

# オトメカジン

“週末DIY”応援マガジン



JUL.2014

No.505 定価820円

7

平成26年7月8日発行(毎月8日発行) 昭和47年8月2日 第3種郵便物認可 第43巻7号通巻505号

実車を丸ごとバラして作った“リアル透視図”

形や構造の「意味」がよく解る!

## クルマの仕組み

大図鑑

AUTOMECHANIC

for old cars

— 旧車趣味 —



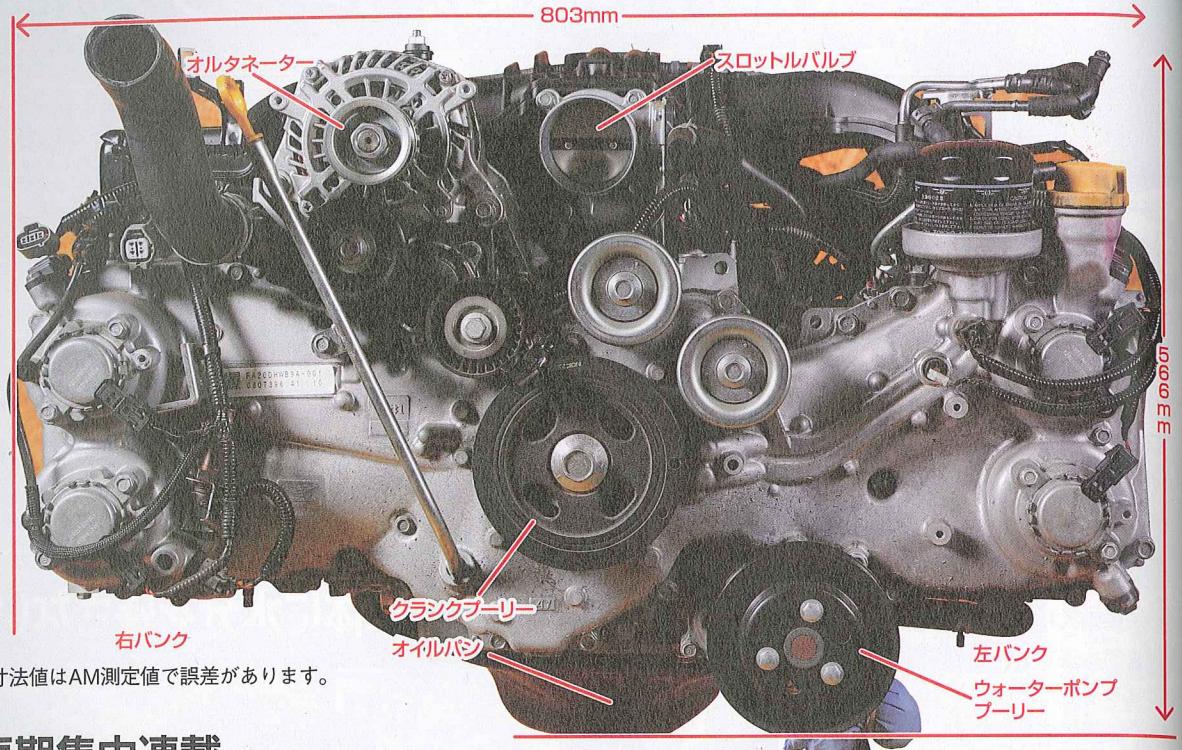
TOYOTA SPORTS800

何ができる?どう使う?3Dプリンターってなんだ!?

視界をクリアに! 室内は快適に!  
梅雨に効く「3大メンテ」

TOYOTA86エンジンOH

メカニック技能コンテストの「迫真」/ ディーゼルエンジン載せ替え報告



※寸法値はAM測定値で誤差があります。

## 短期集中連載

# トヨタ86パワートレーン完全OH

新世代ボクサーFA20と6MTをファインチューニング

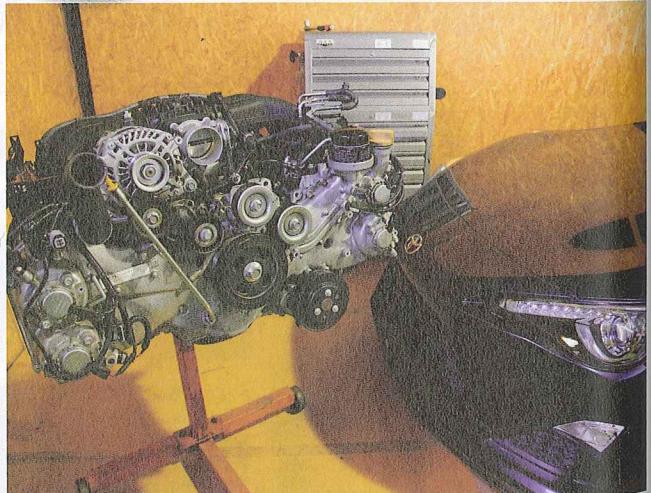
# FA20 OH

OverHaul 01

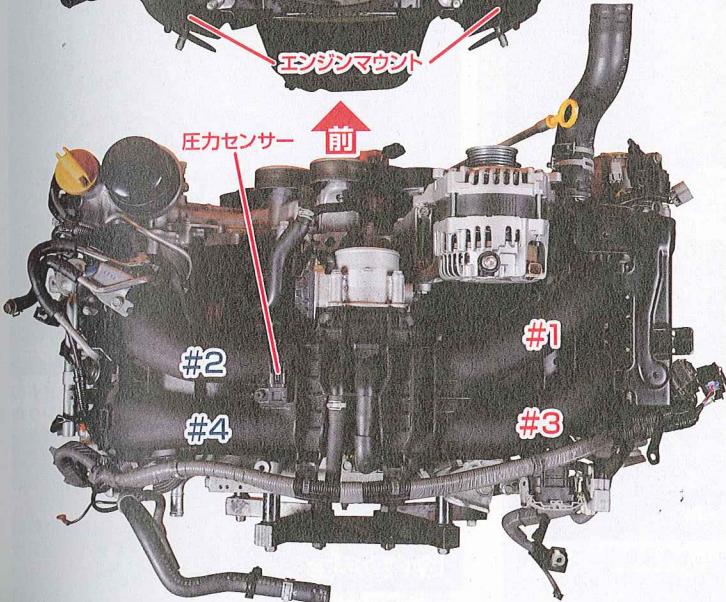
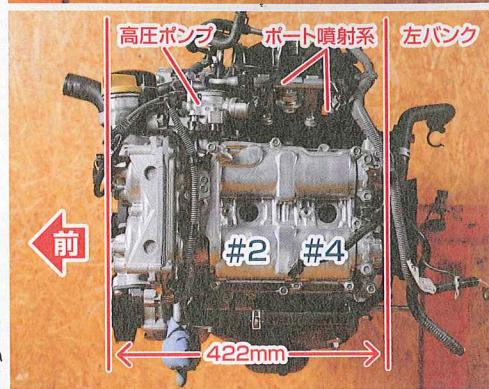
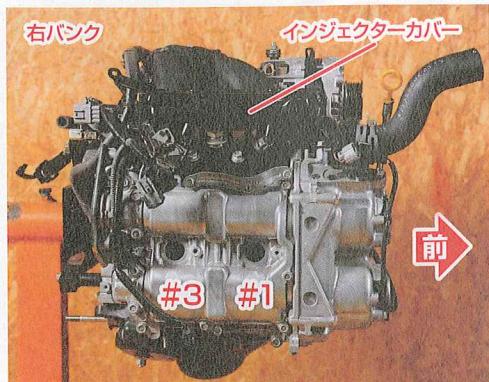
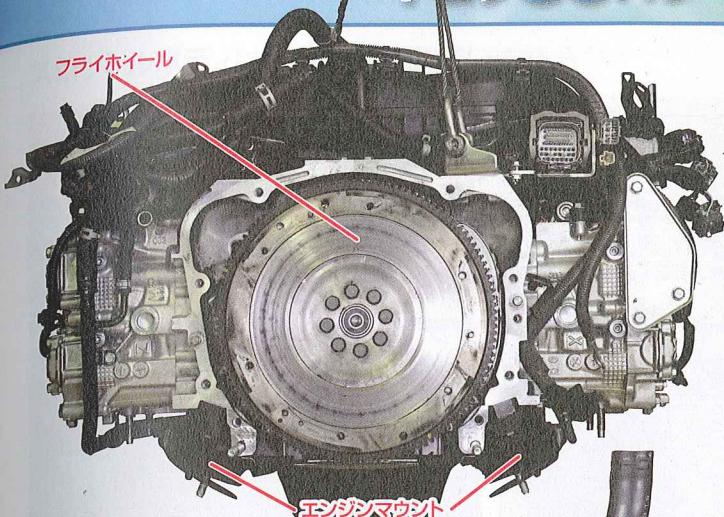
**FA20分解スタート!  
補機を外し  
エンジンを丸裸にする**



H24年式  
走行1万9300kmのエンジン



今回からFA20のオーバーホールを開始するが、クルマから降ろしたばかりのエンジンには、吸気系や燃料系、電子制御用のセンサーやハーネスが多数付いている。まずは、それらを外すのだが、これも結構な作業となる。



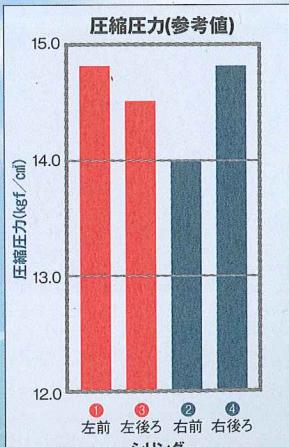
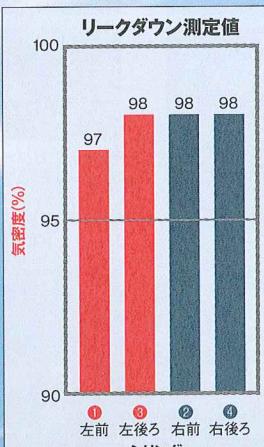
改めていうまでもないことだが、他の形式のエンジンと異なり、ワイドで前後が極端に短いことが分かる。左右対称とされるボクサーだが、インタークマニホールドは1番が長く見えるし、左右バンクの前後オフセットもあり、鏡に映したような対称とはならない。

## CHECK リークダウン測定



## 新車らしい良好なデータ

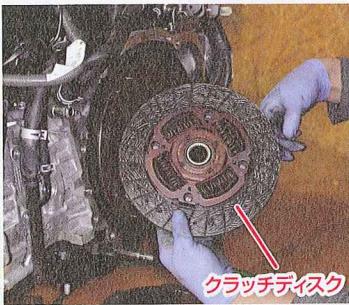
このテストは、圧縮上死点のシリンダーに圧縮空気を送り、漏れを調べるもの。本来は暖機運転してから測定するのがいいが、車上では狭すぎるので降ろしてから測定。プラグは最新のエンジンらしくM12の細いネジなのでM14→M12の変換アダプターが必要。新車というには走りすぎだが、測定値は良好だった。



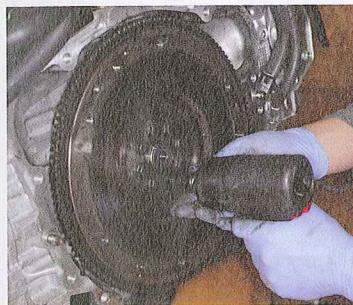
# Part 1

## エンジンスタンドへの装着を行うために不要な部品を外す。 クラッチ&フライホイールの取り外し

クランクブリーポルトを外すための、ブリーをロックするSSTが設定されているが、フライホイールで回り止めをしたほうがいい。

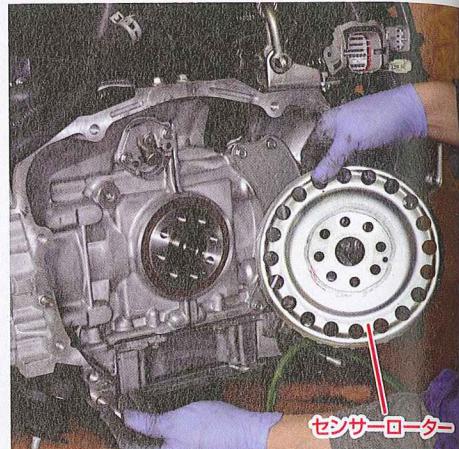


エンジンスタンドに装着するため、エンジンの後ろに出っ張っているクラッチやフライホイールを取り外す。クラッチディスクは繊維の塊がゴソッとでてきたが厚みは十分。



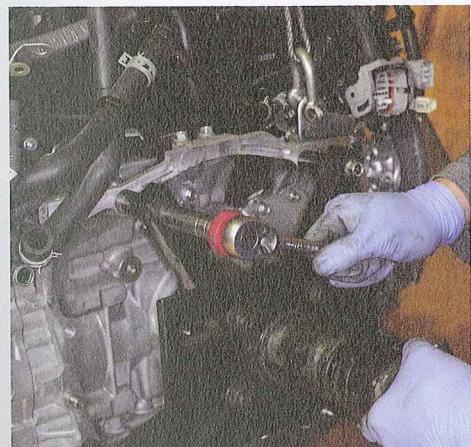
高回転エンジンらしく、フライホイールのボルトは8本ある。ボルトを抜き取ってから手でしっかりと持って引き抜く。クラッチのパイロットペアリングはボールペアリングだ。

### クランク角センサーローター



クランクシャフトの後端部にクランク角センサーのセンサーローターが挟んである。この位置決めのノックピンがある。また、左バンク側にピックアップセンサーがある。

### E/Gスタンド装着



トランスミッションの取り付けボルトを利用して、エンジンスタンドのアームとマウンティングプレートを取り付ける。再度クレーンで吊り上げてスタンド本体に組み合わせる。

ラジエーターホースのバンドはロック式になっていて、拡張した状態で固定できる。これは工場ラインの組み付けスピードを速くするため。右はオルタネーターの取り外し。

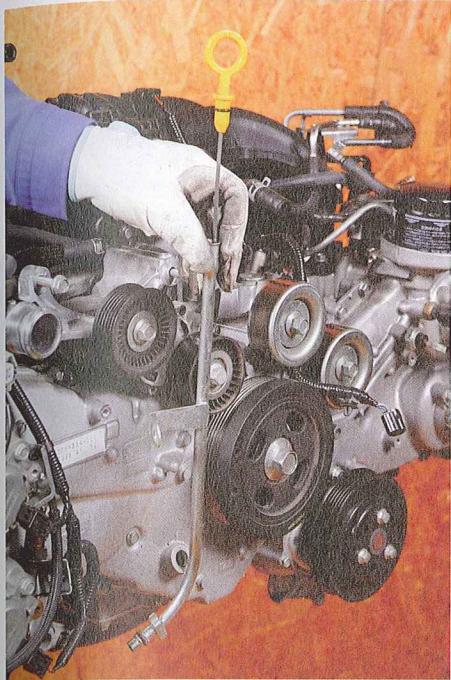
### 最初の難関はハーネスのクリップ外し?



機器類やカバー、ハーネス類を外す。ハーネスは固定部に樹脂クリップが多用されているのでラジペンでつまんで外す。右はインジェクターカバー(分厚い鉄板)の取り外し。



## スロットルボディは温水ホースを抜いてから外す



オイルレベルゲージはチェーンカバーに差し込まれている。前回上抜きでオイルを抜き取ったが、内部にはまだオイルが残っており、下抜きのほうを抜ける。



スロットルボディはアルミ製で、樹脂インマニに4本のボルトで取り付けられている。まずは、温水回路（冬季の高湿度における凍結防止。冷却目的ではない）のホースを取り外し、それから本体を外す。スロットルバルブは綺麗な状態だ。



こちらはポート噴射のデリバリーパイプとインジェクターで駆動取りのバルセーションダンパーも見える（真ん中の丸い部品）。コネクターを外す。



左右ヘッドにはカム角センサーや可変バルブタイミングのソレノイドがあり、コネクターを切り離す。直列エンジンの2倍の工数。



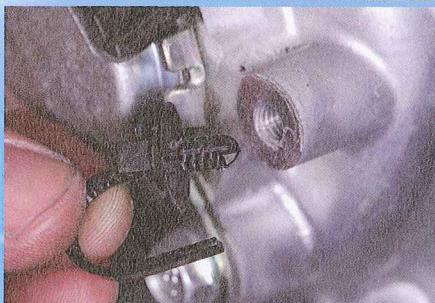
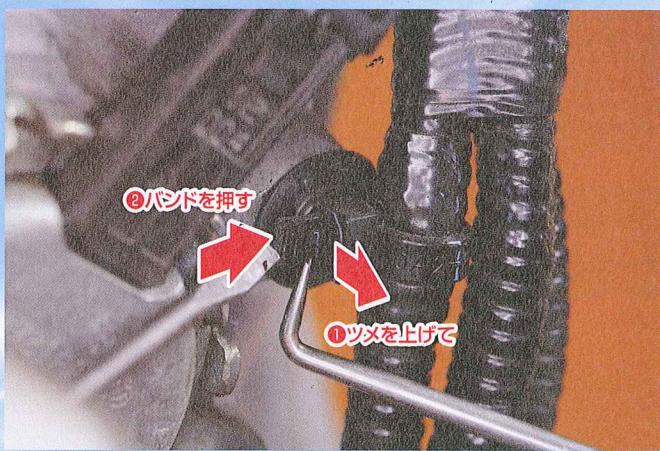
場所が分かりにくい写真だが、インマニの下側にある圧力センサー用のコネクターだ。センサー自体はインマニに装着したまま外すことが可能。

## マニホールドのボルト外し



インマニの取り付けボルトを緩める。ポート噴射のインジェクターは付いたままで、深い部分にボルトがあるため、マグネットで引き上げる。

## CHECK このクリップが手強い!



ロック付きバンドと穴用のクリップが一緒にになった配線固定パーツ。配線を外すためにはバンドを外さなくてはならない。こじって外すこともできそうだが、ネジ穴に入っているので、左回転させたほうが痛めないで済む。

## Part2

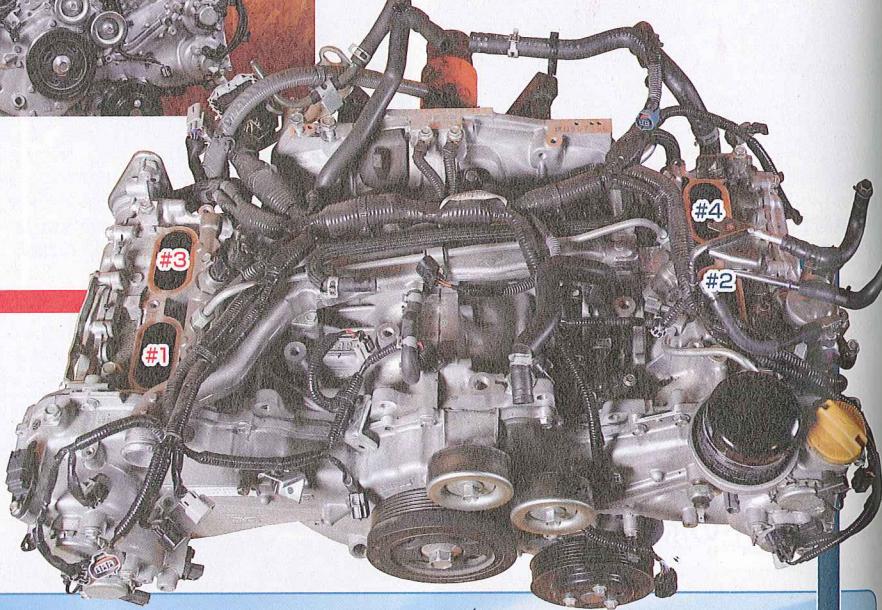
同じ4気筒でもボクサーは特別なエンジンと感じる  
直4に比べるとハーネスだけでも2倍近い作業量だ



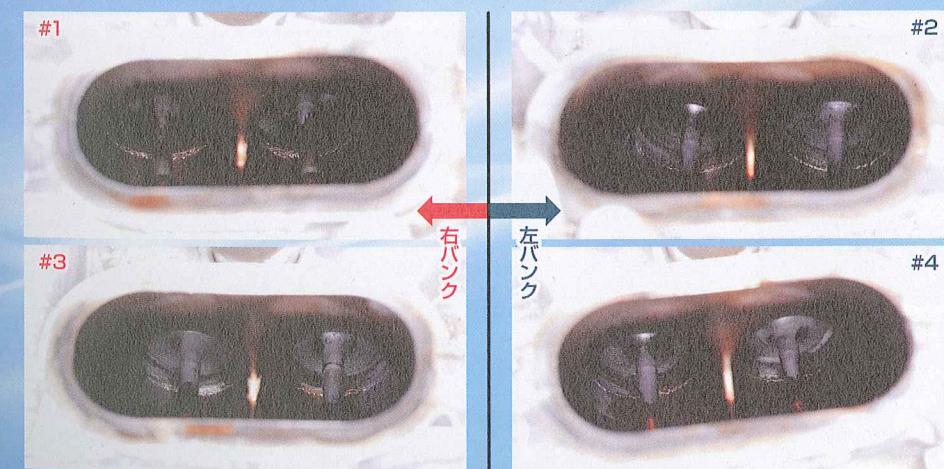
インマニとヘッドを分離。樹脂なので軽い。合わせ面にはバイトン製と思われるオレンジ色のゴムパッキンが入っているので、貼り付きではなく、再使用も可能。インマニの下側には断熱用なのかテープが貼ってあった。

インマニ下には  
ハーネスがうじゃうじゃ

スッキリとしたエンジン外観だったが、ハーネスはインマニとエンジンの間にびっしり入っている。これも要所でクランプで固定されるので、それなりの手間となる。



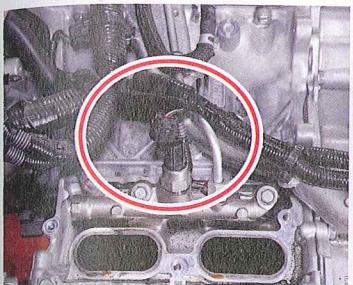
### CHECK 直噴で気になる! 吸気ポートの汚れは?



カーボン堆積は  
ごく僅か

直噴は吸気バルブに粘っこい汚れが堆積するが、このエンジンはポート噴射も併用するD-4S方式。ポート内はこの通り黒く、バルブには薄くカーボンが堆積している(#1はリフト中)。それでも量は僅かだった。

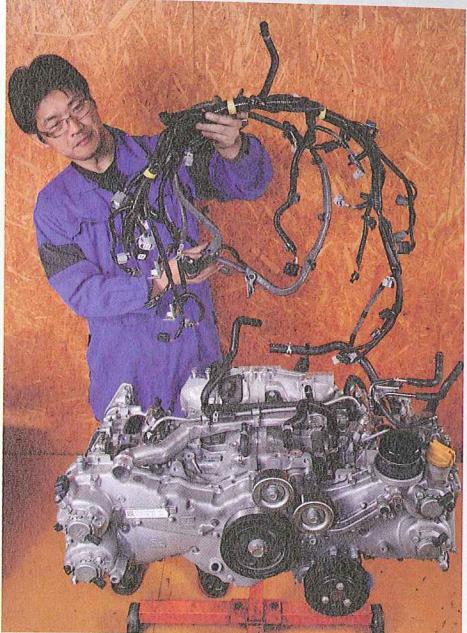
## ロックの固いコネクターが多い



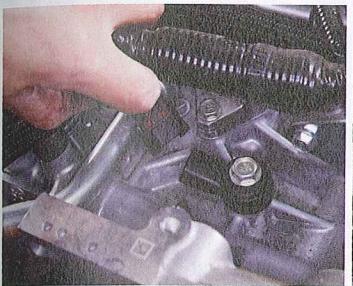
高回転エンジンは振動も激しくなるので、コネクターの信頼性が重要。水平対向だと熱が上にくるのでその対応も必要だろう。そのためロックはガッカリで手では外しにくい。

## うーん、元に戻せるかなあ?

ハーネス中間のクランプ部はマスキングテープを巻いて、元に戻せるようにしたが、組み付け時に実行できるかちょっと不安。分解時の写真とにらめっこになりそう。

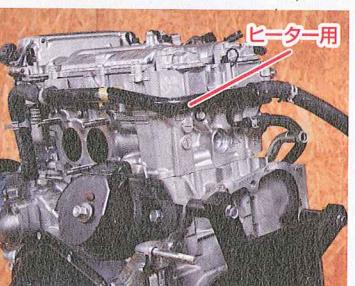
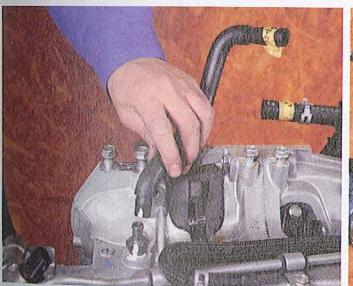


## アースポイントを外す



左はノックセンサーのコネクター外し。センサーの向きを固定するものはないので、センサーを外す際に向きの記録が大切。右はアース線2本の取り外し。

## ホースの取り外し



左はブローエアホースの取り外し。右はヒーターホースの取り外しで、左バンクの後ろから排気側のカムハウジング下を通ってウォーターポンプ脇に繋がる。

## 横にして作業性アップ



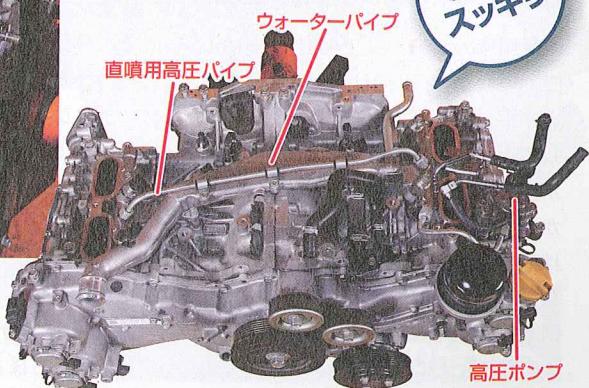
ヒーターホースやエンジンマウントの取り外しでは、エンジンスタンド上で90度回転させてアクセスしやすくする。横幅が約80cmあるから、こうしてみるとかなりの縦長になる。

## エンジンマウントの取り外し



エンジンマウントの取り外し。エンジン側は樹脂製のプラケットだ。これはEJ時代からも使用していたと思う。直列エンジンと違いエンジン後端にマウントがある。

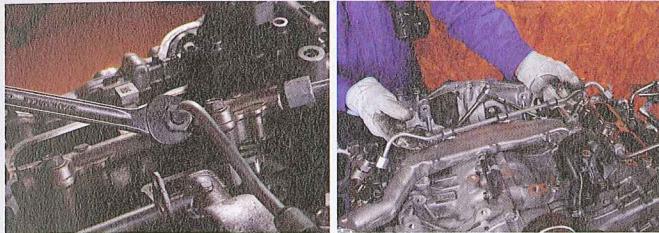
(上) オイルパンの後ろにある仕切り板を外す。(右) エンジン本体がむき出しになり、かなりスッキリして平べったい外観に。重量物はこの部分だ。



## Part 3

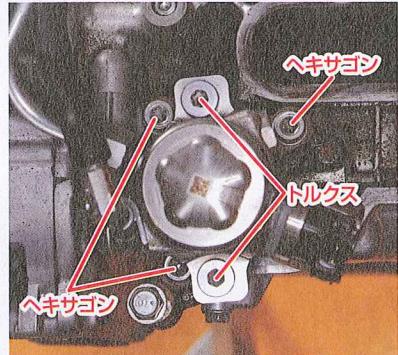
# 左右のウォータージャケットからアッパー ホースへ通じている 左右バンクを繋ぐクーラント通路がある

## 高压燃料用パイプの取り外し



直噴エンジンのインジェクターは吸気ポートの下(上から見ると中央側)にあり、燃料パイプがクーラントの通路上を横断している。インジェクターレールのナットはスパナで緩められる。(右)マウント部を外す。ちなみにゴムを介している。

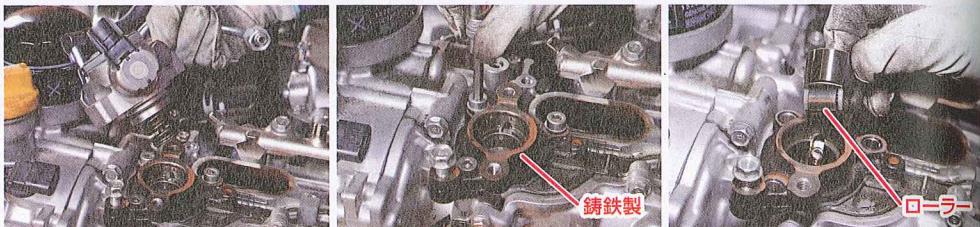
## 高压ポンプの取り付け部



左バンクにある高压燃料ポンプは吸気カムで駆動する。ポンプ自体2本のトルクスボルトで取り付けられていて、その下にヘキサゴンボルトで固定されたベースプレートがある。上のポンプから外すのが無難か。

## 高压ポンプは鋳鉄製のベース上にある

(左)ポンプを取り外す。(中央)ヘキサゴンボルト3本を緩める。ベースプレートは鋳鉄製だが、MAX200MPaを生む高压ポンプの駆動にはかなりの力が必要らしい。(右)ポンプを押すランナー。カムとの接点にはローラーが使われていて摩擦抵抗を低減。



## クーラント/ブローバイ回路の切り離し



(左)同じくシリンダーブロックの左右を横断するクーラント通路のアルミパイプを外す。(中央)ウォータージャケットに繋がっているようだ。(右)左バンクのウォーター/PCVホースを外す。全く用途の違う2つの回路部品を一体としている。

## 直列エンジンとは 比較にならない手間の予感

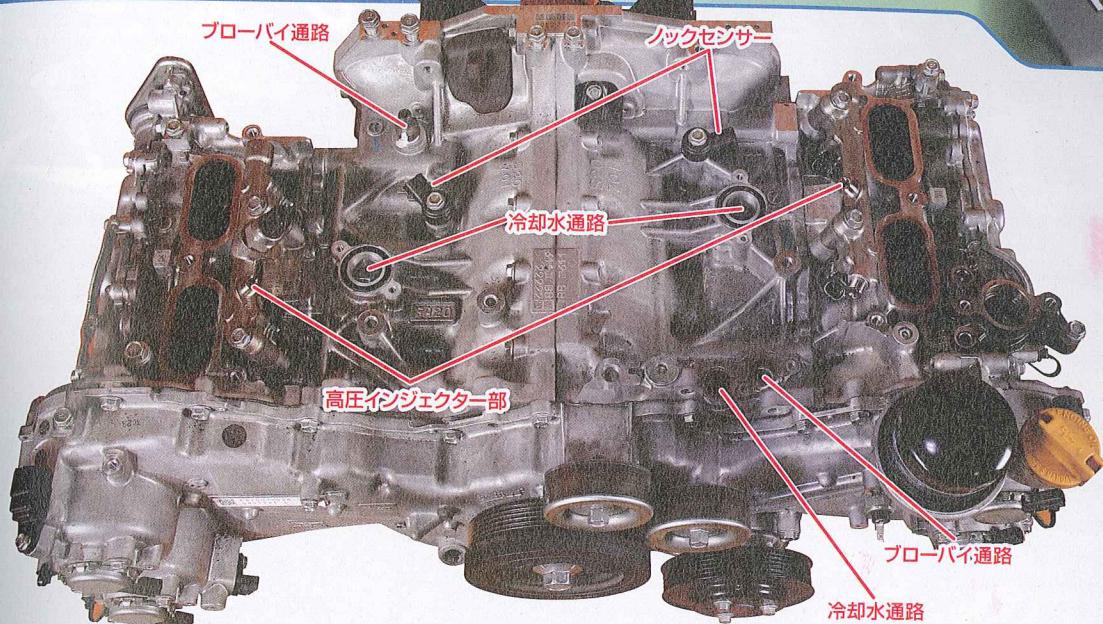
乗用車のエンジンで4気筒といえば直列型だが、FA20は世界的にも珍しい水平対向4気筒。そんな希少種だからこそ、分解するだけでも意義があるが、やってみるとやっぱり大変というか、手間が掛かる。エンジンも車上では低ポジションで前後が短いという印象だが、取り出してみると結構大きく感じ、横幅も800mmある。FAとFBという第3世代ボクサーは、製造上の理

由で1.6lから2.5lまで同じボアピッチを採ることもあり、エンジン外寸は基本的に同じ(ターボ付きとなればその分は増える)。小排気量のものはほど外寸の大きさが目立ってくる。

シリンダー、シリンダーヘッドが2つ、カムシャフトは4本、燃料系も2つ必要だがD-4Sなので、ポート噴射用と高圧の直噴用が左右それぞれにあるから全8本。V型であれば左右バンクがあってもシリンダーブロックは1つだが、ボクサーは左右に分離するし、見れば見るほどコストの掛かるプレミ

アムなエンジンだと思えてくる。

構造が込み入っているといったところで、今回は周辺の補機やハーネスを外すだけでオイルの臭いすらしないレベル。パパッと進めたいところながら、コネクターの数とクランプの多さに翻弄されて、思うように進まない。特にコネクターは、エンジン振動や熱的な要因からの信頼性を上げているのか、新しいにもかかわらず指の力で抜けないのも多かった。次からは本体の分解を行うが、これも覚悟がいいそうだ。

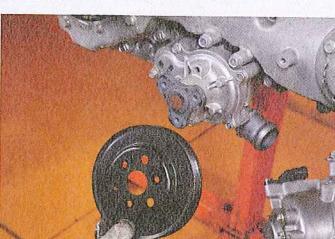


## 高圧インジェクターの取り外し

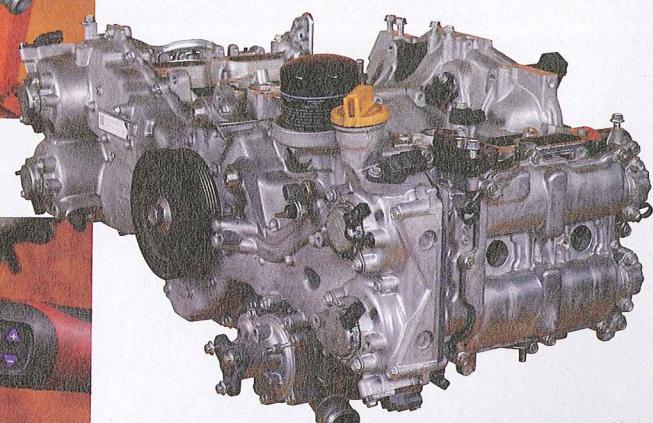
燃焼室へ直接ガソリンを噴射するための高圧インジェクターを取り外す。取り扱う燃料圧力が高いため、取り付けも強固だ。固定しているかと思ったが、スルッと抜き取ることができた。インジェクター先端をぶつけないよう十分注意。



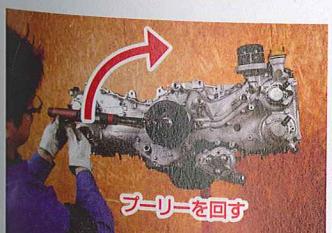
## ウォーターポンプブリーの取り外し



ウォーターポンプブリーには回り止めの穴があるので、そこへバイクいじり用の工具(スクーターのクラッチブリー用)を使い、3本のボルトを外す。



## 空転トルクは割と高め



エンジン分解前にトルクレンチで簡単に空転トルクを計測。軽いエンジンだと14~16Nm程度だが、これは最大23Nmで少し重い印象を受ける。高回転対応のバルブスプリングなどによる影響なのかも。今回はここまで。次回は完全分解へ進む予定だ。

次回はいよいよ  
本体の分解へ