

Step.3 ダミーヘッドを装着して再測定してみる

ヘッドボルトの締め付けでもシリンダーが歪むのだ



作業を依頼したダイヤモンドエンジニアリングにはE07用のダミーヘッドがあるので、これを装着して再測定してもらう。ガスケットを載せてからダミーヘッドを取り付け、純正のヘッドボルトで締め付ける。この時、シリンダーのネジ穴が引き上げられて歪みが発生する。

ダミーヘッド装着時のシリンダー寸法 (単位はmm)

シリンダー 測定 位置	1			2			3		
	x	y	楕円度 (y-x)	x	y	楕円度 (y-x)	x	y	楕円度 (y-x)
a	66.035	66.018	-0.017	66.015	66.050	0.035	66.015	66.040	0.025
b	66.038	66.028	-0.010	66.020	66.040	0.020	66.020	66.045	0.025
c	66.028	66.033	0.005	66.030	66.035	0.005	66.030	66.040	0.010
d	66.025	66.030	0.005	66.020	66.030	0.010	66.030	66.030	0.000
e	66.010	66.030	0.020	66.010	66.028	0.018	66.010	66.030	0.020

ダミーなしとの楕円度の変化を比較 (単位はmm)

シリンダー 測定 位置	1			2			3		
	楕円度 (ダミー付き・単体)	ダミーヘッド 装着時の変化量	楕円度 (ダミー付き・単体)	楕円度 (ダミー付き・単体)	ダミーヘッド 装着時の変化量	楕円度 (ダミー付き・単体)	楕円度 (ダミー付き・単体)	ダミーヘッド 装着時の変化量	楕円度 (ダミー付き・単体)
a	-0.017	-0.007	0.010	0.035	0.025	0.010	0.025	0.021	0.004
b	-0.010	-0.002	0.008	0.020	0.021	0.001	0.025	0.015	0.010
c	0.005	0.002	0.003	0.005	0.010	0.005	0.010	0.007	0.003
d	0.005	0.003	0.002	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010
e	0.020	0.013	0.007	0.018	0.020	0.002	0.020	0.020	0.000



上の表によると、#1のa～e、#2のa、#3のa～cで楕円度がより大きくなっている。一部楕円度が減少する部分もあるが、ヘッドの取り付けで歪みの大きくなるほうへ作用する人が多いようだ。

最新のエコエンジンでも採用されるボーリング法

昔からチューニングエンジンでは常識的に行われていたダミーヘッドボーリングだが、最近では量産のエコカー用エンジンでも採用例がある。これは、シリンダー内径を研磨して仕上げる際に、ダミーヘッドを装着して行うものである。ダミーヘッドとは、個別のエンジンに合わせて造られた分厚い金属ブロックのことで、シリンダー径より少し広めの穴と、ヘッドボルトの穴が開けてある。

シリンダーは頑丈に見えても、ネジの締め付けによって歪みが発生することがある。シリンダーヘッドボルトのネジ穴はシリンダー上部に近い部分にあるので、ヘッドを取り付けてボルトを締めると、一部分だけが持ち上がり、ボアが四角に変形してしまうのだ。シリンダーブロック単体で真円に仕上げて、組み上げて変形したのでは帳消しになるので、あらかじめ実機と同様のストレスが加わった状態にしてからボーリングするのである。一部のエコカー用エンジンで採用されるのは、燃費向上のためフリクションを極力下げ

たいからである。ちなみに、某自動車メーカーの技術者に最新のエコエンジンでダミーヘッドボーリングをしているか聞いたところ、鋳造時からボアが変形しにくい設計/製法として問題ないレベルにしているのだ、実施していないとのことだった。量産車は、コスト上こういったアプローチもあるのだが、ボアの真円度をキープすることがフリクション低減で重要な要素なのは間違いなさそうだ。

E07Aでは、ダミーヘッド装着で最大10ミクロンのボア変形が出たうえに、変形の大きい位置もマチマチだった。

設計から始めたピストンキットがついに完成!



表面処理が選べるユニークなキット

フリクション社「喝」シリーズ ピストンキット
問：フリクション tel: 042-707-8617 <http://www.frixion.co.jp/>

今回はフルDLCバージョンを組み込む!

設計から新規製作されたピストンがついに完成。見た目は純正と同様だが、プロフィールや表面形状の見直し、上面のフル切削加工などあらゆる面でクオリティを追求している。表面処理は最新の低フリクションコーティングDLCだ。

サイズ	66.0+ オーバーサイズ 0.15、0.50、1.00 (mm)
スカート表面処理	処理なし、ハイパーモリブデンショット、DLCを選択可
ピストンピン	ピストン表面処理が標準ではWPC処理品。ピストンのWPCとDLC仕様にDLC処理ピンが付属
ピストンピン固定法	0.15mmO/Sは圧入タイプ。フルフロー仕様は0.5mm品で選択、1.0mmO/S品は標準
ピストンリング	ピストン表面処理が標準では未処理品。他はDLC仕様

0.15mmオーバーサイズは来春発売予定。サイズだけでなくピストンの表面処理が3種から選べるという、非常にマニアックなラインナップになっている。その他、ピストンピンの固定法、ピストンリング、それらの表面処理も選べる。詳細はHPで確認してほしい。
※DLCはダイヤモンドライク・カーボンの略。非常に硬質で滑りのよいコーティング。

ピストンリングとピストンピンにはDLC仕様もある



ピストンリングは、それ自体の張力でシリンダー内壁に密着しているのでフリクションが非常に大きい。そこで少しでも低フリクション化するため、DLC処理品が用意されている。今回は、もちろんこれを使用している。



ピストンの表面処理はDLC以外に、低コストの未処理品と高回転向けのハイパーモリブデン製品がある。これは従来のモリブデンショットより、高温高回転域の摩擦特性を改良したもので、コストと性能のバランスもGoodなのだ。