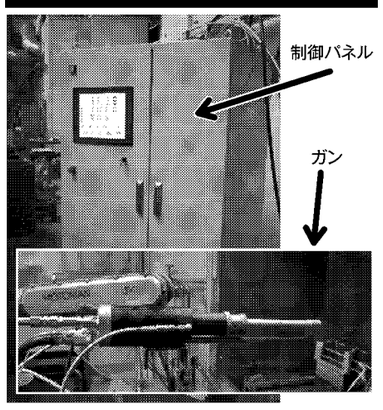


写真1 ウォームスプレーにより作製したチタン皮膜の断面図

混合する窒素ガスの流量によってスプレー粒子の温度が変わり、その結果皮膜中の気孔量や酸素量が変化する

写真2 高圧型ウォームスプレー装置



平成23年度のサポイン事業によって開発、制御パネル内に流量制御バルブなどが収納されコンピューターで自動化を実現

溶射関連の学術動向

溶射は材料科学、流体力学、機械工学、電気工学などの多くの学問分野と重なりあう学際的な工学分野である。10マイクロメートルオーダーの粒子が高速度で基材に衝突し、急速に変形、あるいは凝固して積層されていくプロセスの本質は、いまだ解明されていない点も多く、大学や研究機関を中心に基礎研究が続けられている。

溶射をテーマとする国際溶射会議は2000年から毎年開催されるようになり、近年は毎回200件を超える基礎から応用にわたる発表と展示会がある。わが国でも日本溶射学会が年2回の定期講演大会を2日間にわたって開催しているが、本年11月は第5回アジア溶射会議として太平洋地域からの参加者を募って、つくば市で開催される予定である。（http://www.jtss.or.jp/atsc2012/index.html）

国際的な専門誌として は『Journal of Thermal Spray Technology』があり、発刊された1992年には年間の刊行論文数は31件であったが、2011年は142件と約4倍にまで増えてきており、学術雑誌の重要度を表すとされるインパクトファクターも1・84と材料系としてはかなりの高水準に達している。

近年は中国からの投稿論文が急速に伸びて全体の30％近くを占めるようになってきている点も注目される。

今後の展開と課題

溶射技術とマーケットの大きな展開は、新しいプロセスの開発とそれによって開拓されたアプリケーションが大きな原動力の一つであった。プラズマ溶射によってタービンエンジン用の遮熱セラミックスコーティングが実用化され、現在の多くの航空機エンジンや発電用ガスタービンなどで効果を発揮している。HVOF溶射によって大面積の耐摩耗コーティング施工が実現され、製鉄、製紙、印刷などの生産機器の耐久性や性能向上に重要な役割を果たした。

今後、コールドスプレー、ウォームスプレーなどの固相スプレープロセスによって、さらに新たなアプリケーションが開発される事が期待されている。電気自動車のパワー制御・放熱部、スパッタリング用のターゲット材、調理器具、強電用の金属パーツなどの実用例も報告が出始めている。

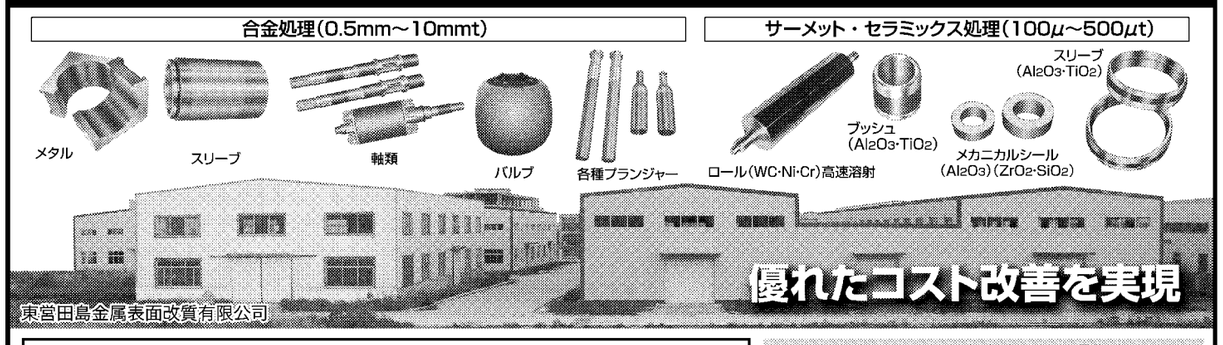
同時に見落としてはならない点が周辺技術の展開であり、溶射プロセスのモニタリング技術として飛行中の溶射粒子の温度・速度を計測するセンサーなどがこの10年ほどの間に長足の進歩・普及を遂げてきており、今後、溶射皮膜の品質管理に重要な役割を果たして行くものと期待される。また、ソフト面でも皮膜開発を支援するエンジニアリングツールやデータベースも整備されて実用されていくものと思われる。

物質・材料研究機構のような材料の基礎科学から取り組む機関においては、成膜の基礎現象の解析や成膜時、さらには使用中の材料挙動などを地道に研究しつつ、それらをベースにした新たなコーティング用材料やプロセス原理の提案を行っていきたいと考えている。

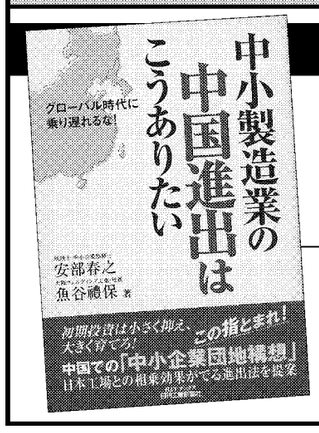
溶射技術

中国現地生産!!　OEM製作　品質は日本水準を厳守!!
産業機械完成まで、アセンブリー、多品種機械部品の製作。

合金処理(0.5mm〜10mmt)　サーメット・セラミックス処理(100μ〜500μt)



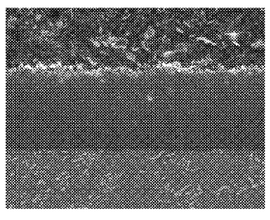
営業品目　WCコーティング(高速溶射)、セラミックス(プラズマフレーム)セラミックス(ローガイド、自溶性合金(サーモスプレイ)、特殊合金(肉盛溶接、精密機械加工受託)
金属コンタミネーション防止
セラミックス、プラズマ溶射
Al2O3
グローバルに対応!!
母材調達完成まで
溶射皮膜加工
特殊鋼焼入部品
一般機械部品、TIG肉盛り
「中国進出!! 相談はクリック」 http://china-go.osakawel.co.jp/



好評発売中
著者
税理士・中小企業診断士　安部 春之
大阪ウェルディング工業・社長　魚谷 禮保 著
四六判　206頁
定価　1,470円(本体価格1,400円)
目次
第一章　中国進出の背景と決断
第二章　進出後のトラブルとその対処
第三章　中国事情の素直な捉え方
第四章　大阪ウェルディング工業の取り組み
第五章　中小製造業の中国進出はこうありたい
第六章　後継者の育成

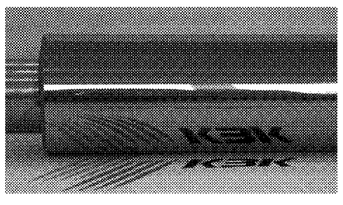
大阪ウェルディング工業株式会社
本社 〒567-0001 大阪府茨木市安威2−20−11
関東工場 〒332-0003 埼玉県川口市東領家5−6−6
滋賀工場 〒528-0052 滋賀県甲賀市水口町宇川1426−10(宇川工業団地)
TEL.0748-62-3771〜2 FAX.0748-62-8417
http://www.osakawel.co.jp
東営田島金属表面改質有限公司　独資工場
中國山東省東営市東営経済開発区黄河路北東四路西
TEL.001-010-86-546-7760607 FAX.001-010-86-546-7760608
上海田島熱噴涂有限公司　独資工場
〒201804 中国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

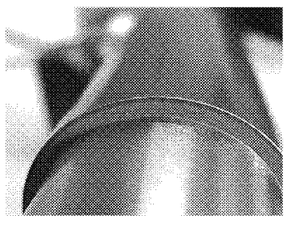
K3K
の表面処理技術は、大切な機械部品を
より強く、より美しく、より機能的に生まれ変わらせます!!



KURACERA®
Al、Mg用超硬質表面処理
複雑形状や対象部材の表面だけでなく、内面にも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
絶縁破壊電圧27kV、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/