



### 自転車に特化したテスト

エンデューロでは、創業間もない頃に、ABEC 規格のレース（軸受）テストだけでは自転車用レースの用途を十分に再現できないことに気付きました。実際、自転車用レースの試験の多くは、非常に高い回転数（5,000 ~ 10,000rpm）で、ラジアル方向に軽い負荷がかかる程度で行われています。しかし、自転車のハブベアリングは毎分 200 ~ 300 回転、BB ベアリングは毎分 120 回転を超えることはほとんどありません。また、ABEC の標準的な試験には考慮されていませんが、ヘッドセット、ハブ、ボトムブラケット、ピボット、ペダルなどのベアリングには、より大きく不均一な多方向の軸荷重がかかるため、実際のサイクリングロードではこれらがストレスの要因にもなります。さらに、舗装路の窪みや急な下り坂でのジャンプの着地で岩にぶつかることや、深い泥の中を走るシクロクロス（競技）など、過酷な荷重スパイクも存在するわけです。

エンデューロでは 20 年前、ベアリングが耐えられるように実際の力をシミュレートするためのカスタムテストマシンを作りました。この実験室では、荷重だけでなく、あらゆる環境下での摩耗や損傷のテストを行っています。腐食テストや、化学物質がベアリングの性能や耐久性に与える影響を調べるために、海塩、ガソリン、スポーツドリンクなど、あらゆるものにベアリングを漬け込む秘伝のタレを作りました。

私たちは長年にわたり、想像しうる限りのあらゆる悪条件をベアリングに課し、エンデューロと競合他社製品の適切なテスト手順を確立するために、多くの努力を重ねてきました。私たちの比較分析には、ラボ試験と広範なフィールド試験や市場からのフィードバックを重ね合わせています。何年もかけて何千時間ものデータを収集した結果、エンデューロのテスト手順は自転車用ベアリングの性能と耐久性を正確に測定していると確信しています。

**MAXtester**

### MAX テスター

最近改装した Max テスターと名付けた機械で、エンデューロの特許出願中の MAXhit BB ベアリングを 100 万回転で酷使しているところです。Max テスターは、エネルギー負荷（ワット）、ラジアル、推力、軸荷重（キロ）、回転数（rpm）、回転時間（時間 / 分）を測定します。私たちは長年にわたり、想像しうるあらゆる種類のストレスをベアリングに与え、そし

てエンデュロと競合製品に適したテスト手順を確立するために注意深くテストを重ねてきました。私たちの比較分析には、広範なフィールドテストと市場からのフィードバックを組み合わせたラボテストが含まれています。長年にわたり何千時間にも及ぶデータ収集の結果、エンデュロのテスト手順は、自転車用ベアリングの性能と耐久性を正確に測定していると確信しています。

最近改装した Max テスターと呼ばれる機械は、現在、エンデュロの特許出願中の MAXhit BB ベアリングを 100 万回転させ酷使することで、MAX テスターは、エネルギー負荷 (ワット)、ラジアル、推力、軸荷重 (キロ)、走行速度 (rpm)、走行時間 (時間 / 分) を計測します。

## ハブ・ベアリング・テスト

6902 ラジアル・ハブ・ベアリングをベースに、エンデュロと他 20 ブランドのベアリングをテストしました。実際の使用状況を再現するため、各ベアリングを 6061 アルミニウム製の治具に圧入し、自転車用ハブとして使用しました。その他の試験項目は以下の通りです。

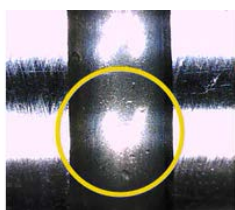
- 160 ポンドのラジアル荷重と 65 ポンドの推力荷重を組み合わせた多方向の軸荷重が、内側のベアリングレースに対して外側のベアリングレースにかかる。
- 回転数：120 RPM
- 持続時間：20 時間
- 周囲温度：68°F / 20°C

20 時間の連続荷重試験後、すべての試験体に最小限の劣化から顕著な劣化が見られました。優劣を決定するために、ベアリング内輪の表面にある摩耗痕を測定しました。以下は、6902 ラジアル・ハブ・ベアリング試験における上位 4 つのセラミックベアリングの結果です。

### 6902 の順位

- **1 位** エンデュロ XD15 セラミックハイブリッド：0.00mm (20 時間後摩耗痕ゼロ)
- **2 位** エンデュロ セラミック「ZERO」処理。0.09 ミリ
- **3 位** リーディング コンペティター A：0.20mm  
(エンデュロゼロセラミックの 2 倍の摩耗痕量)
- **4 位** リーディング コンペティター B：0.30mm  
(エンデュロゼロセラミックの 3 倍の摩耗痕量)

20 時間のテストは、アクティブなライダーならおよそ 2 年間、プロライダーなら 1 年間の実走行に相当します。テストの結果、最高の 6902 ベアリングはまったく摩耗が見られず、2 位のベアリングもごくわずかな摩耗しか見られませんでした。どちらもホイールハブに取り付けると、新品同様に回転することができました。



Competitor A

After 20 hours of continuous testing, an image of Competitor A's inner bearing race clearly shows pits in excess of 0.20mm depth.

3 位は、5 倍の摩耗があるにもかかわらず、ホイールハブに装着しても使用可能な状態でした。4 位は、ホイールハブに装着した場合、経年劣化が目立つレベルです。



Enduro's XD15

After 20 hours of continuous testing, the XD15 inner bearing race shows no discernible wear and there is still a mirror finish on the groove.

\* 天候、地形、ライダーの体格、ライディングスタイル、走行距離など、さまざまな要素を考慮した上で、おおよその目安を記載しています。