MaSSC マスク

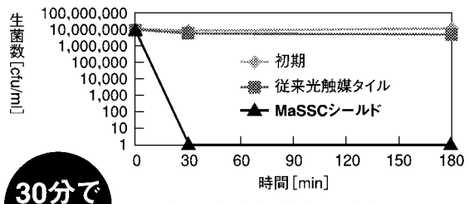
■マスクシールドでのトイレ床用タイルの特長

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

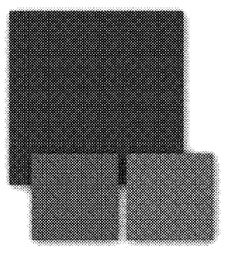
高耐久性　公衆トイレ等、土足で踏むような場所でも、高性能を長時間持続

■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）

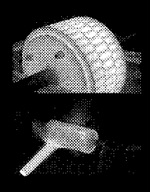


株式会社フジコー
http://www.kfjc.co.jp/
■本社　〒804-0011 福岡県北九州市戸畑区中原西2-18-12　TEL.093-871-3724（代）
■マスクシールド問合せ専用メールアドレス　hikari-shokubai.fujico@kfjc.co.jp

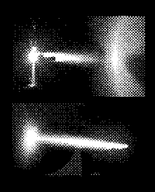
Coating Technology

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

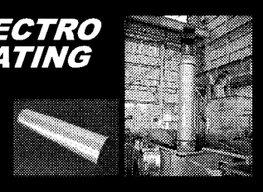
HARD FACING
■自溶合金技術
■TIG溶接
■PTA
■遠心鋳造



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

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-6518　ISO 14001 認証 JQA-EM0794

純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

アーク溶射の生産で豊富な実績と高い信頼性

コーケンの溶射機・装置
M-7型…新型ガス・フレーム式ワイヤー溶射機
MJ-5型…高速ワイヤー溶射機
CP-2型…ガス・フレーム式パウダー溶射機
CD-3型…ガス・フレーム式電動駆動型溶射機
CR-3型…セラミックロッド溶射機
PG型…80kWプラズマ溶射装置
AT-100型…フレンドリー・アーク溶射機
EAS-WD-PS型…プッシュ・プル式アーク溶射機
ミクロジェットHP2700
HVAF…超高速溶射システム
HVOF…高速溶射システム

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

プロセス開発で用途が広がる
溶射技術

プラズマ溶射の最新技術動向と課題

産業技術総合研究所
エネルギー技術研究部門
ターボマシングループ
鈴木 雅人

溶射法は1909年に発明され、その後表面処理技術の一つとして大きく発展した。広い面積に短時間で比較的厚い皮膜（数十μm～数百μm）を施工するのに適した技術で、建造物や各種エネルギー機器部材から、身の回りの製品まで幅広く利用されている。こうした用途拡大の背景には溶射プロセスや装置、材料など各分野における技術向上の取り組みがある。そんな中、最近注目されている新規の溶射プロセスが、コールドスプレー法やサスペンションプラズマ溶射（SPS）法である。今回は主にSPS法について産業技術総合研究所の鈴木雅人氏に解説してもらった。

溶射技術とは

溶射法では、まさに字の如く材料を溶かして対象材に吹き付けることで皮膜を得る。さまざまな手法があるが、主に加熱溶融のための熱源の種類（燃焼炎、電気アーク、プラズマ、爆発など）により分類される。原理が比較的シンプルであり、溶融する材料（金属、セラミックス、プラスチックなど）であれば幅広く利用可能、スパッタリング法や化学気相成長（CVD）法と異なり大気中での施工が可能、大面積への高速施工が可能などの特徴を有する。

従来から橋梁や高速道路（防錆・防食）、製鉄・製紙用各種ロール（肉盛り補修）、ジェットエンジンやガスタービン（耐熱コーティング）など建造物や比較的大きな部材に利用されてきた。

さらに近年では、固体電解質型燃料電池（SOFC）や海洋温度差発電（OTEC）などのエネルギーシステムにおいて機能性部材として重要な役割を果たすようになっている。また、IH調理対応土鍋（底に鉄を溶射）、プリンター紙送りローラー（セラミックス溶射による耐摩耗性・紙送り特性の向上）、芝刈り機（刃先に硬質なサーメットコーティングを施工）など身の回りの物にも溶射技術が用いられている。このように、思いつくままに挙げただけでもその用途は多岐に渡り、まさに生活を支える重要な技術であるといえよう。

プラズマ溶射法

プラズマ溶射法は、プラズマを熱源に用いた溶射法であり、主に直流電流（DC）によるプラズマジェットに粉末材料を投入して溶融し、対象材に吹き付けるコーティング法である。DCプラズマジェットは中心部温度が約1万5000度Cと非常に高いため高融点材料の溶融も十分可能であり、金属からセラミックスまでさまざまな材料の溶射施工に用いられている。

プラズマガン（プラズマ発生部）にプラズマガの溶射材料を吹き込み加熱溶融して被覆対象材に吹き付けるというのが、プラズマ溶射プロセスの一般的な流れである（**図1**）。

実用面からは、大気中で施工する大気プラズマ溶射が多いが、雰囲気ガスの種類や圧力を制御してチャンバーの中でプラズマ溶射を行う場合もある。減圧不活性雰囲気での溶射を減圧溶射、加圧雰囲気で行うものを加圧溶射と称しており、この両者を総じて雰囲気制御プラズマ溶射と呼ぶ。

プラズマジェットの性状は、プラズマガスの組成、投入電力、雰囲気ガス圧力・種類などにより幅広い制御が可能であり、言いかえれば溶射材料や用途に適したパラメーターの設定が重要となる。

金属材料では溶射プロセス中の酸化を防ぐために不活性雰囲気による減圧溶射が、また酸化物を中心としたセラミックス材料では融点の高いものが多いため大気プラズマ溶射や加圧溶射が適用されることが多い。通常、溶射材料には25μm～60μm程度の粒度の粉末が用いられる。

プラズマジェット内で加熱溶融した粉末（液滴）は対象材に衝突した勢いで直径100μm～200μm、厚さ1μm程度に一瞬で扁平（へんぺい）して密着し、急冷凝固する。この扁平粒子（スプラット）が積み重なり溶射皮膜が形成される。

このようにして得られた溶射皮膜のスプラットが積層した組織は、良くも悪くも溶射皮膜の特性に影響を及ぼすだけでなく、強く特徴づけることとなる。また、急冷により微細なクラック（ひび割れ）が発生し、さらに気孔や未溶融粒子なども皮膜に多く含まれる（**写真1**）。

（本文、次ページに続く）

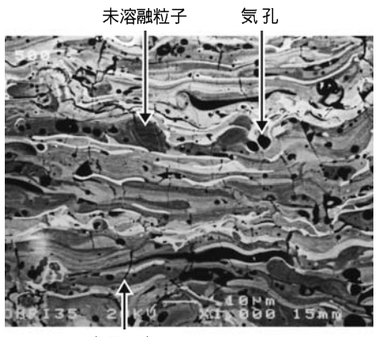
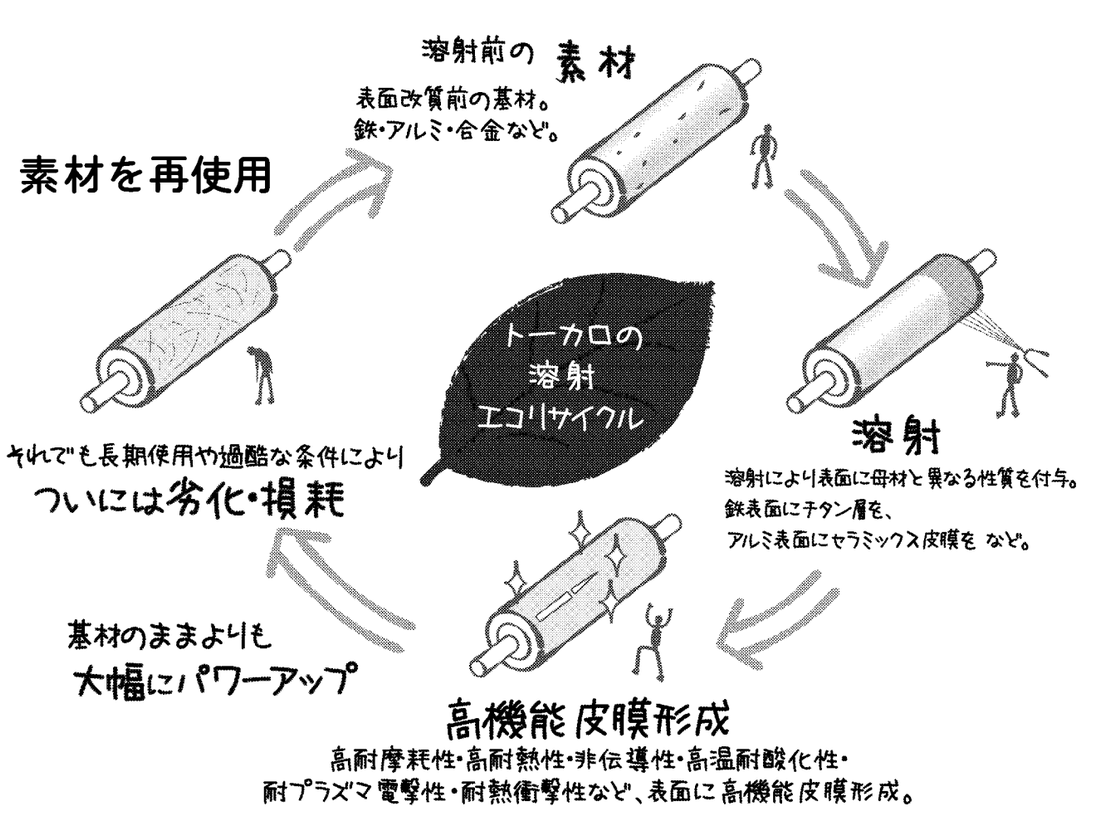


写真1 セラミックス溶射皮膜の走査型電子顕微鏡断面写真

エネ分野で役割 重要

Thermal Spraying Solution
TOCALO
いつも、最先端。

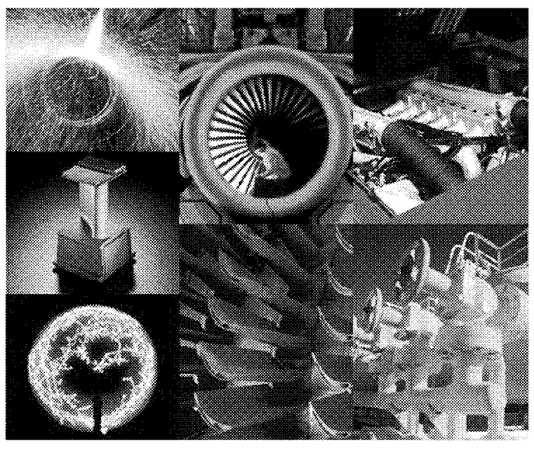
表面だけ変えれば省資源。



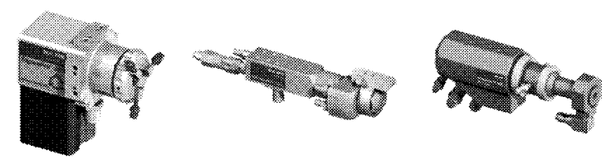
表面改質の総合メーカー
TOCALO トーカロ株式会社
溶射加工　TDプロセス　CDC-ZAC プロセス　PTAプロセス　PVD
本社 〒658-0013 神戸市東灘区深江北町4丁目13番4号　Tel.078-411-5561 Fax.078-452-8178　http://www.tocalo.co.jp

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

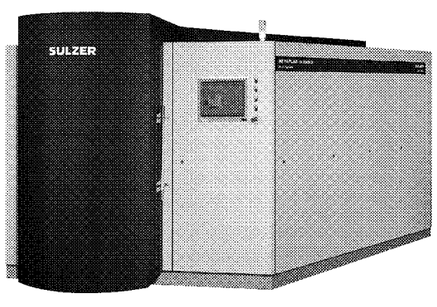


Sulzer Metco
Thermal Spray Technology



TriplexPro-200　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-600　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
adv@sulzer-metco-japan.co.jp
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