

METAL SURFACE TREATMENT

WPC

ゼロへの挑戦

METAL SURFACE TREATMENT



お客様に喜んで頂く事が企業に利益になり
社会貢献になるのだと静かに心に誓い、
技術を創造して社員の幸福と
会社進展に寄与すること

代表取締役社長 下平 英二

品質方針

お客様に最高かつ安定した品質の製品やサービスを提供すること。それは我が社の使命であると考えております。そのために、わが社は、製品の品質保証と、顧客満足及び改善を含む組織の管理まで踏み込んだ品質マネジメントシステムの要求事項を規定した国際規格ISO9001を取得致しております。お客様に満足して頂ける、最高の品質を提供するために、わが社は以下の品質方針を基に、品質管理を行ってまいります。お客様の立場に立ってよく思考し、独自の固有技術と品質管理を用い、全従業員が一丸となってお客様から信頼を得る製品を提供する。品質方針が全従業員に理解されるために、以下の方針を定める。

1. 全従業員が品質方針を達成するために、必要な品質目標を設定する。
2. この品質マニュアルは、ISO9001に基づき、ノークレームを目標として、ユーザーに適合した製品を提供する。
その為に、実行、維持されなければならない品質マネジメントシステムを示すものである。
3. 品質方針、目標は全従業員が理解し、定期的に見直す。
4. 不詳の事態が発生した場合は、即時に3現主義に則って解決する。
5. 適用される事項を遵守し、将来を見越したユーザーのニーズを目指して期待を超えるように努める。
6. ユーザーとの協力関係を築きあげることで、お互いの発展と会社への貢献を目指す。



会社概要

商号	株式会社不二WPC
代表者	代表取締役社長下平英二
設立	平成9年4月15日
資本金	1,000万円
従業員数	13名
所在地	〒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
建物	土地1,509.4m ² 建物587.08m ²
取引銀行	城南信用金庫淵野辺支店八千代銀行古淵支店
事業内容	WPC処理®の受託加工・WPC処理装置の販売 DLCコーティングの受託加工

取引先

いすゞ自動車(株)、三菱重工業(株)、住友重機械工業(株)、ダイハツ工業(株)、オリンパス(株)、(株)本田技術研究所、日野自動車工業(株)、日産ディーゼル工業(株)、日産自動車(株)、(株)小松製作所、(株)リコー、(株)ミクニ、ジューキ(株)、三菱マテリアル(株)、日鍛パルプ(株)、日本ビストンリング(株) 順不同

主要設備

WPC処理装置多数、粗さ測定機2台、精密ラッピング装置4台、ボールオンディスク摩擦摩耗試験機1台、プラズマCVD装置1台、デジタルマイクロスコープ2台、真空加熱装置1台、レーザー形状測定機1台、炭化水素系2槽式半自動洗浄機1台、ロックウェル硬さ試験機1台、超音波洗浄機2台、ピッカース硬度計1台、汎用洗浄機3台、汎用旋盤1台、膜厚測定機1台、汎用グラインダー1台

平成9年4月15日 WPC処理®の普及並びに用途開発を目的に特許保有会社2社の共同出資(出資比率:(株)不二機販26%、(株)不二製作所25%)により関東に於ける拠点として設立

平成17年2月 LAIに子会社(WPC Treatment Co., Inc)を設立

平成19年3月 ISO9001:2000取得

平成19年4月 経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択

平成20年2月 経営革新計画の認定

平成20年6月 神奈川県助成金事業(DLC)採択

平成20年11月 日本機械学会技術賞を受賞

平成21年3月 NEDO「実用化研究開発事業」に採択(3年間)

平成21年6月 経済産業省「元気なモノ作り300社」に採択

平成21年11月 業務拡大に伴い、本社をSia神奈川工業団地に新設・移転

平成23年9月 神奈川県工業技術開発大賞を受賞

平成24年1月 九都府市きらりと光る産業技術として表彰

平成24年2月 かながわスタンダードに認定

平成24年5月 全国中央会補助金事業採択

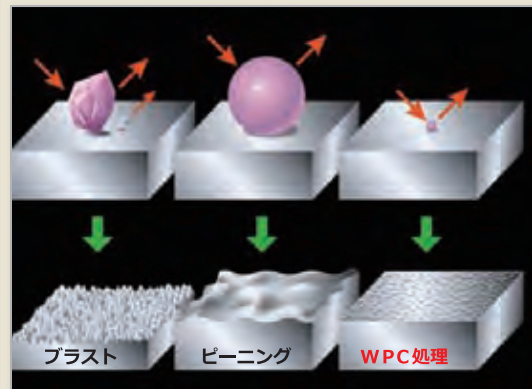
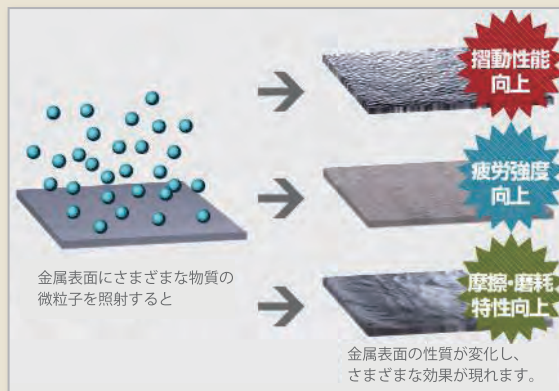


WPC処理[®]とは…

Wide Peening and Cleaning（幅広く打ちつけて清掃する）又は、**Wonder Process Craft**（不思議な、驚くべき工程の特殊技術）の略です。

正式名称は「WPC処理」ですが、WPC加工、ディンプル加工、MD加工、マイクロディンプル処理、MD処理、「微粒子ピーニング」とか「精密ショットピーニング」とも呼ばれ、学会では「FPB(Fine Particle Bombarding)」の名称を使用しております。

WPC処理[®]は金属製品の表面に、目的に応じた材質の微粒子を圧縮性の気体に混合して高速衝突させる表面改質技術のことです。最表面の局所領域に強加工を導入することにより、微細結晶層、ナノ結晶層や圧縮残留応力の付加が可能です。また、表面に微小ディンプルを形成し、油溜まり等の形状効果により摩擦摩耗特性を向上させます。そのため、機械部品・切削工具・金型等の疲労強度と摺動機能を向上させる表面改質加工処理技術として幅広い分野でのご利用が可能です。



ブラスト加工はメディアが鋭角で研磨機能が有り、ピーニングはメディアが大きく下地の変形も非常に大きい物になります WPCは微細なメディアで表面形状を変化させず高機能的な表面に改質する事が出来ます。

WPC処理で付加される機能的表面

摺動性	低フリで滑る表面	軸受・シャフト・ピストン・レール・スライダー
離型性	型離れを向上	樹脂・ゴム・ダイカスト各種金型
流体制御	流体の流れを制御	流路・シリンジ・流体軸受け
耐久性	表面の強化	歯車・スプリング・ボルト・金型・医療機器
光学特性	光の反射を制御	導光板・光学フィルム・防眩パネル

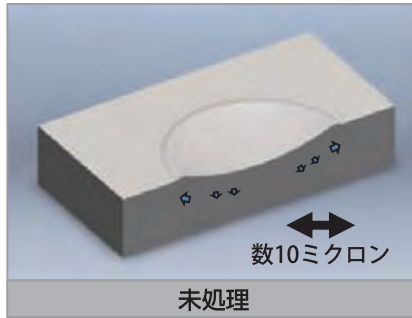
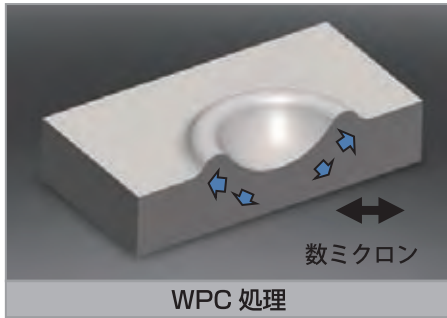
WPC処理が可能な金属材料

鋳鉄・鋼・特殊鋼・非鉄金属・レアメタル等ほとんどの金属に処理可能！

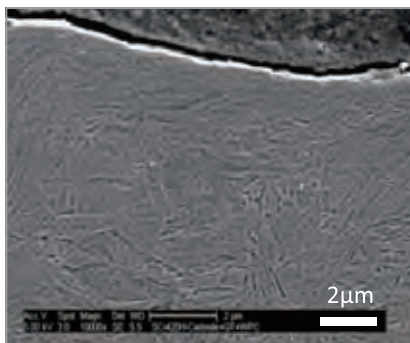
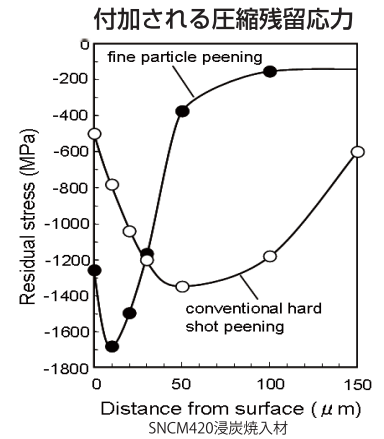
疲労強度向上

金属表面部の残留オーステナイトのマルテンサイト化や、微細化が行われ、緻密な高硬度で韌性に富む組織が得られます。表面の内部残留圧縮応力も高める事ができ、疲労強度を向上させます。

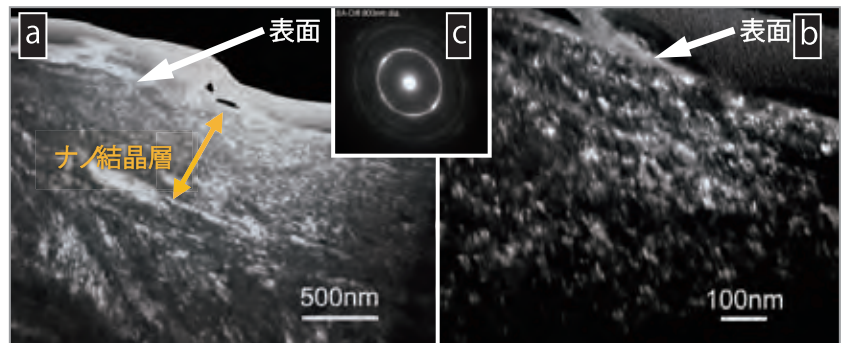
塑性変形比較



材料表面の大きな塑性変形により、投射材、非投射材の硬度や延性など機械的特性により様々な材料表面の改質が可能です。



表面近傍の二次電子像

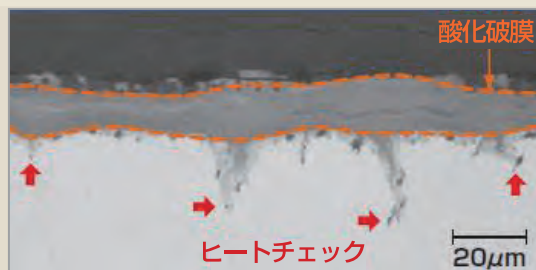


表面近傍の透過型電子顕微鏡像 a),b) 暗視野像 c) 制限視野回折図形(視野直径0.8 μm)

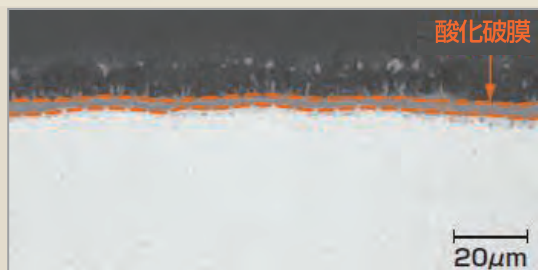
ダイカスト金型のヒートチェック低減

窒化処理前にWPC処理でナノ結晶組織を形成する事により、ヒートサイクルで生じる酸化被膜を緻密な酸化被膜へと変化させることで熱疲労亀裂の発生と内部への亀裂の成長を抑制します。また、表面を均一なディンプル形状にして湯流れ性を向上させます。

ヒートサイクル試験後の試験片断面 SEM 写真



窒化処理



WPC+窒化処理

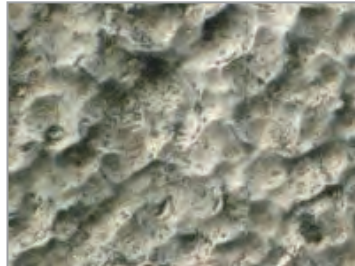
耐摩耗性・耐焼付き性向上

マイクロディンプルによりオイル保持性能を高め、耐焼付き・耐摩耗性を向上させます。

金属表面の顕微鏡写真



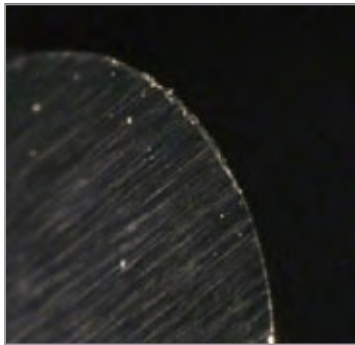
未処理



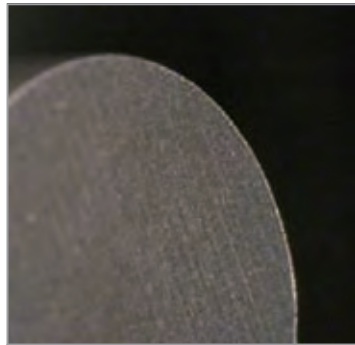
WPC 処理

未処理品の場合、オイル潤滑するときオイルがスジに沿って逃げてしまいますが、WPC処理品はマイクロディンプル（方向性の無いオイル溜り）が形成されオイル逃げの発生しにくい形状に改質されています。

パンチ先端の写真

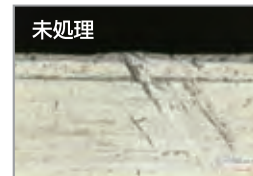


未処理



WPC 処理

未処理品は研磨加工時に出来るバリが存在しますが、WPC処理後の先端はエッジのダレもなく有害なバリが取り除けています。また、表面に無数のディンプルも付与される事により、油保持性能が向上し凝着を低減します。

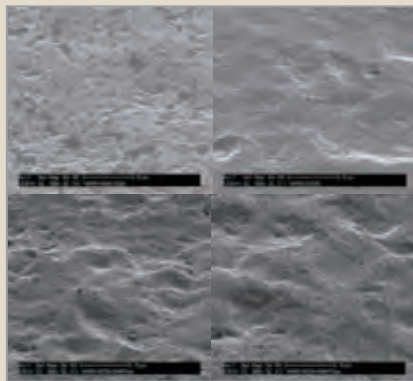


未処理

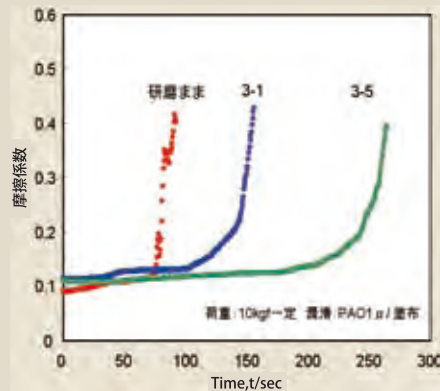


WPC 処理

WPC 処理[®]によるトライボ特性の向上



表面形状 SEM の写真



耐焼付き試験の結果

試験はボール・オン摩擦試験機をもちいて、摩擦係数の急激な上昇が起きる時間で評価。

試験条件

10kgfの定荷重

試料表面にPAO1 μ lを塗布

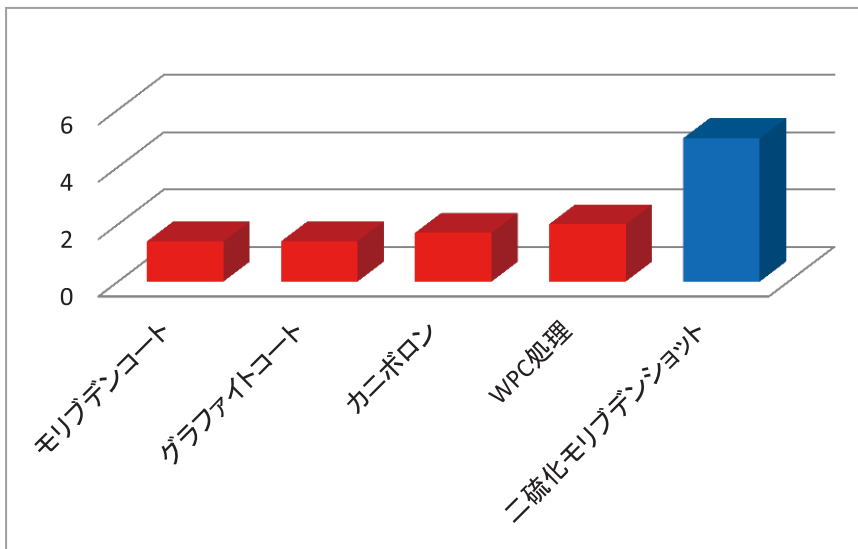
研磨(鏡面)試料に対して、表面にテクスチャを形成した試料の耐焼付き性が向上していることが確認できます。

本試験結果では突出山部高さ(Rpk)を小さくし、谷部深さ(Rvk)を大きくすることにより良好な結果が得られています。

二硫化モリブデンショット

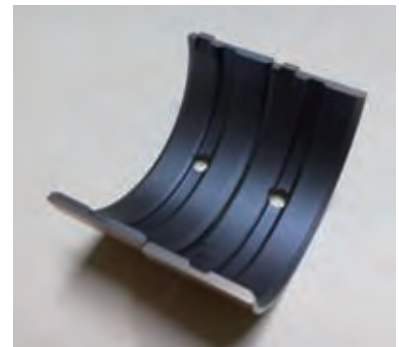
軟質の微粒子を硬質の基材に直接投射することにより、バインダーを必要としない固体潤滑被覆を形成。常温域で二硫化モリブデン (MoS₂) やスズ (Sn) による潤滑膜の形成が可能です。

ピストンスカート部のフリクション削減割合 (%)



モリブデンコートでの削減率が1.4%であるのに対して、WPC処理で2%、二硫化モリブデンショットは5%の削減という結果が得られた。

※ホンダテクニカルレビュー 荻原秀美

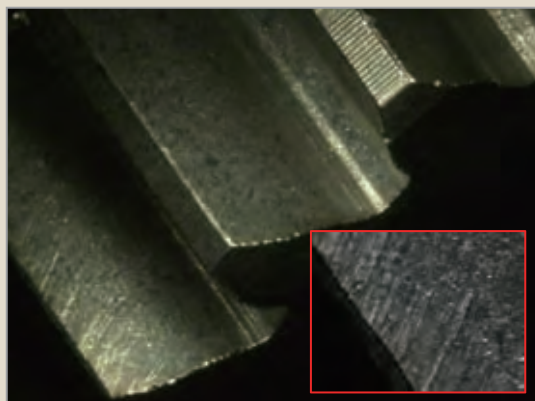


二硫化モリブデンショットは樹脂系のコーティングに比べて、バインダーを必要としない為寸法変化を1μ以下に抑える事が可能です。また、その他の固体潤滑剤のテストショットも行っています。

【二硫化タングステン、窒化ホウ素、フッ素樹脂、セリサイト等】

精密ラッピング加工

金型・歯車・搬送機器の表面粗さをコントロールし超平滑仕上げを実現させます。



未処理



精密ラッピング処理

表面粗さ 未処理：Ra0.8 精密ラッピング：Ra0.08

DLCコーティング

下地処理にWPC処理[®]を施し、高密着・高潤滑機能を有したDLCコーティング。

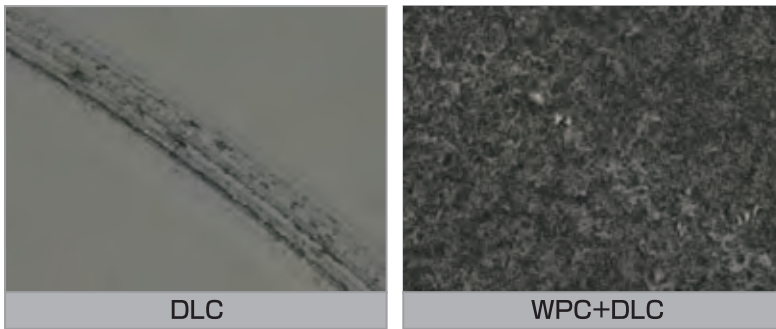
圧痕試験による密着性比較



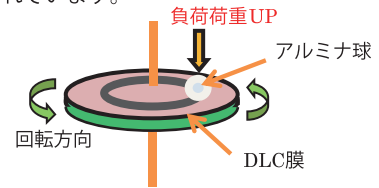
下地形状による密着性確認の為、硬さを揃えるようTiCNコーティングを施し圧痕試験で密着性比較を行いました。WPC処理を施す事により密着性の向上が確認できます。形状効果によりクラックの伝播が低減していると考えられます。

試験片：SKH51 <HRC60>
ロックウェル硬度試験機

ボールオンディスクによる密着性比較

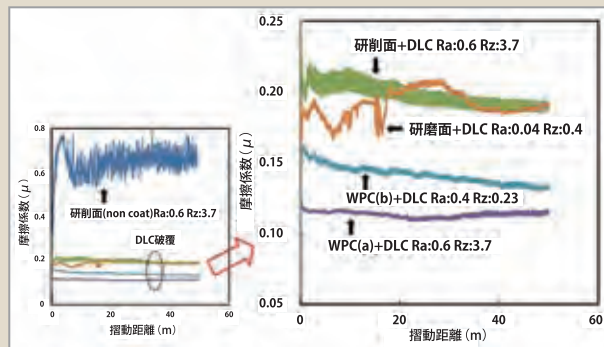
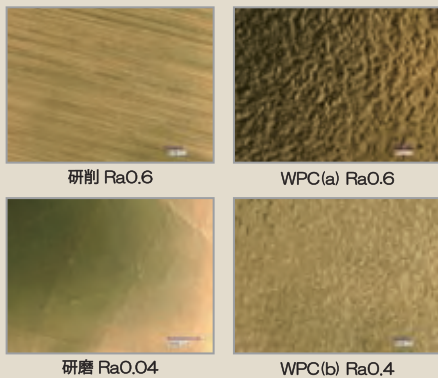


WPC処理をコーティング下地に行った場合、鏡面に対し良好なトライボ特性を示します。微細なマイクロディンプルにより亀裂の伝播が低減されています。



薄膜下地処理としてWPC処理を用いることにより、下地の残留応力や表面硬化だけでなく、表面テクスチャ形成は剥離亀裂の進展を阻止するなど薄膜の密着性向上に有効です。

表面形状の違いによる摩擦係数の違い



DLCコーティングは無潤滑下での摩擦摩耗試験においても優れたトライボ特性を示します。

測定条件
半径：4.00 [mm]速度：10.00 [cm/s]荷重：5.00 [N]
測定環境
Dry(無潤滑)

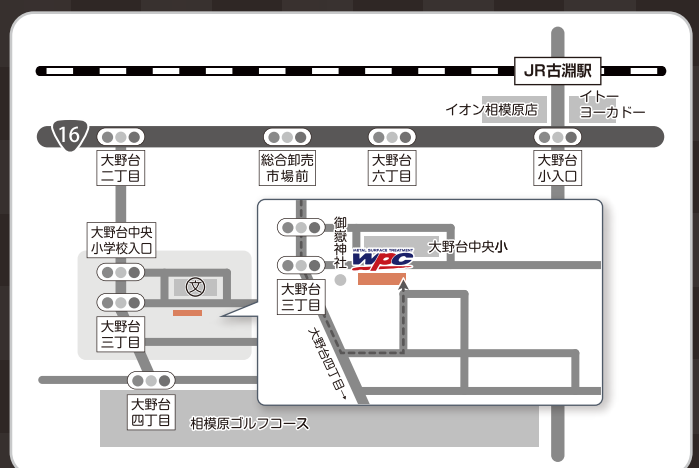


株式会社不二WPC

〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台4-1-83
 TEL 042-707-0776 FAX 042-707-0779

● 詳細情報はホームページをご覧ください

<http://www.fujiwpc.co.jp>



環境に優しい非木材紙ケナフ100%使用