



## Enduro Innovations

25年以上前、より優れたサスペンション・ピボット・ベアリングの必要性から生まれたエンデューロ・ベアリングス（以下、エンデューロ）は、それ以来、ベアリングの性能を向上させるための努力を続けています。自転車用ベアリングの設計の進化と改良、材料の最適化、製造工程の改善など、エンデューロが製造する1000種類以上のベアリングやコンポーネントの一つひとつに、製品開発のストーリーがあるのです。革新的な新型MAXhitから、画期的なMAXサスペンション・ピボット・ベアリングまで、自転車の性能と信頼性に革命を起こした4つのベアリング技術をここで紹介します。



### ボトムブラケットとヘッドセット

MAXhitコンポーネントは、440Cステンレス鋼から完全に機械加工され「生涯保証」の製品。最終的なMAXhitの組み立てには、独自のダブルリップラビンスシールと、ヘッドセットにはエンデューロ社の「エクストラハイプレッシャー」グリス、ボトムブラケットには「ハイパフォーマンススピード」グリスを使用し、トラブルが無いヘビードューティー性能を保持します。

### MAXhitのサイエンス

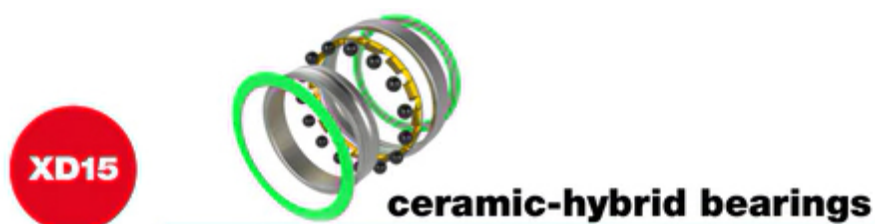
エンデューロでは、440Cのステンレス鋼のみを使用しています。多くの自転車用ベアリングメーカーは、440Aや440Bを使用し、ベアリングレースの形状を安定させるための極低温処理はコストがかかるため避けています。440Cは、マルテンサイト系ステンレスの中で最も高い強度、硬度、耐摩耗性を持ち、大きな衝撃が加わるウェットコンディションでの走行や、塩害、泥によるベアリングの破損に強い材料です。

MAXhitベアリングボールは、業界標準と比較して質量が最大8倍になり、ベアリングとレースの接触面積が大きくなっています。これにより、2倍以上の荷重に耐えることができ、耐久性と性能の飛躍的な向上を実現しました。MAXhitのベアリングボールの

もう一つの利点は、取り付けの容易さです。予圧が「非常に軽い」から「非常にきつい」まで大きく変化しても、MAXhit は完璧に回転します。対照的に、多くの業界標準コンポーネントは摩擦のない回転を優先し、それによって起こる劇的に短い寿命を防ぐためには正確なトルクで注意深く取り付ける必要があります。

## MAXhit のテスト・アップデート

MAXhit は、100 時間以上に及ぶマシンテストの結果、様々な主要ブランドと比較して、耐久性の大幅な向上とワット数の削減が証明されています。第三者機関による分析結果も含め、完全な結果が公表される予定です。



## セラミック・ハイブリッドベアリング

エンデューロ独自の XD15 は、自転車用ベアリング技術の頂点に立つものです。XD15 セラミックハイブリッドボトムブラケットとハブベアリングは、窒化ケイ素グレード 3 のボールと、窒素を注入した航空宇宙用スチール製ベアリングレースを組み合わせしており、錆びたり腐食したりすることは決してありません。このベアリングレースは、ダブルリップラビリンスシールから砂粒がベアリングの内側に入り込んでも、表面は穴が開かないほど頑丈にできています。実際のところグリット（砥粒・この場合砂粒）がベアリングレースをより滑らかに磨き上げてしまいます。

究極の長寿命とパフォーマンスを保証するために、エンデューロはこの超スムーズで超高速のベアリングを、当社独自の XD15 「スピード」 グリスで包んでいます。自転車業界において、ハブ、ボトムブラケット、プーリーのベアリングに、スピードと耐久性を兼ね備えた XD15 を提供しているのは、他にはないでしょう。もちろん XD15 は生涯保証付きです。

## XD15 のサイエンス

XD15 は、マルテンサイト系の超高級ステンレス鋼を、精密に制御された窒素充填槽で再溶解することから始まります。このプロセスにより、粗大な炭化物を含まない均質な材料が得られ、疲労強度と耐食性において比類のない合金が生み出されます。XD15 は、機械加工後に精密な熱処理と極低温処理を施し、形状や弾力性を確保しています。

## XD15 のテスト

XD15 ベアリングの効率と寿命を検証するために、エンデューロは実際のサイクリングの回転速度と多方向荷重を再現するベアリング試験機を導入しました。そして何百時間にも及ぶテストを行い、それにより XD15 の 3 つの性能特性を確実なものとして確認できています。まず、XD15 ベアリングは、塩水やスポーツドリンクの苛性溶液に浸かっても、速度低下の原因となる穴が空いたり劣化が起ったりしません。また、万が一、シールからゴミや砂が侵入しても、摩耗を早めることはなく、レースがより滑らかに磨かれることとなります。そして 3 つ目は、XD15 ベアリングは、使い始めてすぐに速

く回転するだけでなく、使い込むほどに速く、滑らかに回転することもわかりました。ワット数を節約し、さらにメンテナンスの時間も節約することができるのです。



## bottom brackets

### ボトムブラケット

エンデューロが考え出したトルクタイト™ ボトムブラケットは、プレスフィット BB の憂鬱を解消する多くの解決策を見つけました。エンデューロは、精密に機械加工されたアルミニウムカップに収められ、圧入式のフレームに確実に取り付けることができます。精密なスレッド公差により、フレームのデザインや製造上のばらつきに関係なく平行な並びを確保します。トルクタイト・ベアリングを可能な限りアウトボード（クランクアーム寄り）に配置することで、BB 幅域の高負荷安定性を実現し、ベアリングの性能と耐久性を飛躍的に向上させました。

XD15 セラミック・ハイブリッドベアリングまたは 440C ステンレス・スチールベアリングを使用できるトルクタイトは、究極のプレスフィット BB の解決策により、不要な摩擦やノイズを排除した最高の取り付けを保証いたします。トルクタイト・コンポーネントには、汚れを防ぎ、低摩擦のグリスを入れるための独自のベアリングシールが含まれており、多様なフレームとクランクセットの組み合わせに対応しています。

### トルクタイトのサイエンス

新しい BB システムの解決策であるトルクタイトは、左右のカップを互いに締め付けるための「ダブルスレッド内部スリーブ」で構成されています。この内部スリーブ設計により、フレームの誤差を補正し、カーボンファイバーやアルミフレームにおけるベアリングやカップの動き、内部の表面損傷を排除します。これにより、フレーム製造上の許容範囲やばらつきに関係なく、左右のベアリングが平行に並ぶことを保証しています。騒音は煩わしいものであり、内部摩擦はエネルギーとワット数を消耗させますが、トルクタイトを使用することで、静かな走行が保証され、エネルギーのロスをなくすことができます。

### トルクテスト

トルクタイトは、プロのライダーやチームメカニック、大手販売店、そして多くの週末ライダーによる 8 年にもわたる世界規模のフィールドテストを受けてきました。トルクタイト BB は、何百もの自転車メーカーが製造した何千ものフレームに装着されています。このような実環境でのテストは、私たちが社内で行ったベアリングのテストから学んだことをすべて実証しています。トルクタイトは、プレスフィット BB のノイズや誤差と言った課題を解決しました。



## suspension pivot bearings

### サスペンション・ピボット・ベアリング

エンデューロの最初の製品である MAX ベアリングは、高負荷、高衝撃、低回転数の MTB サスペンション・システムにおけるベアリングの早期故障を解決するために特別に開発されました。このニーズに応えるため、エンデューロの共同設立者であるマット・ハービーは、フォークリフトに見られる巨大なマストガイドベアリングのフルコンプリメント設計からヒントを得ました。ベアリングからボールリテーナをなくすことで、ボールを追加するスペースができ（フルコンプリメント）、負荷容量を 35～40% 劇的に向上させることができます。これにより、ベアリングの信頼性と寿命も大幅に向上しました。これは従来のリテーナーとプレーン・サスペンション・ピボット・ベアリングが占めていたのと同じ小さなフットプリントに収まるプラグイン・イノベーションです。

MAX サスペンション・ベアリングは、エンデューロ MAX 「超高圧」 グリスが充填されており、今日の自転車メーカーの業界標準となっています。また、MAX アンギュラコンタクトベアリングは、密閉型とグリス注入型の両方があります。すでにあなたの自転車にも搭載されているかもしれません。

### MAX のサイエンス

エンデューロの MAX シリーズは、最高品質の 52100 クロム鋼と 440C ステンレス鋼に黒酸化処理、熱処理、極低温処理を施し、厳重に管理された製造・組立向上で生産されています。MAX ベアリングは、マウンテンバイクのサスペンション・ピボットが下り坂で遭遇する厳しいねじれや多方向の力に、耐えることができようになっています。

### MAX のテスト

エンデューロでは、25 年以上にわたって、標準的な MAX と特注の MAX サスペンション・ベアリングを、様々な構成の主要なマウンテンバイクメーカーに供給してきました。MAX ベアリングは、数え切れないほどの時間をかけた社内設計とラボでのテストに加え、想像しうる最悪のコンディションでの数十年にわたる実使用テストを経て、最高の検証結果によって信頼を得ています。年間 1000 万個以上の MAX ベアリングが、これらのトップメーカーを含む、最高級のマウンテンバイクに採用されています。サンタクルーズ、イエティ、イービル、ピボット、ナイナー、アルケミー、BMC、ジャイアント、アザートン、ロッキーマウンテン、オルベア、キャニオンなどです。