

表面を
デザインする

株式会社サーフテクノロジー



〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台 4-1-83

TEL. 042-707-0618

FAX. 042-707-0779

マイクロディンプル処理® は
食品専用工場にて処理を行います。

<https://www.microdimple.co.jp>

サーフテクノロジー

検索



ホームページ



Twitter

さらなる環境負荷低減に向け、 表面改質技術の終わりになき向上を目指します

1997年4月に設立された株式会社不二WPCでは、一般産業部門、モータースポーツ部門、食品関連部門の三部門体制で、表面改質による様々な機能性向上を迅速・安価に提供してまいりました。

食品関連部門については、小麦粉やコーンスターチなど食品粉体のホッパーなどへの付着やフルイなどでの詰まりといったお客様の様々な問題を表面改質によって共に解決してまいりましたが、食品関連事業についてより深い知見を蓄積すると同時に、問題解決における食品関連特有の表面改質能力の終わりになき向上を目指すべく、

株式会社不二WPCの食品関連部門を分離し、新会社「株式会社サーフテクノロジー」として新たな歩みを進めることになりました。

多様な表面形状の形成によって食品粉体や粘性食品、食用液体などの付着防止や滑り性向上を実現する表面改質技術「マイクロディンプル処理®(MD処理®)」をキーテクノロジーとして、その技術を常に進化・発展させることによって、安心・安全に食品ロスや生産性の悪化(エネルギーロス)といった問題を解決することで、さらなる環境負荷低減につなげ、社会の発展に貢献してまいります。

代表取締役
下平 英二

会社概要 COMPANY PROFILE

会社名	株式会社サーフテクノロジー
本社・工場	〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台4丁目1番83号
電話番号	TEL 042-707-0618 FAX 042-707-0779
代表者	代表取締役 下平 英二
設立	2019年5月30日
資本金	300万円
事業内容	食品、医薬品および化粧品分野における、付着防止・滑り性向上を目的としたマイクロディンプル処理®(MD処理®)など各種表面処理の受託加工、Infinity530®の販売
知的財産	登録特許13件、出願特許35件(グループ内)

主要な保有機器	機器名	目的
	ボールオンディスク摩擦摩耗試験機	摩擦係数の測定や摩耗性評価
	デジタルマイクロスコープ	表面形状や粉体付着度合いの観察
	レーザーマイクロスコープ形状測定機	2・3次元面性状の測定
	ロックウェル硬さ試験機	硬度測定
	走査型電子顕微鏡	SEM画像観察と元素分析
	静摩擦係数測定機	滑り出し角度と静止摩擦係数の測定
	動的接触角計	液体の静的、動的接触角の測定
	触針式2次元表面粗さ測定機	表面粗さの測定
	水分計	粉体などに含まれる水分率の測定
	粒度分布測定機	粉体など粒度分布の測定
	残留応力測定機	残留応力の測定
	光沢度計	表面光沢度の測定
	往復摩耗試験機	観察による摩擦特性の評価



経営理念 MANAGEMENT PRINCIPLE

環境負荷低減を通じて社会に貢献すること。

株式会社サーフテクノロジーが掲げる理念は、食の安全が叫ばれる一方で食品粉体の付着や詰まりなどに伴う食品ロスや生産性の悪化の改善が強く求められる食品業界において、安心・安全に付着防止や滑り性向上を実現するマイクロディンプル処理®(MD処理®)を提供することによって、お客様の諸課題を解決し、最大限の顧客満足を提供し喜びを共感していく中で、社会を豊かにしていくことです。

取引先 敬略称、五十音順

製粉	オリエンタル酵母工業 / 昭和産業 / 日清製粉 / 日東富士製粉 / ニッポン
製麺	エースコック / シマダヤ / テーブルマーク / 東洋水産 / 日清食品 HD / 日清製粉ウェルナ / はくばく / 明星食品
製パン	味の素ベーカリー / エースベーカリー / 神戸屋 / 敷島製パン / フジパン / 山崎製パン
製菓	江崎グリコ / カルビー / 不二家 / ブルボン / 味覚糖 / 明治 / 森永製菓 / ロッテ / ヤマザキビスケット
製乳	オハヨー乳業 / 小岩井乳業 / タカナシ乳業 / 明治 / 森永乳業 / ヤクルト本社 / 雪印メグミルク / よつ葉乳業
飲料	アサヒ飲料 / アサヒビール / 味の素 AGF / 伊藤園 / キリンビバレッジ / ポッカサッポロ F&B
調味料	味の素 / エスピー食品 / カゴメ / キッコーマン / キユーピー / 永谷園 / ハウス食品 / 三井製糖 / 理研食品
冷凍食品	味の素冷凍食品 / テーブルマーク / ニチレイフーズ / ニッスイ / マルハニチロ
大豆製品	旭松食品 / 相模屋食料 / タカノフーズ / ハナマルキ / 不二製油 / みずぞコーポレーション
化粧品	アルビオン / 花王 / 紀伊産業 / 資生堂 / ファンケル美健 / ちふれ化粧品 / 明星産商
医薬品	アルフレッサ・ファーマ / エーザイ / 大塚製薬 / 小林製薬 / 沢井製薬 / 大幸薬品 / ファイザー・ファーマ
化学品	AGC / クラレ / 信越化学 / JNC / 住友化学 / ダイキン工業 / DIC / 東レ / 村田製作所

※他装置メーカー各社含め数百社

? どこに、どんな金属表面処理?

横ピロー包装機



計量器および縦ピロー包装機



粉体供給機など



コンベア



計量器のフィルムガイドや振動トラフ、ふるい網などに「マイクロディンプル処理® (以下、MD処理)」を施すことにより、食品や粉体、包装物などの滑り性が向上します。

9 15 16 ▶ P6~9

ヒートシーラーやギザ刃、セーラーにはMD処理によるフィルムの張り付き抑制と「DLCコーティング」でアルミカスの付着抑制および摩耗を抑制します。

1 2 3 17 ▶ P10

コンベアのガイドやローラーはMD処理と耐摩耗性が向上する「マイクロナイト」の組み合わせにより、MD処理の耐久性が向上します。

23 24 ▶ P11

コンベアネットの様な組み上げ品や異形の部品にもMD処理が可能です。

21

バットはMDbioにより大腸菌などの菌数抑制につながります。

22 ▶ P9

ふるい網やマグネット、長尺配管、スクリューにも処理可能です。

7 8 9 14 ▶ P6~9



マイクロディンプル処理[®] (MD処理[®])

マイクロディンプル処理とは？

マイクロディンプル処理 (以下、MD処理) は、金属の表面に微粒子を超高速で衝突させ、「目的に応じた表面形状を作る」処理です。食品や粉体、包装物の滑り性向上や付着抑制、設備の洗浄時間短縮、また異物混入防止などの効果が得られます。

一般的なブラスト処理は、塗装の剥離やコーティングのアンカー効果を目的として使用されます。この処理では比較的大きなメディア (粒子) を用いて基材を削るため、ザラザラな表面に仕上がります。一方、MD処理のメディアは微粒子のため、目的に合わせた基材表面に改質可能で、さらさらな表面に仕上がります。

MD処理は食の安全と安心をサポートします



ふるい網・ホッパー・振動トラフ・
セーラー・フィルムガイドなど
さまざまな設備で採用

付着抑制効果

(特許第6416151号 特許6460490号 他)

MD処理で原料の付着抑制を実現



図1 左半分が未処理面、右半分がMD処理面

採用例 1

パンや菓子、麺などの工場では小麦粉を通過させるのによく使われているホッパー。製造現場からよく聞かれるのが、粉などの商品の滑りが悪いために起こる「粉づまり」や「ポタ落ち」、「歩留まり」、「洗浄が面倒」、「ノッカーがうるさい」などのお悩みの声です。MD処理を施した結果、粉はホッパーの角度が未処理に対して2分の1で滑り出し、ふるい網は従来の半分の時間で処理ができるようになったという事例もあります (図1)。

採用例 2

MD処理では、粉体の付着抑制やフィルムの滑り性向上はもちろん、ハンバーグやパン生地などの粘着性食品に対する付着抑制も可能です。ニーダーなどの装置内面やミキサーなどに処理することによって、食品ロス対策となります。水洗いも容易となり、洗浄時間の短縮につながります (図1)。

大型部品や配管内面、マグネットにも対応可能

大型ホッパーや配管内面へのMD処理も可能です。ホッパーの傾斜を抑える事で容量が増やせます。また、3.0m角程度の大型部品や長尺のサニタリーパイプ、マグネット等磁性のある部品 (図2) にも対応します。



洗浄性の向上

(特許第7045043号 他)

製造設備の簡易洗浄に

マイクロディンプルの凹凸で洗浄水をコントロール(図3)。小麦粉生地を流水洗浄した場合、未処理の鏡面には生地の残存が多い一方、MD処理面では残存がほとんど無く、アレルギー対策にもなります(図4)。また、装置に原料が固着してしまう場合は、自然に剥離も可能に。基材に固着してしまった原料も水洗によってキレイに洗浄ができます(図5)。汚れなど、除去したい原料の特性によって、最適なMD処理をご提案致します。

図3 MD処理による洗浄性向上の仕組み

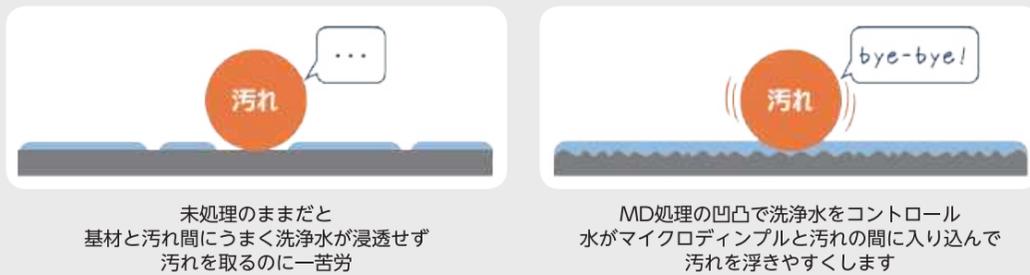


図4 小麦粉生地の流水洗浄後の写真

写真は小麦粉に水を混ぜたもの(粘性はホットケーキ生地程度)をステンレス基材に付着させ、流水洗浄をした後の基材表面の顕微鏡写真です。白く見える点は、洗浄後に残存した小麦粉生地。未処理面では多くの残存が確認できる一方、MD処理面では残存が少ないことが確認できます。擦り洗いなど不要で、水洗のみでこの効果。洗浄時間の短縮にも効果を発揮します。

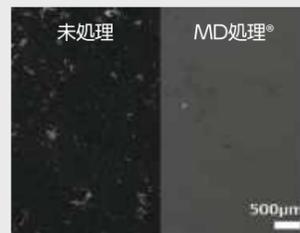
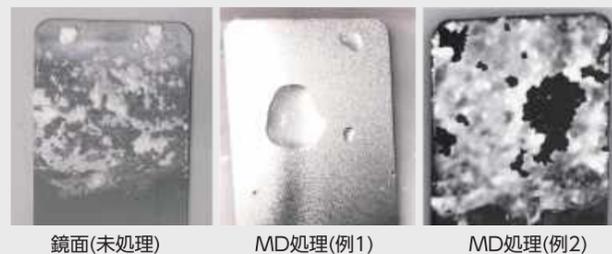


図5 固着した小麦粉生地の水洗浄後の写真

設備に固着してしまうような汚れの洗浄にも効果を発揮します。高圧洗浄が不要になったなどのお声も。

落としたい汚れに適したMD処理を選定しないと、元の表面よりも洗浄性が悪くなってしまう場合もあるため、対象によって最適なMD処理をご提案致します。



細菌・カビ・ウイルスの増殖抑制

(特許第6695558号 他)

「ピカピカ」より「サラサラ」表面で細菌等が不活化「MDbio®」

MD処理と抗菌効果

MD処理で形成される凹凸により、細菌等の繁殖を抑制できることが証明されています。薬剤を使用しないため耐性菌の心配も不要です。HACCP対策にもつながります。

抗菌力評価試験結果

SUS304板を試験片に使用し、未処理と2種類のMDbioの試験片に対し、JIS規格に則った抗菌力試験を実施しました。

図6の左側が大腸菌の培地シート、右側が黄色ブドウ球菌の寒天培地です。未処理の試料の青く見える部分が8時間培養後の大腸菌群、黄色い点が24時間培養後の黄色ブドウ球菌です。未処理の試料ではこのように菌数が多く、一面に菌が広がっていますが、MDbioをしたものは、いずれも明らかに菌数が少ないことが確認できました。

また、菌数の経時変化(図7)については、大腸菌は4時間で、黄色ブドウ球菌は12時間で抗菌活性値2以上*を達成していることも分かりました。

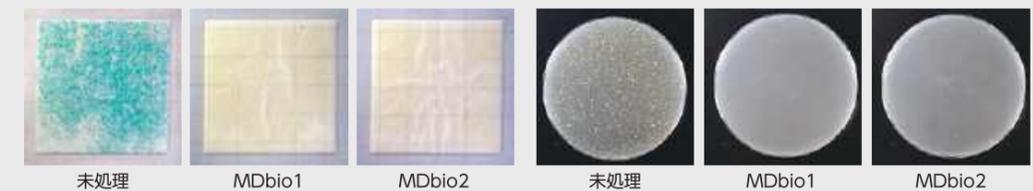
(※)JIS規格では抗菌活性値2以上で効果ありと定められています。

図6 抗菌力評価試験結果

SUS304板を試験片に使用し、未処理と2種類のMDbioの試験片に対し、JISZ2801に則った抗菌力評価試験を実施しました。

〈大腸菌〉試験8時間後培地シート

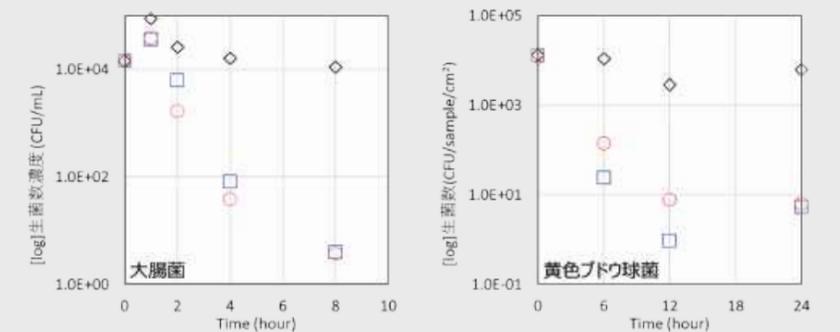
〈黄色ブドウ球菌〉試験24時間後の寒天培地



青く見える部分が8時間後の試料より培養された大腸菌群。青い点1つが菌1つに相当します。黄色ブドウ球菌の試験では24時間後の試料の黄色い点1つが菌1つに相当します。どちらも未処理の試験片は菌数が多く、一面に菌が広がっていますが、2種類のMDbioは明らかに菌数が少ないことが確認できます。

図7 菌数の経時変化

大腸菌は4時間、黄色ブドウ球菌は12時間で抗菌活性値2以上を達成
JIS規格では抗菌活性値2以上で抗菌効果ありと定められています。



カビ・ウイルスに対する増殖抑制効果も確認しています。(特許第6916495号・特許第6916496号 他)



DLCコーティング[®]「DLC-F&D[®]」 (FDA認証済)

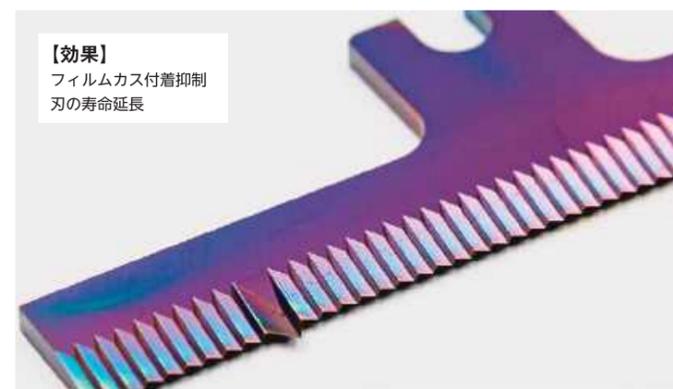
弊社DLCはFDA認証を取得しており
安全に食品機械でご使用頂けます。



DLCコーティングって何？

DLCはDiamond-Like Carbonの略で、バリエーションに富んだ特性を有する非晶質炭素膜の総称です。設備の低摩擦性・耐摩耗性・耐腐食性において高い効果が期待できます。また、MD処理と組み合わせることで密着性を高め、その効果の長寿命化が可能になります。炭素と水素から構成されるDLCは生体親和性に優れ、300℃以上の使用環境でも有毒ガスを発生しません。

図8 DLCコーティングを施したギザ刃



ラインアップ	硬さ [Hv]	耐熱温度 [°C]	膜厚 [μm]
DLC	2000±500	250±50	1.0±20%
耐熱DLC	1500±500	350±50	1.0±20%
厚膜DLC	2000±500	250±50	2.0~3.0
スーパー DLC	5000以上	450±50	0.5以下
非粘着DLC	1500±500	200以下	0.5以下

図9 DLCコーティングを施した麺切り刃



注意事項

- ・180℃以下で変質、蒸発する材質、また絶縁性の高い材質へのコーティングはできません
- ・真空中でコーティングするため、中空部品は対応できません
- ・汚れ、錆が表面に存在するとアーキング(スパーク)を誘発しやすくなります



マイクロナイト[®]

「コーティングフリー」でステンレスの摩耗対策
MD処理の凹凸を保護し、付着抑制効果も長寿命化

マイクロナイトって何？

ステンレス鋼材は優れた耐食性を有する一方、硬度が低い為、摩耗やかじり、キズを生じやすい材料です。硬度を付与するため、窒化処理^{※1}が施されることがありますが、通常の窒化処理では耐食性が大きく低下してしまうという問題が。そこで、耐食性と耐摩耗性を両立した新しい窒化処理技術である、マイクロナイト[®]を開発致しました。耐食性の低下を防ぎつつ^{※2}、硬度は2倍以上に。MD処理との併用で、より高い硬度の付与も実現でき、MD処理の凹凸形状の保護にも効果的です(図10)。

図10 ビッカース硬さ試験結果



図11 オーガスクリュー



図12 セーラー

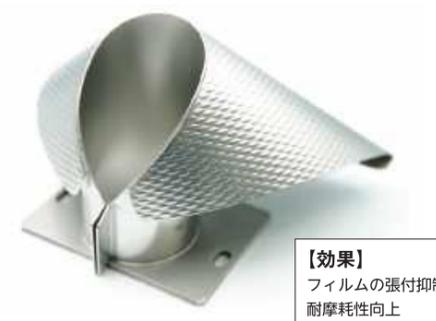


図13 ガイド



※1 窒化処理：鉄鋼を加熱し、その表面から窒素原子を内部に拡散浸透させることで表面を硬化させる技術。

※2 マイクロナイトは通常の窒化処理ほどの耐食性の低下は起こりませんが、一定程度の低下は生じます。



超短パルスレーザ加工

(特許第6046229号)

刃物の切れ味を向上

超短パルスレーザ加工って何？

超短パルスレーザ加工は、レーザを用いて丸刃刃物の先端に深さ10～100μmという超微細なスリットを一定間隔で入れる技術。従来の加工法に比べて金属に対する熱影響が少ないため、耐久性の低下を抑えたスリットが入れられます。

刃物による包装フィルムやシート、樹脂成型品などの切断では、刃先の滑りや刃先へのフィルムの溶着などにより、刃先の切れ味が落ち、生産効率の悪化をもたらします。超短パルスレーザ加工では、切り裂きのきっかけとなる周期的な切り欠きを刃先に形成することで、切れ味を落とすことなく、フィルムなどの切断を可能にします。ワークの材質や大きさ、形状に合わせたレーザのスリット深さやピッチ幅にすることも

可能で、目的に合わせた刃先を設計します。

新品・中古問わず処理が可能で、また再研磨処理にも対応しています。

適用例

- フィルムのカットで用いる丸刃：研磨回数の削減
- 原料肉のフィルムを剥がす開封機の丸刃：研磨回数削減

MD処理とDLCとの併用

刃物でMD処理と超薄膜のDLCを併用すると、切れ味に影響することなく、耐久性と耐腐食性を向上できます。DLCを薄くコーティングすることで、MD処理の凹凸に沿って成膜される効果も併せて得られるため、フィルムカスの付着抑制も可能です。

MD処理のご相談から納品までの流れ

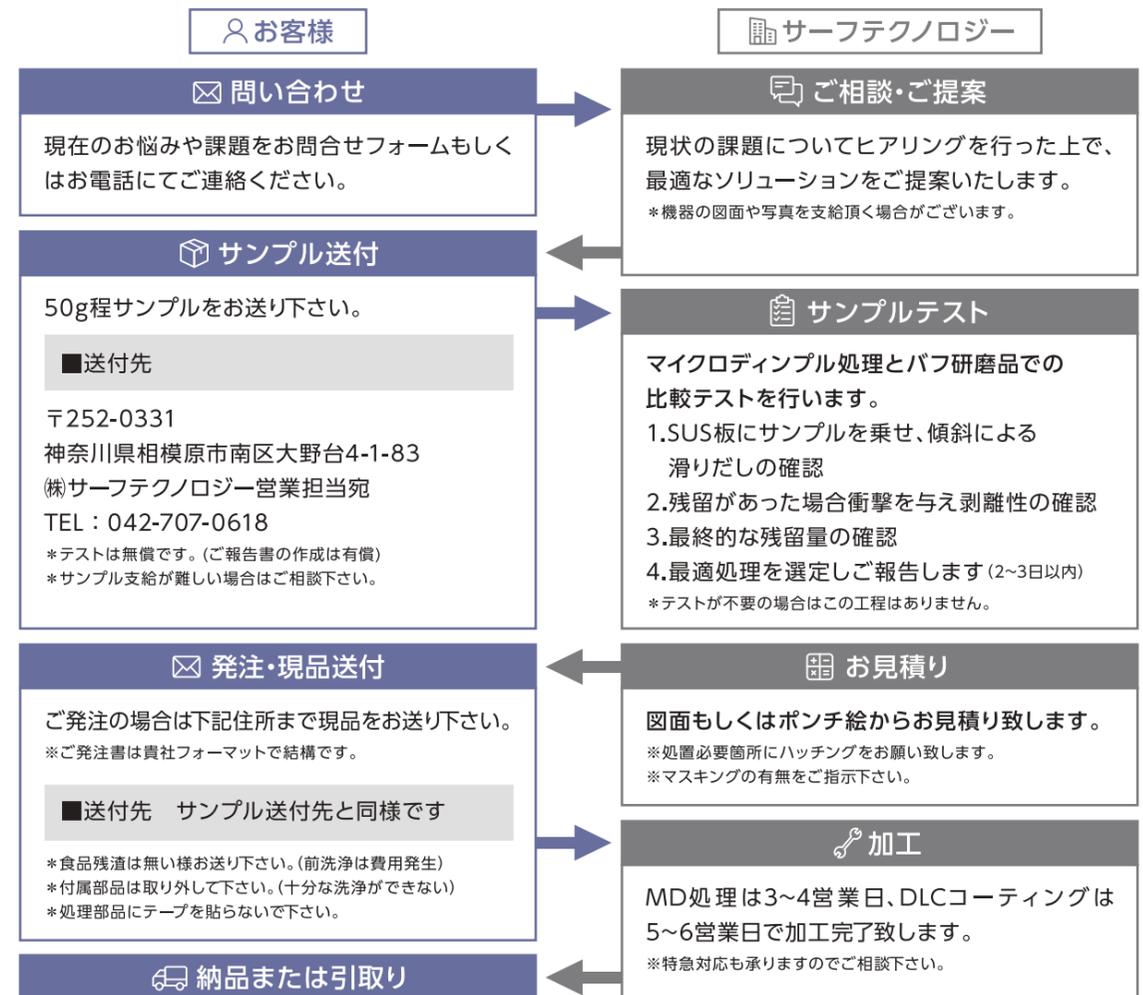
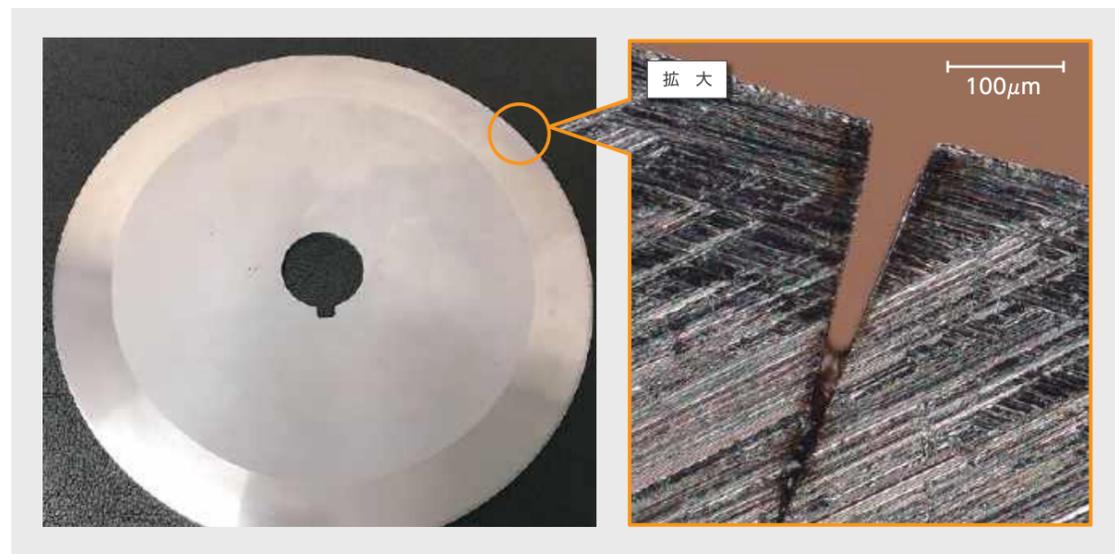


図14 超短パルスレーザ加工により超微細なスリット(切り込み)が作られた丸刃(左)とスリットの拡大写真(右)



MD処理のよくあるQ&A

- Q1** マイクロディンプル処理®は剥がれませんか？
コーティングでは無いため剥がれません。異物にならず安全・安心にご使用いただけます。
- Q2** どのような材質に処理できますか？
金属や樹脂に処理可能です。メッキやコーティングがされていれば事前にご相談下さい。
- Q3** 処理できるサイズは？
2022年5月に、幅・奥行・高さ、それぞれ3mまで対応のMD処理大型装置を導入しました。型式により対応サイズが変わりますので、都度ご確認ください。
- Q4** 内面に処理できますか？
マイクロディンプル処理®は、長尺配管内にも処理可能です。
*大きさや形状によって処理できない場合があります。
- Q5** エンボス加工品にも処理できますか？
エンボス+マイクロディンプル処理®で、より滑り性が向上します。濡れた製品等で効果を発揮します。
- Q6** マグネットや磁性網に処理できますか？
処理できます。磁性に影響はありません。
- Q7** 耐久性はどれくらいですか？
摩耗により効果が薄れてきますので、形状保護の表面処理もご提案可能です。
- Q8** 納期はどれ位ですか？
通常は1週間程です。特急対応も可能ですのでご相談ください。
- Q9** 寸法変化やゆがみは出ませんか？
寸法変化はほとんどありません。薄く、長い板に処理する場合はゆがむ可能性があります。
- Q10** 安全だという証明書は発行できますか？
公的機関の試験報告書を提出できます。

登場人物

- 工場長 生産現場の頼れるリーダー愛蔵家。
- 設備担当さん チョコ停が絶滅すればいいと日々願っている。
- 西谷 サーフの研究員でTwitter担当。常にキレッキレ。神出鬼没。悪好き。
- 新井 サーフの技術営業 MD処理を広めたくて仕方がない。なぜか憎めない。悪好き。

MD処理って…?

確かに無くてはならないんだけど、原料がどんどん付いてっちゃって、廃棄ロスが、とか言われちゃうし付かない様にフッ素加工って会議で提案したら、入の危険があるから…

工場長、助かりました。今日は工場内を回りながら説明させてもらいます。(勝手に)やってみよう?

知ってます、MD処理!でもどこに使えるのかイマイチ分らないです…

サーフ テクノロジー

こんにちは!! マイクロディンプル処理のサーフテクノロジーです!!

装置の高さも必要なくなるから、助かるー!! 助かるー!! 助かるー!!

はい! 洗浄性が上がり、水・洗剤の使用量を減らせますし、乾燥時間も短縮になります。

お、パイプの内面も出来たり…

MD処理は、原料の付着抑制に効果的! 滑りが良くなるから、容量が増えます!!

衛生面にもいいですね!! あ、HACPも、そもそも洗浄自体が手間! あってほしいです!!

掃除もお任せください!! 水洗いやエアブローできれいになります。タッピングボールも不要になるので、異物混入のリスクを減らす事が出来ます。

MD処理は、抗菌性があるんです! 付着抑制、高い洗浄性、まさにトリプル効果!!

MD処理は生産現場の様々な場面で活躍が期待できます!!

電話、HPよりお問い合わせください!!

そして…2022年5月、ワンボックスカーサイズが軽々処理出来る新工場が完成しました!! 大型部品や長尺配管にも対応が可能に

生産管理から装置の保守管理さらには衛生管理面もMD処理一つで解決します!!

つまり…生産 付着抑制 簡単洗浄 保守 衛生 抗菌

包装物はテフロンテープが不要に! 異物混入がなくなりました!

液体濾過時間が1/3に!!

付着が減って、チョコ停が解消しました!

菌数が1/10に…!!

包装フィルムの滑り性、粘性食品の付着抑制にもMD処理が効果的!!

マグネットや磁性網にも出来ました

ギザ刃のフィルムカスが減って、耐久性も上がった!

Infinity
シリーズ

MD処理以外の非粘着コーティングもご提案可能です

PFAS規制の 対策はお済みですか?

フッ素樹脂コーティングからPFASフリーの「Infinityシリーズ」へのお切替えをご提案いたします

PFASとは?

有機フッ素化合物 (PFAS) は、土壌や水中などで何千年も分解されることなく存在し続ける「永遠の化学物質」と呼ばれます。米国環境保護局を筆頭としてPFASに関する調査が進む中で、人体へは主にPFASに汚染された飲み水によって健康被害が出ていることも報告されています。

Infinityシリーズとは?

フッ素樹脂コーティングと同等の非粘着性を有しつつ、高耐熱性と高耐摩耗性を実現します。シリコン(シロキサン)系コーティングで、シロキサン結合(-Si-O-Si-)膜の強度を、メチル基(-CH3)で撥水性や付着抑制を実現します。

※アルカリ剤での洗浄には適しておりません



- フッ素樹脂コーティングより優れた耐熱性
- フッ素樹脂コーティングの代替として最有力
- エネルギーコスト削減、生産時間短縮
- PFASフリー・ポジティブリスト対応
- 高硬度で耐摩耗性に優れます



	特徴	膜厚	耐熱温度	焼成温度	鉛筆硬度	接触角	滑水性	熱伝導率 (W/mK) 100℃	色調	PFAS規制対策
Infinity530	非粘着性 耐摩耗 低摩擦	40μm 狙い	450℃	250℃	9H	約102°	◎	1.312	黒白 透明※2	○
Infinity534 NEW!	非粘着性 低摩擦	10μm 狙い	450℃	焼成無し	3H	約105°	◎	1.312	透明	○
溶射+ Infinity530 NEW!	非粘着性 高密着	100~ 150μm	450℃	250℃	9H	約102°	○	1.312	黒白 透明※2	○
フッ素樹脂 コーティング※1	非粘着性 低摩擦	30~ 40μm	260℃	360~ 380℃	2H	100~ 108°	△	0.23	各色対応	×

※1 フッ素樹脂コーティングは一般的なフッ素樹脂コーティングの値です ※2 透明はTOPコートのみとなり膜厚20μm狙いとなります

InfinityシリーズのよくあるQ&A

- Q1** マイクロディンプル処理®との違いは?
Infinityシリーズは非粘着コーティングで、シリコンの成分で付着抑制します。特にパン生地などの粘弾性食品に効果があります。
- Q2** どのような材質に加工できますか?
金属に加工可能です。樹脂には加工できません。再処理も可能で、コーティングしてある部品も剥離から承ります。
- Q3** 処理できるサイズは?
幅・奥行・高さ、534はφ1000 x 1000mm程、530は2000x2000x2000mm。事前にご相談ください。
- Q4** 色の指定はできますか?
黒、白、透明(下地のプラスチックにより灰色)を選べます。色により加工工程が変わりますので事前にご相談ください。
- Q5** 耐久性はどれくらいですか?
Infinity530は9Hと高硬度の為、耐摩耗性に優れます。溶射+Infinity530は密着が良く剥離しづらいです。アルカリ剤での洗浄には適していません。
- Q6** 納期はどれ位ですか?
530は1週間程、他は都度お打合せとなります。特急対応も可能ですのでご相談下さい。
- Q7** 寸法変化やゆがみは出ませんか?
膜厚は上記の通りです。前処理では微細プラストを使用し、焼き付け温度は250℃程の寸法変化はほとんどありません。溶射+Infinity530は平板部品の場合歪みます。
- Q8** 安全だという証明書は発行できますか?
公的機関の試験報告書を提出できます。ポジティブリストにも含まれます(2024年6月現在)