

# アルミ合金製ピストン

## 強度最大20%増 摩擦抵抗13%減

### アート金属など

## 表面改質で新技術

【名古屋】アート金属工業（長野県上田市、片山久郎社長、0268・22・3000）は不二機販（名古屋北区）と共同で、自動車エンジン用ピストンの表面改質技術を開発した。アルミニウム合金製のピストンにショットピーニング（用語参照）を施し、強度は同社従来比で10〜20%向上、摩擦抵抗は同13%低減する。独自の投射材と高速の投射技術を開発した。自動車の燃費向上につながる技術として提案する。

1）と微細な改質層を形成する。改質層は高温下

ピストンメーカーのアート金属とショットピーニング加工の不二機販が両社のノウハウを持ち寄り、アルミ合金製ピストンの加工に適した鉄系の微粒子の投射材を開発した。投射速度は、残留応力の付加で強度を向上する一般的なショットピーニング加工の約5倍の毎秒2000発に引き上げられた。

【用語】ショットピーニングは小さな鋼球（ショット）を圧縮空気や遠心力を用いて金属表面に打ち付ける（ピーニング）ことで表面を改質する技術。残留応力を発生させて強度を高めたり、改質層を形成したりする。

## 国内の車両組立工場

### トヨタ、一斉再開検討

11日以降

トヨタ自動車は東日本大震災で操業停止中の国内の車両組立工場について、11日以降にセントラル自動車宮城工場（宮城県大衡村）を除く全工場を一斉に再開する検討を始めたことを明らかにし

品メーカーには「基本的には発注先の変更ではなく、各社の復旧を支援する」（幹部）方針だ。また部品輸送が難しい東北の部品メーカーを支援するため、トヨタが仙台市に部品倉庫を設け、

11日 5月14日 11月14日 11月14日

国内工場操業予定 (31日19時現在)	
九州以外	3月28日から堤工場とトヨタ自動車九州でハイブリッド3車種の生産を再開
3日まで全工	3月28日から熊本で2輪、汎用品を再開。4輪車は4月11日から再開へ
4月4日か	追浜、栃木、九州、日産車体など6工場で完成車生産を再開。いわき工場は4月中旬をめどに一部再開する予定
休止中、4	4月2日まで湖西、磐田で完成車生産を実施。4月4日以降は未定
3月28日か	3月22日から本社、防府の2工場
生産を4月	岐阜は3月24日、愛知は同25日、岡山は同26日にそれぞれ再開
九州大分	群馬製作所の軽自動車生産は3月31日から一部再開
1日まで休止	車両生産はダイハツ九州大分第1工場
を3月	エンジンや変速機など部品生産を4月1日に、トラックの車両生産を4月5日にそれぞれ再開
品を生産を	大・中型トラックの生産を一部再開。4月4日以降は未定
れ休止、	3月29、30日に川崎での完成車生産を一時再開。同31日からエンジン生産を再開
休止中、川	上尾、鴻巣、羽生の全3工場
休止。4月	部品生産を再開。3月28日から完成車生産を再開

## 前12月期 営業黒字 84億円

### 三菱ふそう、世界販売増

三菱ふそうトラック・バスは31日、2010年12月期単独決算で営業損益が84億円の黒字（前期は266億円の赤字）、経常損益が45億円の黒字（同299億円の赤字）、当期損益は66億円の黒字（同490億円の赤字）となり、2年ぶりに各利益項目で黒字を確保したと発表した。世界販売が増加し、売上高は前期比24.9%増の5401億円となった。

小型バスの大江山工場（名古屋）の閉鎖や国

でも劣化しない結晶構造で、ピストンの表面強度向上に寄与する。従来は強度を上げる表面処理はしておらず、曲げなどの負荷がかかる破損しやすかった。さらに平滑度を上げるため、ピストンの傾斜を防ぐスカート部にショットピーニング加工した後樹脂をコーティングする。従来はスカート部に潤滑油を保持する溝をつくり、樹脂をコーティングしていた。この手法だと表面に凹凸が発生し、ピストンの平滑度が損なわれる問題があった。アート金属はピストンの専門メーカーで、自動車用ピストンの国内でのシェアは高い。量産品への採用が決まれば、同社はショットピーニング装置を導入する方針。

## 日本法人を

### 英GKN、シンガ

【宇都宮】英GKNは31日、日本法人のGKNドライブラインジャパン（栃木市）を1日付でアジア地区を統括するGKNドライブラインアジアパシフィック（シンガポール）に統合すると発表した。中国など拡大する

## 独に駐在員事務所 現地ニーズ開発

### 東海ゴム

【名古屋】東海ゴム工業は海外の開発拠点整備に乗り出す。4月末にドイツに駐在員事務所を設立し、3年以内に自動車用防振ゴムなどの開発拠

富土 国内で白 行う合 進める ジェク 付で新 た。ト

## トヨタ自動車「パッソ」、ダイハツ工業「ブーン」 HEV以外の小型車で最高燃費

トヨタ自動車とダイハツ工業は、小型乗用車の姉妹車「パッソ/ブーン」を部分改良し、2014年4月に全国販売を開始した(図1)。1.0L・2WD(2輪駆動)車では、ハイブリッド車(HEV)以外の小型車で最高となる27.6km/Lの燃費性能(JC08モード走行燃費)を実現した。一方、デザイン面では、車種ごとの個性を明確にした(図2)。

「パッソ/ブーン」の改良は、2010年2月の全面改良から約4年ぶりとなる。いずれも、ダイハツの池田工場(大阪府池田市)で生産する。車両寸法は全長3650

×全幅1665×全高1535mmで、ホイールベースは2440mm。全長が10mm長くなった以外は先代と同じだ。価格はパッソが109万~165万円、ブーンが126万~154万円である。

最大の改良点は、トヨタとダイハツが共同開発した新型エンジン「1KR-FE」(p.14に関連記事)を1.0L・2WD車に搭載し、燃費を大幅に向上させたことである(図3)。新型パッソのエンジンは排気量1.0Lと同1.3Lの2種類あり(新型ブーンは1.0Lのみ)、このうち1.0Lエンジンには、トヨタがHEV車で使用している、膨張行程が圧縮工程よりも長い燃

焼サイクル(アトキンソンサイクル)を採用した。圧縮比の向上(従来の10.5から11.5へ)、低フリクション化、EGR(排ガス再循環)クーラーの採用、バルブタイミングの最適化、高タンブル化(シリンダー内で混合気の強いタンブル流を生成させること)などの工夫によって、最大熱効率を従来の35%から37%まで向上させた。

### 多くの燃費向上技術を採用

高効率エンジンの搭載に加えて、多くの燃費向上技術も採用している。具体的には、(1)回生機能の強化、(2)新たなアイドリングストップ機構の採用、(3)車両全体の空力性能の改善——などである。回生機能の強化では、電装部品に電力を供給する発電を、主に減速時にすることで、エンジンの負荷を減らした。新たなアイドリングストップ機構は、車

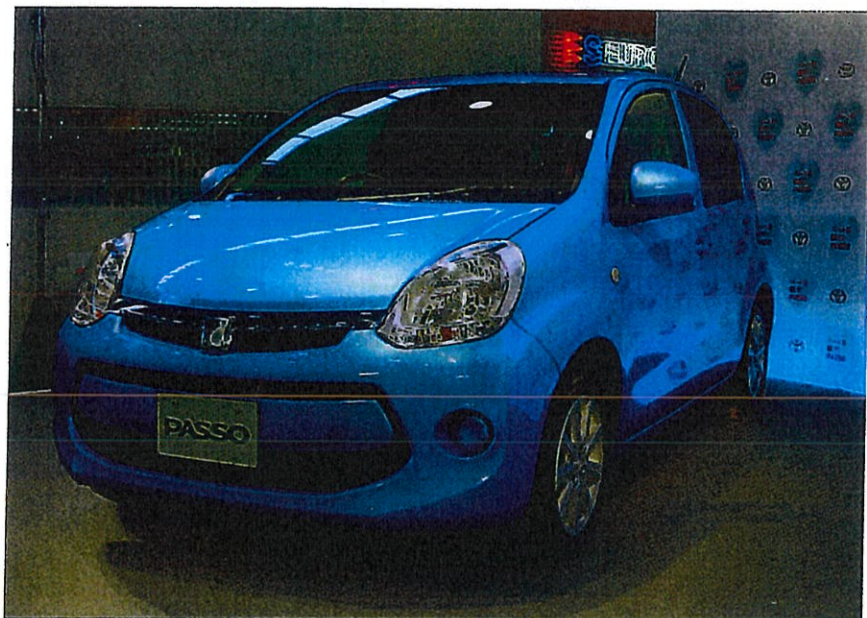
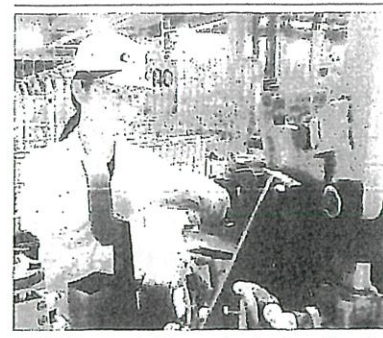


図1 トヨタ自動車「パッソ」  
ワイド感と低重心を強調したフロントバンパーなどで、すっきりしたフロントビューを実現した。



図2 「パッソ+Hana」  
丸いモチーフのアップーグリルなどで、「かわいらしさ」を表現した。

材も引き入れつつ、推  
進委員会が打ち出した  
施策を迅速に実行す  
る。ジェンダーや国籍  
にも使えるようフレッ  
クスタイム制度  
を拡充してお  
り、実績を積み  
▲ ジーテクトは今  
年を多様性元年  
と位置付ける  
(生産現場で活  
躍する若手女性  
社員)



躍する若手女性社員

**V納入**  
集配車向け 2019 8/27  
るほか、広い荷室で積  
載性に優れる。今回納  
入する車両の車体色は  
日本郵便のコーポレー  
トカラー「ゆうせいレ  
ッド」にした。

「する企業へ向け、商用  
EVを訴求していく。  
ミニキャブ・ミープ  
バンは11年に発売した  
商用EV。軽四輪車を  
商用EVとして製造。  
販売するのは国内では  
三菱のみ。同社の小  
型EV「アイ・ミー  
ク」の駆動用二次電池  
やモーターなどの技術  
の採用している。高い  
環境性能や静粛性があ  
る。

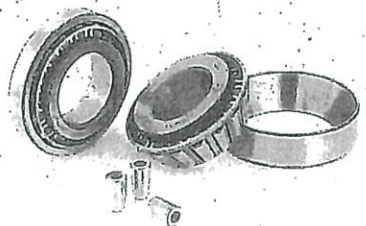
のグループ会社を抱える  
が、実はアフター事業を手  
がけるのは主にアイシンと  
アドヴィックス(愛知県刈  
谷市)、アート金属工業

1)は26日、名古屋市中  
区に新設した企業内  
保育所「トヨタファイ  
ナンスみんなのみらい  
保育園」写真」の完成  
環境整備につなげる。  
みんなのみらい  
保育園はトヨタフ  
アイナンスの五つ  
のコールセンター  
が入居するビルの一  
階に設置した。  
施設面積は約22  
0平方メートル。初期投  
資額は約9300  
万円。4月1日から年  
末年始を除き8-21時  
まで開園し、子育て世  
代の多様な働き方を支  
援する。利用料金は0  
歳児で毎月3万710  
0円(消費税抜き)。  
すでに3人の入所が決  
まった。運営はニチイ  
学館が担う。  
トヨタファイナンス  
の宇野社長は「本年度  
は創立30周年の節目の  
年。ダイバーシティ  
(多様性)に一生懸命  
取り組む」と語る。

SUBARU(スバ  
ル)は両市場でプラ  
ス。トヨタ自動車は米  
国はマイナス、中国は  
プラスと明暗が分かれ  
た。  
インセンティブ(販  
売奨励金)抑制など販  
売不振を招いた。  
中国自動車工業協会の  
マイナスだった。  
また、中国新車販売は同13  
割超減少した。

### 日本精工 特殊加工で耐久性向上 電動車用円すいころ軸受

日本精工は26日、電  
動車の変速機向け円す  
いころ軸受を開発した  
と発表した。独自の特  
殊加工で、同社従来品  
と比べ耐久性を8倍以  
上に高め、低速時の摩  
擦抵抗を最大10%低  
減した。ハイブリッド  
車(HV)や電気自動  
車(EV)は、燃費性  
能向上へ潤滑油の活用  
を抑える動きが加速す  
る。潤滑効果が希薄な  
環境下での耐久力を強  
める。電動車の開発ニ  
ズに対応する。203  
0年に同製品で売上高  
40億円を目指す。  
開発した円すいころ  
軸受「NSK LCU  
be II」写真は、こ  
の転動面や頭部に特  
殊加工を施し表面に数  
μm(マイクロは100  
万分の1)程度の凹凸  
を形成。潤滑油のたま  
りを良くして、表面の  
耐久性を高める。



「グループ会社に認知できたこと  
を実感する。現在はパワ  
ーアシストやブレーキなど事  
業領域ごとにワーキンググ  
ループを作り、担当  
者を決めていく。

「5代目「ファミリア」  
の修復を終え報道  
陣に公開した写真。  
20年の設立100周年  
に向けて1年に1台ず  
つ過去の車を修復する  
ことで、先人の取り組  
みを振り返る活動の成  
果。今回が4台目とな  
る。  
ファミリアの修復  
は、部門横断的に集ま  
った16人の若手社員が  
チームを組んで昨年6  
月から作業を開始。52  
社の取引先に部品の補  
修や製作を依頼した。  
お披露目式では、小  
飼雅道会長がハンドル  
を握り、丸本明社長が  
助手席に座った。丸本社長は  
「私が入社した  
年に発売された  
車。当時、これ  
は売れるなど話  
をしたのを覚えて  
いる」と振り返り  
返った。  
19年度は三輪  
トラックを修復  
する予定。

国内導入実績 No.1  
AutoCADと高い互換性のIJCAD  
CADも **ジェネリック** で!  
税抜¥55,000~  
**IJCAD**  
システムメトリックス株式会社



「特殊加工はエンジン  
向け軸受の技術を応用  
した。既存の標準的な  
円すいころ軸受に特殊  
加工するだけで適用で  
き、従来品からの切り  
替えも容易。価格は同  
10-15%上がる見込み  
だが、潤滑油の低粘度  
下や油量減少への対応  
など、付加価値を提案  
する。

「力の込める。  
今や部品やサービス販売  
で継続的に収益を稼ぐビジ  
ネスモデルが主流になりつ  
つある。立松は「大手競合

ファミリア修復  
マツダが公開  
【広島】マツダは26  
日、1980年に発売  
した5代目「ファミリア」  
の修復を終え報道  
陣に公開した写真。  
20年の設立100周年  
に向けて1年に1台ず  
つ過去の車を修復する  
ことで、先人の取り組  
みを振り返る活動の成  
果。今回が4台目とな  
る。  
ファミリアの修復  
は、部門横断的に集ま  
った16人の若手社員が  
チームを組んで昨年6  
月から作業を開始。52  
社の取引先に部品の補  
修や製作を依頼した。  
お披露目式では、小  
飼雅道会長がハンドル  
を握り、丸本明社長が  
助手席に座った。丸本社長は  
「私が入社した  
年に発売された  
車。当時、これ  
は売れるなど話  
をしたのを覚えて  
いる」と振り返り  
返った。  
19年度は三輪  
トラックを修復  
する予定。

## 電動車変速機向け円すいころ軸受

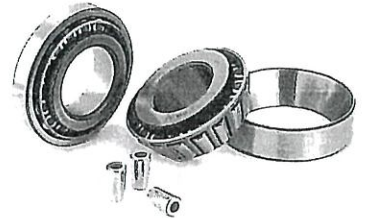
「NSK LCube II」は、電動車の変速機に使用される円すいころ軸受。転動体への特殊加工により、潤滑が希薄な苛酷環境下での耐久性向上、耐焼付き性向上を実現した。

電動車の燃費・電費向上を目的として潤滑油の低粘度化や少油量化が進み、変速機向け円すいころ軸受への要求が苛酷になっており、潤滑油膜切れによる表面

損傷や焼付きの防止が必要となっている。

開発品は、円すいころの転動面および頭部に、油溜まりとなる微細な凹部を形成し、接触面の潤滑油膜の保持性を向上させることで表面損傷を防ぎ、従来品に比べて8倍以上の耐久性と同等以上の耐焼付き性を実現した。また、低速域での油溜まり効果により、従来品に比べて10%の摩擦低減を実現した。

日本精工(株)  
https://www.nsk.com/jp



## 設備診断向けの小型振動センサー

「コナンエアー」は、簡易診断用の電池式小型Wi-Fi振動センサー。設備の工数や診断の人件費などの面で課題があった振動測定について、設置するだけで容易にタブレットやスマートフォンのブラウザ上で情報を確認できるほか、3万円未満で導入可能で、価格と工数を抑えて工場の知能化に繋がられる。

寸法を65×52×27mmと小型化し、1台

で多数の場所の振動測定が可能なマニュアルモードと、複数台の使用で人手をかけずに全自動測定を行える自動モードを搭載した。自動モードとマニュアルモードは保存データ形式を統一し、傾向管理が容易に行えるほか、自動モードは順次台数を増やすことも可能。また、クラウドを利用したIoTシステムやAIによる異常診断システムにも対応できる。

中山水熱工業(株)  
http://www.nsx.co.jp



## 剛性・精度を両立した単軸アクチュエーター

「ロボニティシリーズ」は剛性と小型化を両立した「Basicモデル：LBAS」と、精度・耐久性を高めた「Advancedモデル：LGXS」からなるモーターレス単軸アクチュエーター。

LBASは、主要8社のモーターメーカーに対応し、ユーザーがモーターやドライバーを選べる。また、ガイドレールとフレームの一体化で高いモーメント剛性と

精度を備えた。さらに上面・底面での本体固定や、スライダ側面から製品を分解せずに給脂できるなど、設置工数の削減・容易な手入れを実現した。

また、LGXSは、効率と精度を両立した研削ボールねじを標準採用し、信頼性と耐久性を持たせた上位機種。本体上面に防じんステンレスシートを採用し、クリーン仕様に標準対応した。

ヤマハ発動機(株)  
https://global.yamaha-motor.com/jp



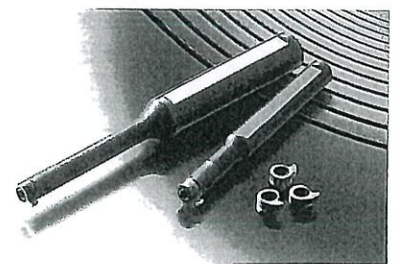
## 溝入れ加工用の切削工具

「SEC-溝入れバイトSSH型」は、小物部品の内径溝入れ加工向けの切削工具。小物部品の内径溝入れ加工では、一般の溝入れ加工に比べ切り屑の排出が難しく、部品内に切り屑が滞留することがある。そこで同品では、切り屑排出性能と剛性を高めることで、加工品質の向上を図る。

主な特徴は、①チップブレーカーの形状設計で、切り屑の形状・流出方向を制

御するほか、内部給油対応ホルダーの採用で、高い切り屑排出性を実現②ホルダーボディに超硬素材を採用したことで加工時の振動を低減し、高品位な加工面を実現③鋭利な切れ刃形状設計と高密着で平滑なコーティング膜の組合せで、優れた切れ味を長時間維持でき、工具の使い始めから交換まで加工面に発生するムシレを抑制——など。

住友電気工業(株)  
https://sei.co.jp



# 高い効率と小型化を徹底して追求

走りにこだわる4代目プリウスだが、燃費40km/L達成は譲れない目標だった。トヨタの真骨頂である「カイゼン」を積み重ねて実現する。エンジンの最高熱効率率は40%に達し、トランスアクスルは大きく変わった。電池は2種類も用意する。世界を代表するHEVであるプリウスの面目躍如だ。

「カイゼン、カイゼン、カイゼンだ」——。4代目プリウスのチーフエンジニアである豊島浩二氏は、同車の開発をこう振り返る。

プリウスの燃費性能は、最も廉価の「Eグレード」で40km/L(JC08モード)に達する。3代目に比べて2割強向上し、世界最高だ。実現に大きく貢献したのが、ハイブリッドシステムを含むパワートレインを改良したこと(図1)。3代

目でほとんど完成形のように思えたが、「限界だとは考えていなかった」(豊島氏)。燃費性能向上に寄与した各部品群の比率で、パワートレインは半分以上を占める。「カイゼン」の余地はまだまだ残っていたわけだ。

ハイブリッド制御こそ従来を踏襲するが、構成部品のほとんどすべてに手を入れて効率を高めた。中でも地道な改良を積み重ねて大きな効果を生みだ

したのが、排気量1.8Lの4気筒ガソリンエンジンである(図2)。型式は「2ZR-FXE」で、3代目に搭載したエンジンと基本は同様のTNGA非対応品。ブロックや吸気側のみに変バルブタイミング機構(VVT)を搭載するのは従来と同じだ。それにも関わらず多くの部品を見直し、最高熱効率率は世界最高の40%に達した。従来は38.5%だった。

40%達成のカギを握るのが、大量に

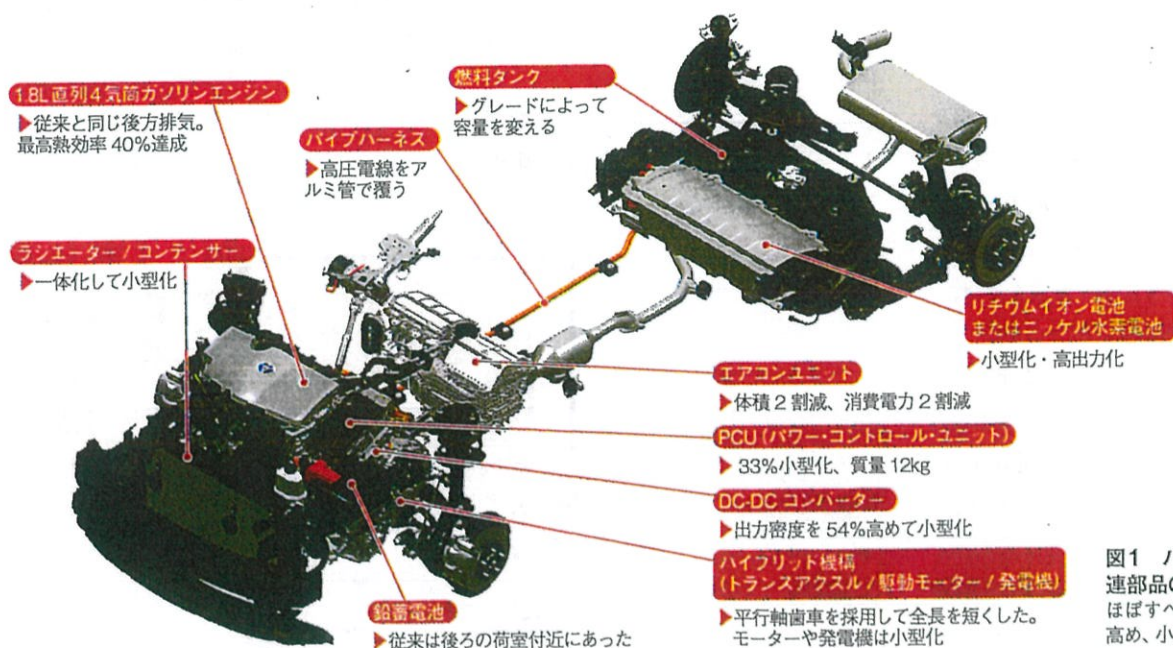
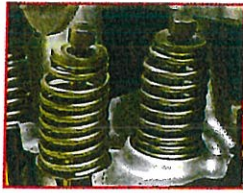


図1 パワートレイン関連部品の配置  
ほぼすべての部品の効率を高め、小さく軽くした。

### ビーハイブ弁ばね

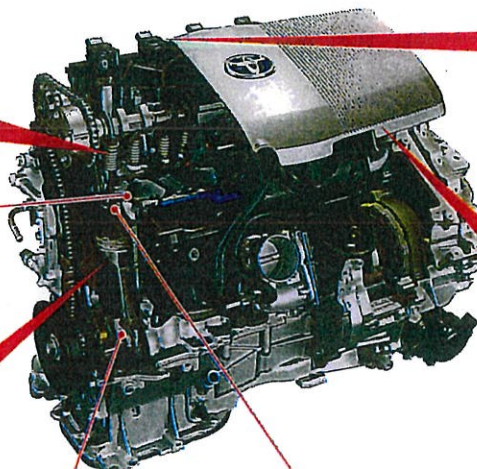


### 吸気口

▶形を変えて空気を気筒に向かって真っ直ぐに入れる

### ピストン

▶油の入る小さなくぼみを側面に多く設けた。油が入りやすくなり滑りやすくなる。ピストン頂面のくぼみの径を小さくして気流を乱れやすくした



### クランク軸

▶軸受けの内側に細い溝を作り油を引き込みやすくした

### 点火プラグ

▶点火エネルギーを高めて燃えやすくした

### 排気管

▶4-1系で等長にし、直後に触媒を置く



### EGRクーラー

▶冷却性能を大幅に向上

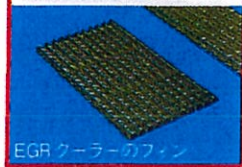


図2 エンジンの最高熱効率は40%に達する

世界最高の熱効率。大量クールドEGRシステムを開発したことに加えて、各部品の摩擦損失を減らすことなど小さな改善に取り組んだ。

導入するクールドEGR(排ガス再循環)。排ガスを吸気側に戻す限界量の比率(EGR限界)を、3代目の21%から28%に高めた。実際には上限まで使わないが、最大で25%程度の排ガスを戻している。

冷やした排ガスの循環量を増やすと、ポンピング損失を減らせることに加えて、燃焼前の筒内ガス温度を下げられる。異常燃焼(ノッキング)を抑えるとともに、冷却損失を8%減らせた。

### 冷却系を2系統に分ける

EGR量を増やすために燃焼を速くした。速く燃やすには、筒内の気流を乱さねばならない。トヨタは吸気口の形を変え、空気を気筒に向かって真っ直ぐに入れてタンブル(縦渦)を強くした。タンブル比は0.8から2.8に高まった。

加えて吸気口の径を小さく絞る。上死点付近の気流が乱れやすくなるという。例えばエンジン回転数が2000rpmのときの圧縮行程中で、筒内ガスの平均乱れ速度は従来の2.5m/sから3.4m/sに速くなった。ただし、筒内ガスの乱れを促進して流速を高めると、失火し

やすくなる。点火プラグのエネルギーを従来の35mJから100mJに上げてこれを防ぐ。

約700℃と高い排ガスの温度を100℃程度に下げるEGRクーラーの冷却性能を高めたことも、EGR量を増やすのに貢献した。EGR量を大きく増やしたにも関わらず、クーラーの体積は少し大きくなるのにとどめられた。従来と同じEGR量であれば、体積で36%、質量で53%減らせる。

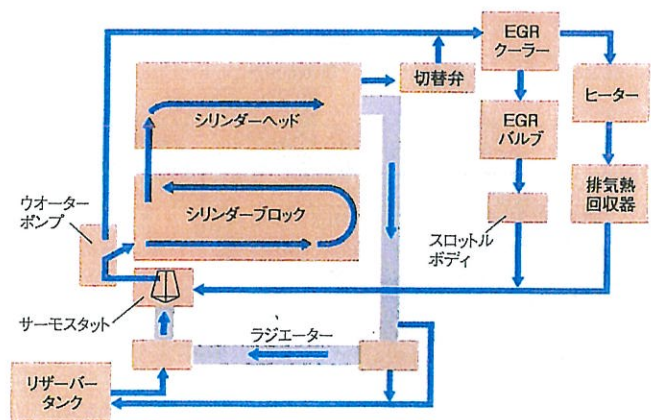
開発したのがマルヤス工業だ。乗用車向けEGRクーラーで、世界シェアが50%以上に達する最大手である。冷却フィンの凸凹のピッチを狭くし、排ガ

スとフィンが接する面積を1~2割ほど増やして熱を逃げやすくした。加えてフィンやケースに使うフェライト系ステンレスを薄くし、軽くした。フィンの厚さは従来に比べて半分の0.1mmだ。

機械損失を抑える工夫も多く凝らす。エンジン全体で14%減らした。例えばピストンの横面。エンジンブロックの内壁との摺動面に新しい樹脂を塗ったことに加えて、油の入る小さなくぼみを多く設けて滑りやすくした。油は粘度の低いものに変えている。

吸排気バルブ(弁)の開閉を支持する弁ばねには、ばねの可動側(リテーナー側)の径を絞り込んだビーハイブ形にし

図3 流路を2系統にして早く暖機する  
流路の切替弁はエンジンの横側でEGRクーラーの近くに配置。切替弁の開閉で、エンジン冷却水の流路をシリンダー側とヒーター側の2系統に分ける。



# WPC処理に関する論文

解説 特集・微粒子ピーニングによる表面改質技術の自動車への適用

## 微粒子ピーニングによるベルト CVT プーリの耐摩耗性向上技術

原稿受付 2002年5月17日  
"トライボロジスト" 第47巻 第12号 (2002) 901-907

吉田 誠  
池田 篤史  
シャココ(株) 技術部 開発部  
(〒417-8585 静岡県富士市今泉700-1)

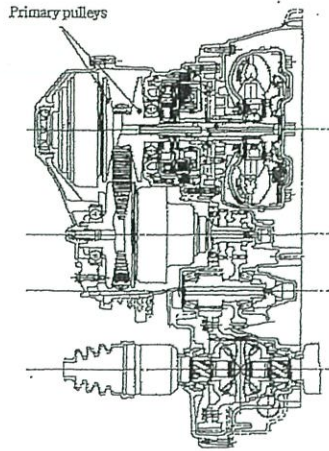


Fig. 14 Main cross-sectional view of belt-CVT

N・m) クラスまでであったベルト CVT の大容量化を達成している。

### 6. おわりに

以上、ベルト CVT プーリの耐はく耐摩耗性向

上を目的とした、微粒子ピーニング処理の適用について解説を行なったが、今後はベルト CVT の特色である燃費効率の更なる追求や、軽量・コンパクト化、コスト低減を達成するための重要な表面改質技術の一つとして、微粒子ピーニング処理のフリクション低減、高強度化の可能性についても研究開発が進むと考えられる。

### 文献

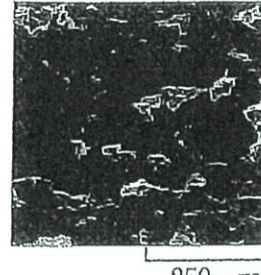
- 1) 今井田他: 2.0L エンジンクラスベルト CVT のプーリ開発, 自動車技術会学術発表会前刷集, No. 9932188 (1999).
- 2) K. ABO et al.: Heat Generation Analysis of a Metal V-belt for CVTs, JATCO Trans Technology Review, 1 (2000) 44.
- 3) 高塚他: 高トルク容量ベルト CVT フルードのフリクション特性に関する研究, 自動車技術会学術発表会前刷集, No. 9932197 (1999).

### 著者プロフィール

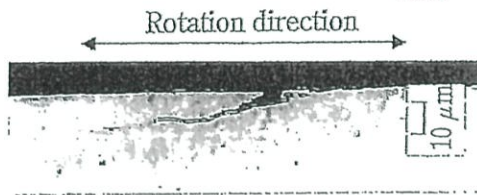
吉田 誠 1962年生まれ、名古屋大学工学部金属工学科卒業。1987年に日産自動車(株)に入社し、主に自動変速機を対象とした金属材料の開発に一貫して従事した後、現在、シャココ(株)商品開発本部に所属。現状の関心事は、お客様のニーズに応えたベルト CVT の更なる軽量、コンパクト、高効率化を達成するための要素部品の高強度化技術の開発。日本金属学会、材料学会、軽金属学会、鉄鋼協会等に所属。



(a) Appearance of worn pulley

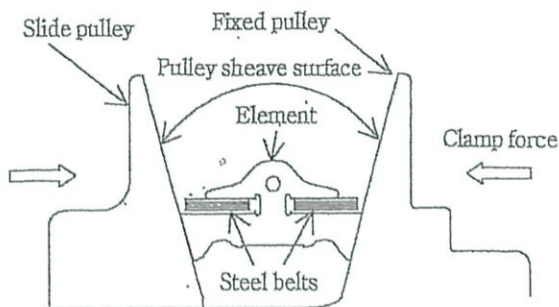


(b) SEM image of peeling wear

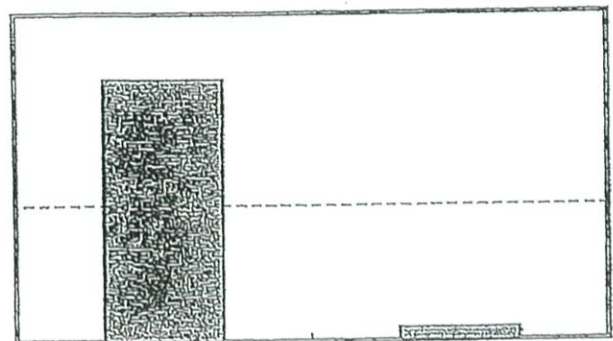


(c) Sectional view of pulley surface

### Peeling wear of pulley sheave



Schematic drawing of belt-CVT



Not peened      Micro shot peening

Results of unit endurance test

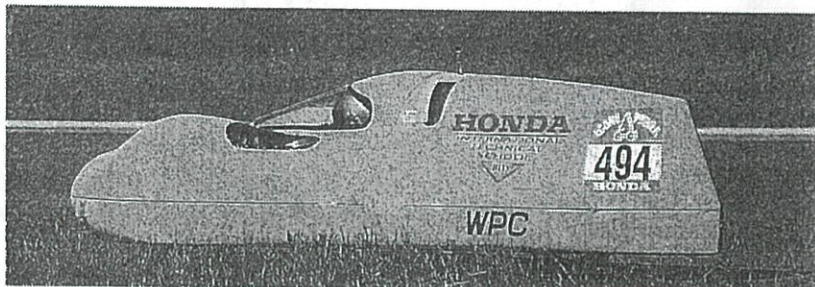
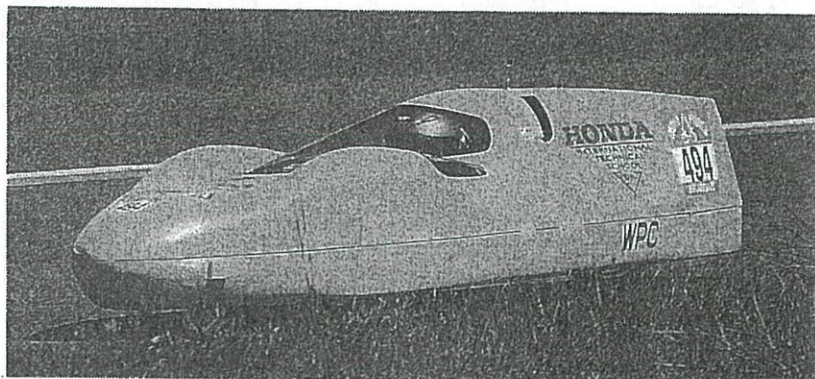
第21回 本田宗一郎杯

# ホンダエコノパワー 燃費競技全国大会

富士エコラン・チーム白糸が新記録で初優勝！

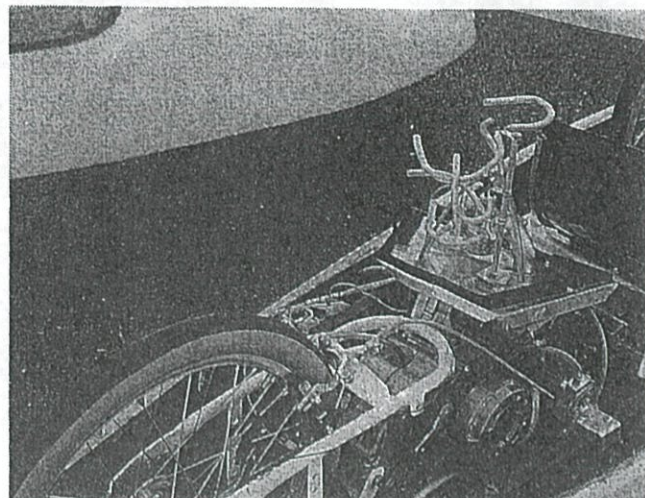
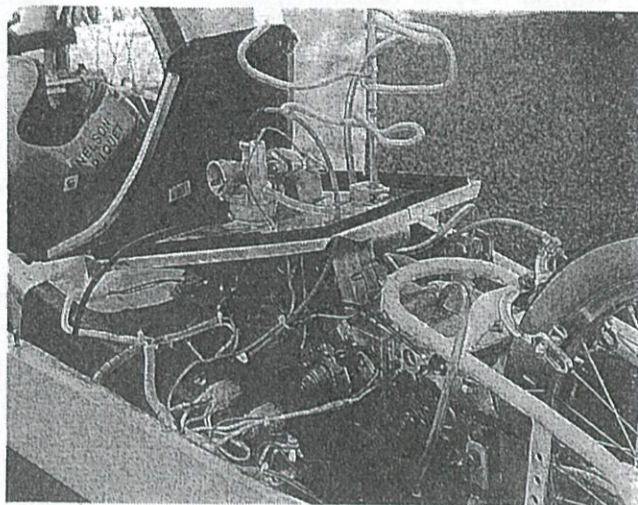
去る9月23～24日の2日間にわたって、第21回を迎えた「本田宗一郎杯ホンダエコノパワー燃費競技全国大会」が、栃木県のツインリンクもてぎの superspeedway（1周11631.20m）で行われた。

昨年までは、燃費競技大会（1リットルのガソリンで何km走れるか？を競う）は、鈴鹿サーキットで開催されていた「シェラーカーグラフィック・マイレージマラソン」と、この「ホンダエコノパワー燃費競技全国大会」の二大会があったが、前記のマイレージマラソンが終止符を打ったことから本年からは「エコノパワー」が唯一の大きな燃費競技大会となった。そのため全国から予想を上回る参加車が見込まれたこともあって、今回は先着530台に限って参加を認めることになった。参加車の制限を行ったのは、初めてだった。ただ海外の参加車は別枠で、韓国・タイ・中国・ロシア各1台の



GrⅣで優勝、総合でも3位の記録を達成したホンダ学園関東校黄。参加で、534台が参加することとなった。

グループ分けは変わらず、GrⅠ（市販車）クラス、GrⅡ（一般）クラス、GrⅢ（高校）クラス、GrⅣ（大学・短大・高専・専門学校）クラスそして2人乗りクラスに分かれて燃費を競った。



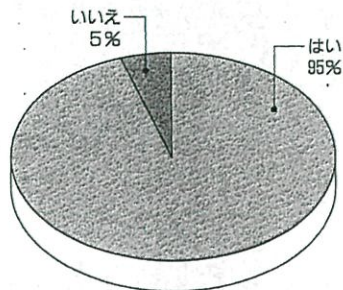
ホンダ学園関東校のマシンはキャブをエンジンから浮かせて熱の影響を少なくするなどの工夫が見られる。







グラフ1 WPC加工後、飛距離は伸びましたか？



「飛ぶ」ことには決定的に「飛ぶ」ことは決して珍しくないが、平均飛距離が伸びている点は注目し値する。今回話を聞いた中で、30ヤードという最も大きい飛距離の伸びを実現したY・Yさん(45歳)、H7、ヘッサーさん(45歳)、H7、ヘッサーさん(45歳)はハンディの略

目号の試打実験データともほぼ一致している。3番目は15〜20ヤードで、何と20パーセントを占めている。つまり、ほぼ5人に一人は飛距離を20ヤード弱アップさせていることになるわけだ。ダイワの「G8チタン」を加工したT・Tさん(66歳、H14)はこんなエピソードを語ってくれた。「加工前、ドライバーの飛距離でどついても勝てなかったプレーヤーに、加工後の初ラウンドで毎ホール10ヤードは

ど勝ちました。それに伴いスコアもよくなり、次のラウンドが待ち遠しい気持ちです」と、喜びを隠さない。「ビッグバーサンを加工したM・Iさん(29歳、H12)は、ボールの伸びのよさをこう語る。「250ヤードぐらいの地点にあるクロスバンカーを駆け上がったのにはびっくりしました。今までならその上にポトリと落ちただけなのに……」

ドライバーからバターまで、すべてのクラブを加工したH・Mさん(49歳、H8)は、予想外の飛びに危ない思いさせたと話した。「ドライバー(日新ゴルフの「セクシージェーン」)でナイフショットをしても、必ず10ヤードは伸びていけたライバルとの飛距離が同じになりました。でも、それよりも驚

ントの人が飛距離を伸ばしている。正直いってここまで

の数字は予測していなかっただけに、「飛び」に関してはホンモノと見ていだらう。

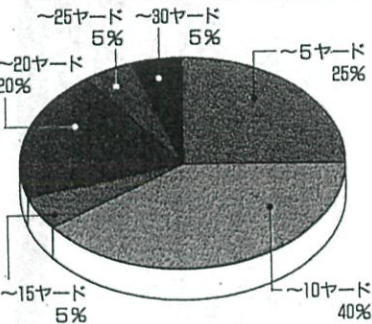
「加工前、ドライバーの飛距離でどついても勝てなかったプレーヤーに、加工後の初ラウンドで毎ホール10ヤードは

# 緊急ルポ 第3弾

# WPC

# 飛距離「飛び」の

グラフ2 どれくらい飛距離が伸びましたか？



いたのは、ロングホールで残り240ヤード(フォロワーの風)をWPC加工をしたステンレスヘッドの3番ウッドでナイフショットしたら、グリーン上にいる前の組に打ち込んでしまったんです。これにはさすがに、びっくり仰天しました」

※各テストの( )内のHはハンディの略

# 加工クラブ体験者 63人アンケート

# 95パーセントが アップの仰天データ

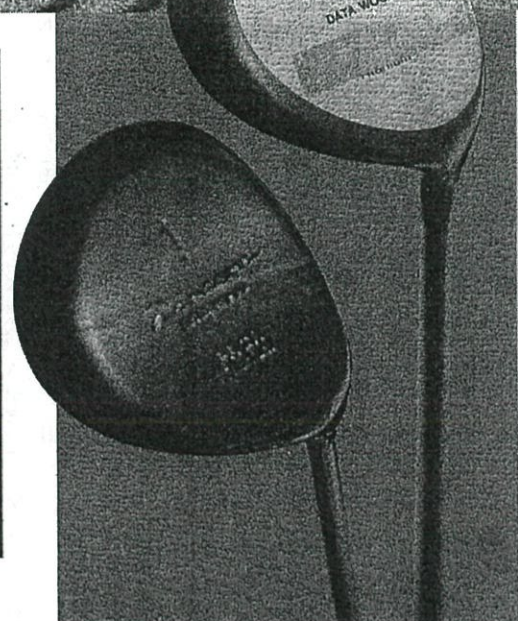
## ウワサは本当だった!

2回にわたって特集したWPC加工クラブへの反響は目を追うことに大きくなり、「飛び」という真実味がいよいよ増してきた。そこで今回は実際に自分のクラブを加工して使っているアマチュア63人に、飛距離の伸びや方向性について聞いてみた。さて、結果は？

## WPC加工クラブ体験者63人アンケート

### 何と、5人に一人は 20ヤードアップを体験!

まず、何といっても一番気になるのはドライバーの飛距離だ。グラフ1(以下、データはアンケート集計による。サンプル数は63人)を見てもお分かりのように、95パー





「飛ばすばかりが能ではない」といってもボールを遠くに飛ばすのは、我らアマチュアゴルファーの永遠の夢。ところがなんと、手持ちのクラブにある処理をすると30ヤも飛距離が伸びる加工法があるというのだ。ジャンボ尾崎も使用しているという「WPC処理」って何だ!?

# 「尾崎も極秘使用?」

クチコミで

プロに広がって

マスターズ予選落ち、全米オープン7位と海外ではまったくダメでも、国内では6戦4勝と敵ナシのジャンボ(尾崎将司)49。

一向に衰えないドライバーの飛距離と正確な寄せ、今シーズンから使い始めたWOS Sパターで難グリーンも次々と制し、早くも3年連続賞金王は射程内(8306万8571円)7月7日現在、といったところだが、実は好調ジャンボに意外な秘密が……

## 「報朗にアールゴルフ」

「4年ほど前からジャ



WPC処理をしたクラブヘッド

ジャンボのクラブには金属の表面組織を変えるWPC処理が施してあるのです。このお陰でジャンボは下降気味だった飛距離を30ヤも取り戻し、92年には賞金王に返り咲いています。98年にはジャンボ軍団の飯合肇に備

差で敗れて2位でしたが、翌年から再び不動の賞金王です」  
こう証言するのは、クラブ設計家のA氏。そして驚くことに、このWPC処理をしているのは何もジャンボだけではなく、ツアー選手の中にもかなり深く浸透しているというのである。A氏が続ける。  
「6年前、中村寅吉プロがWPC処理をしたクラブを自分の契約しているダンロップに持ち込んでテストしたのが一番最初です。その後、北陸のクラブメーカーがこの加工法を導入しました。シニアの中でも飛ばし屋で知られる内田製袋プロがこのドライバーを使い始めたことや、研究熱心で有名な金井清一プロが使っているといわれたこともあって、WPC処理のドライバーは「飛ぶ」というのがクチコミで広がっていったのです」  
さらにジャンボが使っているというところで、急速に情報が広まり、ジャンボ軍団、青

# WPC処理 飛距離30ヤ増!の魔法のクラブを追う

「ニッポンの差別」を生み出したケガレ思想を解明!

逆説の日本史(4)中世鳴動編 ケガレ思想と差別の謎

井沢元彦 ● 重版出来!! 小学館 定価1,600円(税別)

木ファミリーなどのメンバーも採用するようになったというのだ。

「去年の秋頃、男子ツアーでもWPC処理のことは話題になりました。しかし、親しいプロに聞いても言葉を濁すだけ。ドーナメントで成績が1打違えば賞金が100万円違うといわれる世界だけに、簡単には秘密は明かせないという話です。ジャンボも当初は軍団にも黙っていたようですから、それに「ルー

ル違反になるのでは……」という心配も手伝って、プロの口は非常に重かった。そうしているうちにジャンボ軍団が処理業者と独占契約を結んだという話が伝わるなど、最近になってその全貌が明らかになってきたのです」(ゴルフ雑誌記者)

ヘッドに噴射することで、金属の表面(50〜1000ミクロン)の組織そのものを組み替えてしまうわけです。いわば金属の表面だけを改質し、硬くて強いものにして反発係数を飛躍的に高めることができるのです」(不二機版・宮坂四志男社長)

「去年の秋頃、男子ツアーでもWPC処理のことは話題になりました。しかし、親しいプロに聞いても言葉を濁すだけ。ドーナメントで成績が1打違えば賞金が100万円違うといわれる世界だけに、簡単には秘密は明かせないという話です。ジャンボも当初は軍団にも黙っていたようですから、それに「ルー

ル違反になるのでは……」という心配も手伝って、プロの口は非常に重かった。そうしているうちにジャンボ軍団が処理業者と独占契約を結んだという話が伝わるなど、最近になってその全貌が明らかになってきたのです」(ゴルフ雑誌記者)

ヘッドに噴射することで、金属の表面(50〜1000ミクロン)の組織そのものを組み替えてしまうわけです。いわば金属の表面だけを改質し、硬くて強いものにして反発係数を飛躍的に高めることができるのです」(不二機版・宮坂四志男社長)

## チタンで1.3倍の硬度に

そもそもこのWPC処理というのはいったい何なのか。実は機械メーカーの業界では、15年前から知られていた処理方法で、金属部品や金型、刃具、工具の表面にこの処理をすることで、磨耗を防ぎ、耐

衝撃性や金属疲労の寿命が飛躍的に向上する。自動車レースのF1や航空機の部品や金型に使用されており、すでにその効果は証明済みという。この処理法の特許は名古屋北区内にある「不二機版」という機械メーカーが持っており、東京・大阪・福井などにライセンス契約をしている処理工場が5か所ある。

「問題は肉厚とのバランスで、ボールが当たった衝撃でフェースがへこみ、それが元に戻ろうとする力(弾力係数)が大きいほどバネ効果が働いて飛ぶと考えられます。硬度の点からいえば処理をする」とで強度が2倍になるステンレスヘッドの方がまがりななく飛びます。しかし、これには相当高いヘッドスピードが要求されるし、市販されているドライバーの肉厚が厚過ぎてバネ効果が少ない。現在市販されているドライバーはい

えば、平均的なアマチュアのヘッドスピードならチタンドライバーの肉厚が最適」(前出・宮坂社長)

また同社長はこうもいう。「WPC処理した場合、表面形状の変化ということも考えられます。通常のクラブではクラブフェースを磨いて仕上げたため、表面が細かい線の集まりになるのです。その結果、当たった場所によってスピンのかかり具合が変わったり、方向が狂いやすくなってしまう。ところが、WPC処理をするとフェース表面が未処理品に比べて均一な凹凸になるため、スピン量と方向が安定するのです」



メーカーからも発売されたWPC処理のクラブ(トップフット・プロ)スポーツディング社

「製品硬度と同等以上の硬度を有する40〜200ミクロンのショット材(粒子)を毎秒100以上の速さでクラブ

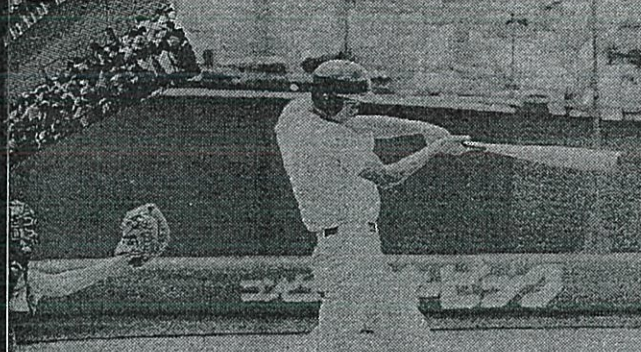
この相乗効果で平均30ヤ飛

距離の伸びを生み、ヘッドスピードが速ければ50ヤに及ぶこともあるというのだ。

で、ジャンボ尾崎は聞く、これに関して何故か不二機版は一切ノーコメント。他のプロについても同じである。変わって処理会社の関係者がいう。  
「ツアーを転戦する有名プロの場合、契約メーカーからヘッドだけをWPC処理業者へ直送していただくこともありますが、ほとんどがプロショップを経由してクラブを送ってきます。その場合WPC処理をした後、分らないように再塗装するので、外から見ただけではWPC処理をしてあるかどうかはわかりません」

高野連が商品化を自粛要請？  
「今年の甲子園は昨年よりホームランが増えるんじゃないですか。なんといっても今年にはホームランを作る魔法のバットがありますからね」(アマ野球関係者)  
今年も夏の甲子園を目指して、すでに地方予選が始まっている。その現場では、このホームランを作るバットのことが話題に上っているというのだ。飛距離が今までのバットよりも10倍も伸びるといふこの魔法

# 密かに使用 甲子園超名門校が



# 甲子園超名門校が



「これでいいのか」  
高野連が頭を抱える

# さら飛ぶバット」10メートル

WPC処理

本誌先週号で紹介した「30ヤード飛距離が伸びる」WPCクラブに対して、編集部には大反響があった。しかし、このWPC処理が有効なのは実は「魔法」になるという……。

「この先もWPC処理を施したドライバーが、教社から発売される予定で具体的には話が進んでいます。さらに、WPC処理を進展させた特殊処理で腕への衝撃を抑えることもできるようになっています。腰に持病がある超有名選手が今シーズンに復活優勝をしたのですが、その裏にはこの特殊処理をしたクラブの存在があったのです。この話は契約メーカーとの関係をクリアにした上で、オフに復活の裏話を記者発表する予定らしい」(処理会社の関係者)

本誌記者もWPC処理をしたチタンドライバーを試打したのだが、たしかにいつもよりは10〜15ヤードは飛んでいた。名譽のために名前は伏せておくが、本誌の連載をお願いしている400勝投手に対して、これまではドライバーの飛距離で並ぶのが精一杯だったが、WPC処理のドライバーを使うことで5ホールもオーバードライブをしてみたいのである。

このように、ゴルフクラブ

に依頼があったらしい。表向きはバットの価格が高くならないことだったようだが……。

高野連が自粛に乗り出すほどの効果があったというのが本当なら、ゴルフ以上でそれこそ「魔法のホームランバット」ではないか。

「これは高野連のやるいっつも手。長持ちするということと導入した金属バットが飛び過ぎるとはいえないから、安全性の問題にすり替えてしまおう。WPC処理をしたバットのように強度のある商品が出てくると、今度は価格面で高校野球には不向きだということにするんでしょね」(関西の甲子園常連校監督)

夏の甲子園は、メーカーの

「ハイテク」バットが甲子園で使われる!? (写真と本文は関係ありません)

「今年も夏の甲子園を目指して、すでに地方予選が始まっている。その現場では、このホームランを作るバットのことが話題に上っているというのだ。飛距離が今までのバットよりも10倍も伸びるといふこの魔法

「これは高野連のやるいっつも手。長持ちするということと導入した金属バットが飛び過ぎるとはいえないから、安全性の問題にすり替えてしまおう。WPC処理をしたバットのように強度のある商品が出てくると、今度は価格面で高校野球には不向きだということにするんでしょね」(関西の甲子園常連校監督)

夏の甲子園は、メーカーの