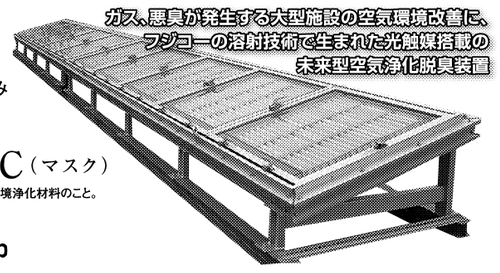
フジコーの溶射技術で生まれた光触媒（マスク）が創る抜群の空気浄化性能

光触媒空気浄化脱臭装置
マスクソーラーリアクター

マスクソーラーリアクターの特徴
○太陽光で浄化脱臭する超エコドライブで、ランニングコストが低減
○光触媒（マスク）とゼオライトのコラボで、24時間連続浄化脱臭を実現
○光触媒（マスク）の空気浄化脱臭効果は半永久的、高耐久性を実証済み
○設置場所の高い自由度を実現する軽量・薄型のコンパクト仕様

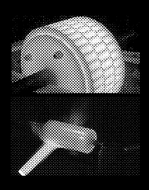
ガス、悪臭が発生する大型施設の空気環境改善に、フジコーの溶射技術で生まれた光触媒搭載の未来型空気浄化脱臭装置



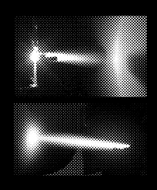
ハイブリッド光触媒 ＋ フジコー独自の溶射技術 ＝ MaSSC（マスク）
【光触媒とは?】太陽や蛍光灯などの光が当たると表面で強力な酸化力が生まれ、化学物質や細菌など、有害物質を分解することができる環境浄化材料のこと。
マスクソーラーリアクターに関するお問い合わせは
0120-80-2450 月～金9:00～17:00（祝日および年末年始は除く） http://massc.jp
FUJICO 株式会社マスクフジコー　〒802-0077 北九州市小倉北区馬借1丁目5番18号 ランドスペース馬借2F

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

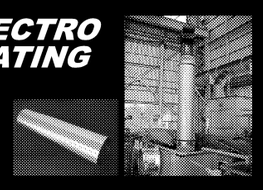
HARD FACING
■自溶合金技術
■TIG溶接
■PTA
■遠心鋳造



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

用途拡大へ進化する

優れた耐摩耗性を付与する サーメット溶射コーティング

溶射は金属やセラミックスなどを溶融し、基材に吹き付けて皮膜を形成する表面改質技術。耐熱、耐摩耗、耐食などを目的に活用され、その用途は大型構造物をはじめ航空機や自動車、半導体・液晶分野など幅広い。適用拡大や改善を図る研究も進む。そこで今回は耐摩耗性を付加するサーメット溶射コーティングについて、物質・材料研究機構の先進高温材料ユニットコーティンググループ、渡邊誠主任研究員に解説してもらった。

物質・材料研究機構 先進高温材料ユニットコーティンググループ
主任研究員　渡邊　誠

① サーメット溶射

溶射とは、大きさ数十ガス流で加速し、基材へナノメートル程度の微粒子を、高衝突堆積させ、基材を被温の熱源で溶かしつつ、覆するコーティングプロセスである。コーティングをすることで、基材に耐食性や耐熱性、耐摩耗性を付与することができる。特に溶射プロセスは、各種の金属やセラミックス、さらにはプラスチックなども成膜することができ、非常に幅広い材料選択が魅力である。

大気中で適用できるプロセスであり、大きな面積に高速で厚い膜を形成できる点も、重要である。その応用範囲は極めて多岐に渡り、大きなところでは、橋梁（きょうりょう）や高速道路、発電タービン、化学プラント、風力発電などさまざまな社会インフラの高機能化、長寿命化に利用されている。また、製鉄や製紙工場などの製造過程で利用される工業用ロール、半導体製造に欠かせない静電チャックやスパッタターゲット、ジェットエンジンのタービンブレード、さらには燃料電池、炊飯釜やIH調理器などにも利用されている。

溶射技術は、用いる熱源の種類により、プラズマ溶射、フレーム溶射、高速フレーム溶射、アーク溶射などと分類される。また、従来は原料として固体粉末が利用されていたが、近年は、数百ナノメートル（ナノは10億分の1）以下といった微小な原料粉末をアルコールなどに分散させ、これを熱源に投入して成膜するサスペンション溶射、プレカーサーと呼ばれる液体状の原料を溶射中に反応させて成膜するプレカーサー溶射という液体を利用したプロセスが登場している。一方で、粉末を原料として利用する点は従来と変わらないが、この原粉末を溶かさないプロセス、固体のまま高速で衝突させる成膜プロセスも登場しており、粒子温度の点で、コールドスプレー、ウォームスプレーと呼ばれている。これらは、もはや溶射と呼ぶのはふさわしくないといえるが、従来技術の発展系の一つと見なされている。

筆者は溶射技術によるサーメットコーティングについて研究している。サーメット（Cermet）とは、セラミックス（Ceramics）と金属（Metal）の複合材料であり、それぞれのスペルの3文字を合わせて名づけられている。

溶射の分野では特に、セラミックス相として、タングステンカーバイド（WC）やクロムカーバイド（Cr_3C_2）、金属相としてコバルト（Co）やニッケル（Ni）、クロム（Cr）、またこれらの合金を用いたものが広く利用されている。これらの材料は、焼結体としても刃物などに利用されており、優れた硬さと靭性を兼ね備えている。溶射コーティングの場合も、耐摩耗性や耐エロージョン性を基材に付与することを目的として利用されている。WC系は500度C以下の低温域、Cr_3C_2系は500－800度Cの高温域で利用されることが多い。

② 固相粒子衝突プロセスによる高性能化

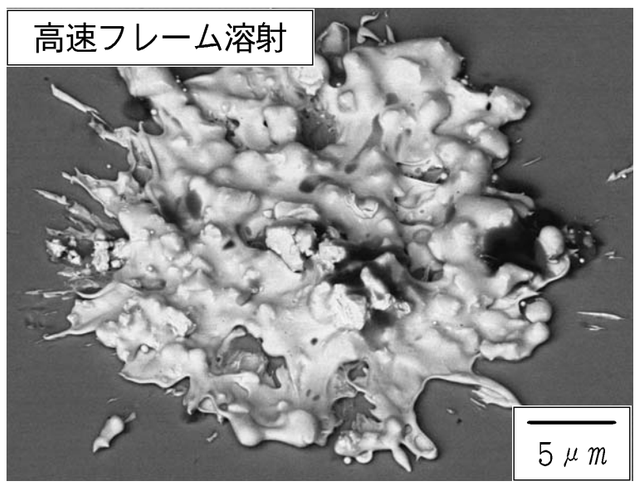
サーメットコーティングの溶射プロセスとしては、高速フレーム溶射が最も広く利用されている。

このプロセスでは、燃料として灯油や、水素、アセチレンなどの可燃性ガスを利用し、酸素と反応させて燃焼させ、高温高速の超音速ガス流を発生させる。この燃焼炎の中に原料粉末を投入し、粒子を加熱加速しながら基材に衝突させ堆積させる。

燃焼炎の温度は燃料や装置構造により異なるが、約2000－3000度Cとなる。粒子は、完全に溶けた状態もしくは、部分的に溶けた半溶融状態で、基材に到達し、皮膜を形成する。プラズマ溶射法などと比較し、粒子速度が秒速500メートル以上と極めて高速となることから、非常に緻密で硬い皮膜を得ることができ、優れた耐摩耗性を発揮する。

その一方で、溶射コーティング材を、不活性雰囲気中でホットプレスなどを利用して作成される焼結バルク体の物性と比較した場合、同じサーメット材料であっても、破壊靭性の点で大きく劣る。破壊靭性は、材料の脆（もろ）さを表すパラメーターであり、加工用工具などバルク焼結体の代替として、溶射サーメットコーティングの利用を拡大していく上で、克服されるべき課題である。

（「溶射技術」特集の寄稿本文、次ページへ続く）



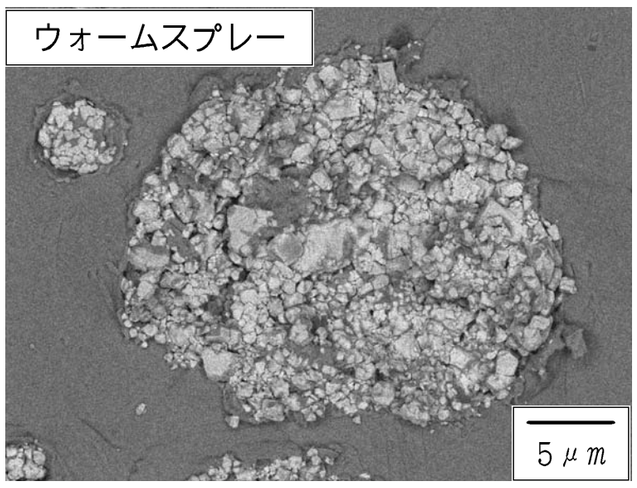
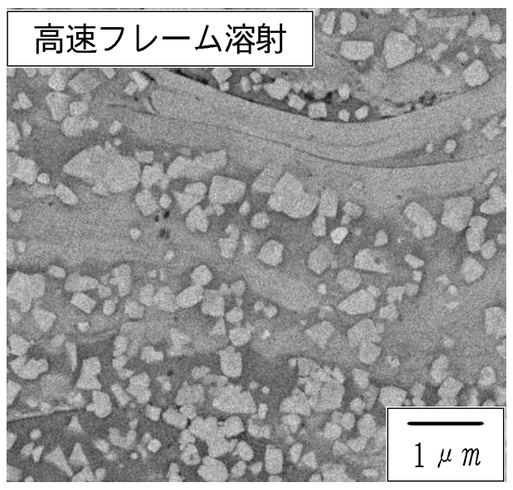


写真1　基材に堆積させたWC－Co粒子の組織（ウォームスプレーでは溶融させないことから、固体状態のまま基材に堆積している）



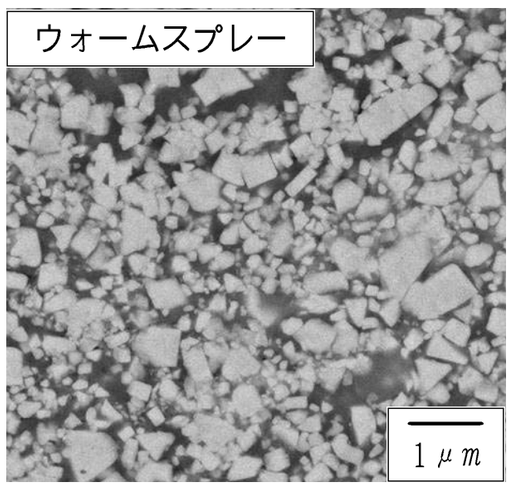
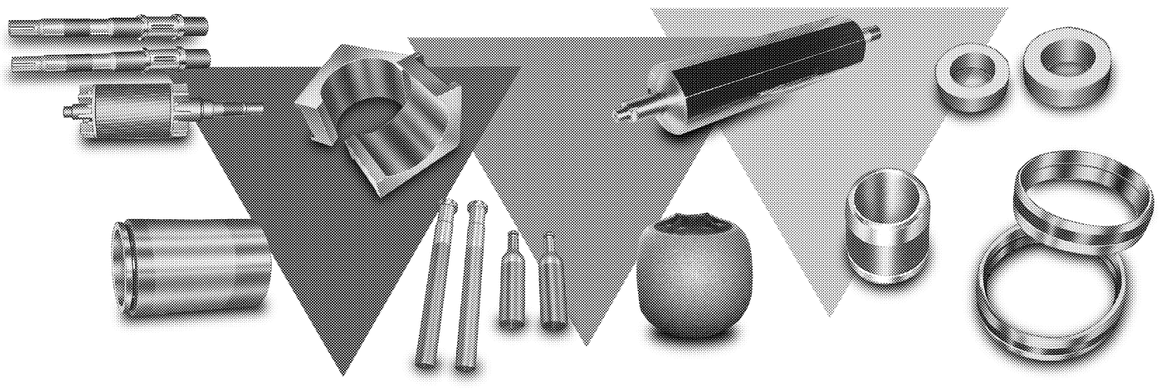


写真2　WC－Co皮膜の断面組織（高速フレーム溶射は飛行中の反応による波状の合金相の形成が認められ、ウォームスプレーは炭化物粒子とCo金属相の非常に均質な組織となっている）

溶射で日本再生　海外向け重要機械部品!!　長寿命化でメンテ延長!!
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
溶射部品の製造販売　素材から完成品まで
営業品目　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）



東営出石国際貿易公司「中国進出!! 相談はクリック」 http://china-go.osakawel.co.jp/
工作機械および工具類、溶射部品販売　取り扱い　出石との合弁会社を設立。
現地企業のニーズをより良いサポート出来る体制を確立。

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

東営出石国際貿易公司（合弁会社）
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

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-Si　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:06-4807-7741
ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification　ISO 14001 OHSAS 18001 BUREAU VERITAS Certification
adv@sulzer-metco-japan.co.jp