



安全で  
美味しい  
食事の為に

混入物  
防止

食品などの  
滑り向上

付着抑制

洗浄性  
向上

### 安全・安心な表面処理のご提案

現在、食品業界では表面処理に、フッ素樹脂やセラミックコーティングなどが使用されています。それらは使用していく内にコーティングが剥がれ、異物混入になる可能性があります。

WPC処理 (Food) はコーティングではなく表面改質処理のため、異物混入になる原因はありませんので、安全・安心に使えます。

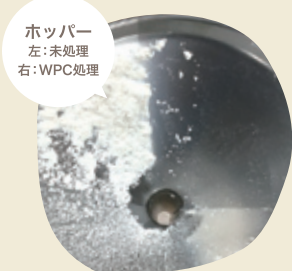
問題点	切替による利点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● フッ素樹脂コーティング</li> <li>● セラミックコーティング</li> <li>● フッ素入りメッキ系</li> <li>● 樹脂テープ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コーティングなどではないため、剥離することがない。</li> <li>● 耐熱温度は金属に委ねられるくらい影響がほとんどない。</li> <li>● 人体と同じ炭素と水素で構成されているため生体親和性が良い。</li> <li>● 樹脂コーティングに比べ、密着性が非常に強く、耐久性がある。</li> </ul>

### 各表面処理の参考特性例

表面処理名	滑り	硬さ	耐熱性	離型性	耐久性	価格
● フッ素コーティング	◎	×	△ 250℃	◎	×	△
● セラミックコーティング	△	○	○ 200℃~400℃	△	△	△
● フッ素入りメッキ系	○	△	○ 220℃	○	△	×
● 樹脂テープ	○	×	△ 180℃~250℃	○	×	×
● エンボス加工	△	△	◎	×	○	○
● WPC処理 (Food)	○	○	◎	○	○	○
● DLCコーティング	○	◎	○ 400℃	△	◎	×

※素材や形状、使用状況によるため、一概に表のような評価にならない場合があります。  
※エンボス加工、WPC処理 (Food) は数種の耐熱温度による。

### 当社加工法の使用例

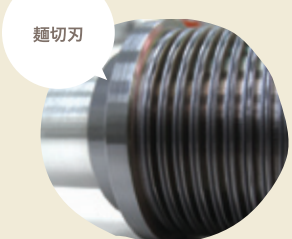


ホッパー  
左:未処理  
右:WPC処理

#### 粉関連

- ホッパー
- 網 (メッシュ)
- 攪拌機械

WPC 3D DLC レーザ

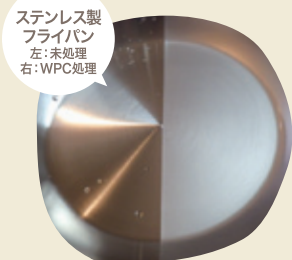


麺切刃

#### 麺関連

- リテーナー
- 麺切刃
- 麺伸ばしローラー
- カスリ (カス取り)

WPC 3D DLC レーザ



ステンレス製  
フライパン  
左:未処理  
右:WPC処理

#### 調理器具

- リテーナー
- 充填ノズル
- オーガ

WPC 3D DLC レーザ



シューター

#### 梱包・搬送関連

- ガイド
- レール
- シュート

WPC 3D DLC レーザ



パン切包丁

#### その他

- カット肉
- 野菜
- フィルム用カッター
- カトラリー

WPC 3D DLC レーザ

### お客様からのご質問

#### Q1

材質はどのようなものができますか？

樹脂以外の金属であればどのようなものでも処理可能です。(食品関連ではステンレスへの処理を得意としています)

#### Q2

ステンレスに処理をして錆びますか？

どの処理をしても錆びやすくなりません。

#### Q3

内径に処理はできますか？

大きさ形状によって処理できる場合があります。

#### Q4

エンボス加工品にも処理できますか？

エンボス+WPC処理でより良い結果が出る場合があります。

#### Q5

中古品でも処理できますか？

汚れが取れない場合は、お受けできませんが、きれいに洗浄されていれば処理可能です。

#### Q6

耐久性は？

耐久性はありますが、形状が変わるくらい変形したり、傷がつくと効果が薄れます。

#### Q7

納期はどのくらい掛かりますか？

通常は1週間です。(特急対応もできますので、ご相談ください)

#### Q8

処理によって寸法変化や歪みはありますか？

寸法変化はほとんどありません。薄い板(3mm以下)に処理する場合は歪む可能性があります。

#### Q9

安全だという証明書は発行できますか？

公的な食品試験機関の試験報告書を提出できます。

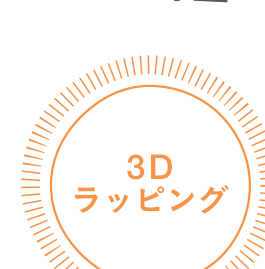


WPC処理はコーティングではありません

毎日の美味しい食事の為に

安全・安心  
機能的な  
表面処理!

食品の滑り向上・付着抑制・生産性向上



## 株式会社不二WPC

〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台4丁目1番83号  
TEL:042-707-0776 FAX:042-707-0779  
http://www.fujiwpc.co.jp

WPC処理 (Food) は食品専用工場にて処理を行います。

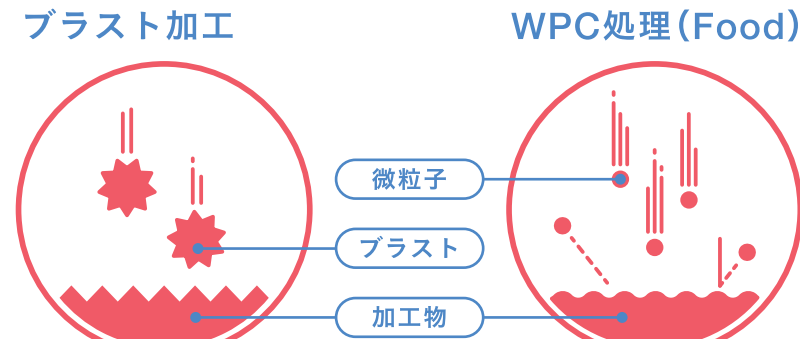
#### 関連会社

- 株式会社 フリクシオン
- 事業内容 (金属表面処理業)
- WPC処理
- DLCコーティング
- 3Dラッピング (磨き)
- 短パルスレーザ加工の受託加工



# 01 WPC処理(微粒子衝突法)

Wide Peening Cleaningの略でショットピーニング(衝突法)の一種です。ブラスト加工と違い、微粒子をもちいて超高速で投射を行う表面改質処理法です。



一般的なブラスト加工は粒子が大きく、鋭利なため、下地の変化が非常に大きくなり、ザラザラな表面に仕上がります。

WPC処理(Food)は、精密な微粒子で表面形状を変化させず、高機能な表面に改良することが可能なため、つるつるとした表面に仕上がります。

## 処理前と処理後の比較

処理前

食品の流れ

鏡面では張り付いてしまい、滑りません。

処理後

食品の流れ

WPC処理(Food)によって少しなだらかな状態になり食品の流れが良くなる。

**WPC処理(Food)**  
細かい凹凸の隙間に空気や油が保持され、無接着に近い状態となり、低傾角度で物がすべりだします。

**未処理**  
鏡面では張り付いてしまい、WPC処理(Food)を施したものよりも高傾斜角度にしないと滑り出しません。

**摩擦係数約50%低減**

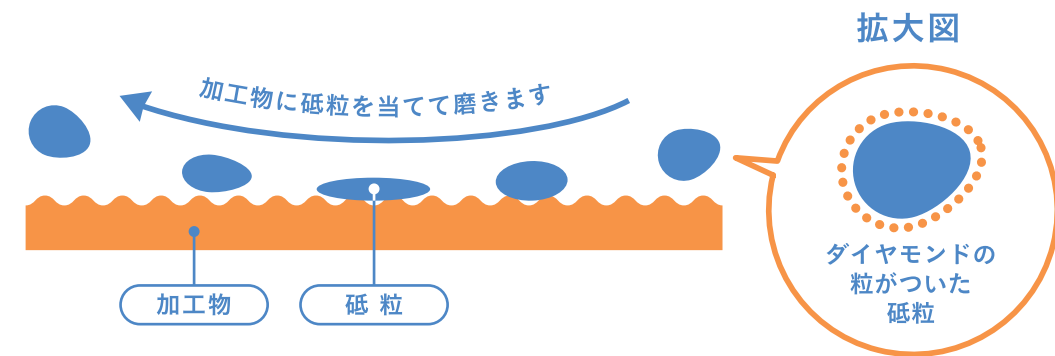
ピカピカに磨かれた表面では、フィルムやトレー、箱との間が真空状態になり、張り付いてしまうことがあります。凹凸が大きすぎて小さすぎても滑らないため、WPC処理(Food)によって適切な表面にして、滑りやすくなります。

## WPC処理(Food)の効果

効果	適用例
付着抑制：粉、野菜等が付着しにくくなる	ホッパー、シュート、網
滑り性：食品全般、フィルムの滑りが向上	シュート、ガイド
油保持力：焼き物、フライの焦げ付き抑制	フライパン、型、網
洗浄性：掃除、メンテナンス向上	機械全般
耐摩耗：部品の耐久性向上	シャフト軸受部、機械全般

# 02 3Dラッピング(WPC処理(Food)との複合処理で効果を発揮します)

3D形状でもラッピング(磨き)できる、弊社独自の手法を駆使し、目的や形状に合わせ磨く手法の事です。



非常に柔らかいゴムの周りにダイヤモンドなどの砥粒を付着させた物を飛ばします。表面を転がりながら、凸部のみを平らにしていきます。それを繰り返すことで、非常になだらかな表面を作り出す事ができます。

## WPC処理(Food) + 3Dラッピングの手順と比較

機械加工面

01 機械加工面では、凹凸の大きさがバラバラで滑りが悪い

食品の流れ

02 WPC処理(Food)処理で凹凸を均等にし、さらに小さくする

食品の流れ

3Dラッピング処理

03 3Dラッピング小さい凹凸の凸部分のみを除去し凹(くぼみ)を残した状態にする

食品の流れ

拡大図

凸がないため引っかかりも少なく、凹(くぼみ)が空気溜まりとなり、フィルムなど包装品を滑りやすくします。

最適な表面形状を作るために、WPC処理(Food)で形成したマイクロディンプルの凸部を除去する研磨加工です。3Dラッピングにより、静摩擦係数を下げ、食品やフィルムの滑り出しを良くすることが可能になりました。

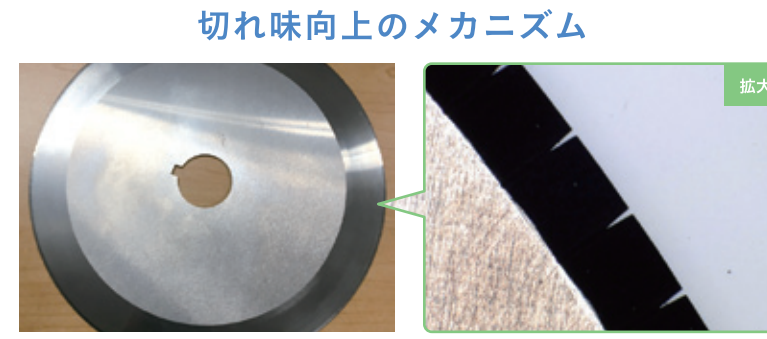
## 3Dラッピングの効果

効果	適用例
流動性：食品、水、油の流れを良くする	ホッパー、シュート
滑り性：引っかかりを抑制	フィルムガイド、ライナー

WPC処理(Food)によって表面形状を整えた後、3Dラッピングで超微細な凸のみ除去すると柔らかい食品やフィルムなどが引っかかりにくくなります。

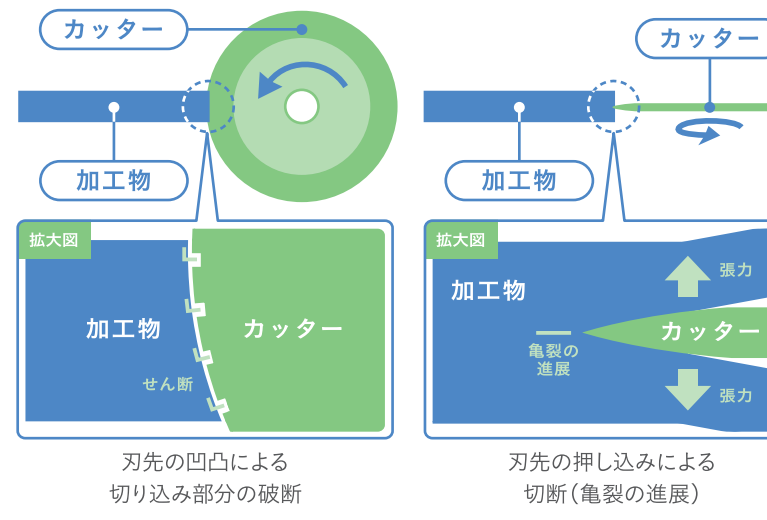
# 03 短パルスレーザー加工

レーザーによって、金属を一瞬で溶かしてしまい、超微細な形状を思い通りに作る事ができる手法です。



短パルスレーザー加工では、加工材の材質、加工面の形状に合わせた、加工深さや加工ピッチ幅が可能のため、刃先角度の選定も含めた刃先設計が可能になります。超微細スリットを刃物など作ることで、切断のきっかけを作り、切れ味を向上し、切断面がキレイになります。

## レーザー加工済みカッターナイフの切れ味



レーザー加工により、刃先に周期的な切欠きを作製することにより、切れ味を落とすことなくフィルムなどの切断が可能となる。スリットの深さがあるため寿命が飛躍的に延びます。

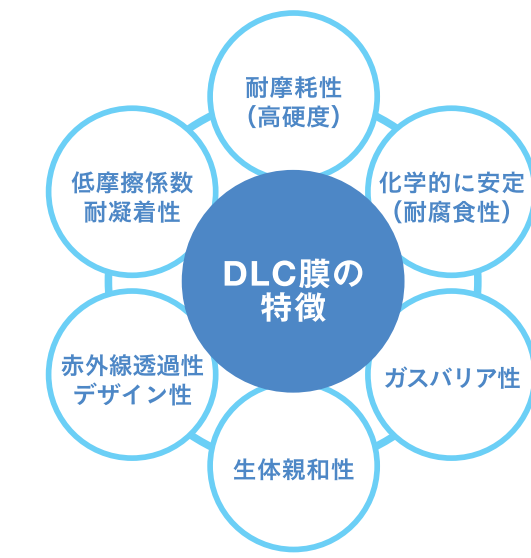
## レーザー加工の効果

効果	適用物
生産性向上 切れ味向上：切れ損じなど不良率抑制 キレイな切断面	肉、フィルム、パン用カッター

大きいスリットだと、刃が欠けるなどの心配もありますが、短パルスレーザーは超微細加工という点と加工時に刃先に熱影響を与えないため、金属が軟らかくならず、欠ける心配が少ない加工です。

# 04 DLCコーティング

Diamond-Like Carbonの略で、金属表面に約1μmの炭素の薄膜をつくることで、従来にない低摩擦係数の表面にすることができる技術です。



## DLCコーティングの特徴

DLC(Diamond-LikeCarbon)コーティングは、低摩擦抵抗性(高硬度)、低摩擦係数、耐凝着性、赤外線透過性、デザイン性、生体親和性、ガスバリア性、耐腐食性など様々な機能を持っていて、医療、食品機械でもすでに色々なところで使われています。DLCコーティングは人体と同じ炭素と水素から構成されており、生体親和性に優れているため安心して使用できます。市場採用例としては市販PETボトルの内面に採用されています(お茶、ワイン、お酒用)弊社では大手コンビニの製麺用切刃に採用されています。

## DLC膜の作り方

原料は炭素を含むアセチレン(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)

高周波の高電圧でプラズマを発生させてアセチレンを炭素と水素に分解します

大部分のH(水素)はH<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>といった形で排出します

プラズマ化したC(炭素)と少量のH(水素)はマイナス側に寄っていきます

その特性を利用してコーティングするパーツをマイナス極にしてアモルファス炭素を生成しますこれがDLCになります

DLC装置全体写真

装置内

切削刃

食品業界でよく使われるフッ素樹脂コーティングの膜密着テストはえんぴつで硬度測定します。(柔らかく、剥がれやすい)一方DLCコーティングは非常に硬いため、ダイヤモンドでスクラッチ試験を行います。また樹脂コーティングの耐熱温度は260℃くらいで、そのまま加熱を続けると有毒ガスの発生する可能性があります。DLCは約400℃でそれ以上加熱した場合でも有毒ガスは発生致しません。

## DLCコーティングの効果

効果	適用物
耐摩耗：部品の耐久性	麺切刃、包丁、カッター、充填ノズル、ローラー
ドライ潤滑：油がなくても、または少なくとも潤滑性が良い	シャフト軸、ガイド
装飾：高級感のある黒色	カトラリー

DLCコーティングは油を使いたくない箇所や耐摩耗性が求められるところに非常に効果を発揮します。また人体と反応しないことから金属アレルギーの方でもスプーン、フォークなどにDLCコーティングすることで安心してご使用できます。