

エンジニアディレクターの Graham Shrive が、Factor OSTRO の新しいボトムブラケットについて語り、T47、PF30、BBright、BBcorrect、そして現在の Factor について説明します。



「新しいボトムブラケット規格」は、サイクリング業界では何か汚れた言い回しになっています。長年にわたり、業界によって発明されたさまざまな規格を促進するために、特別なクランク、リアアクスル、フロントディレイラーマウント、さらにはリアホイールが必要とされてきました。

新しい OSTRO VAM についてソリューションを開発する際、市場での現在のフィードバックに耳を傾けた結果、ライダーにサービスを提供する最善の方法は T47 ボトムブラケット規格を採用することであると判断しました。いくつかのシステムの長所と短所を何年も見てきて、PF386 システムで第 1 世代の O2 を構築した後、業界が現在提供しているものよりも優れたソリューションがあると確信したので、それを探しました。

異なるアプローチを採用するのが「ファクター流」であり、新しい業界規格の T47 ボトムブラケットを独自に開発しました。これは既存の T47 規格に基づいていますが、非対称フレームでの使用を可能にするように適合されており、実際にはフレームと一緒に成形されています。この共成形により、両方のねじ切りされた面が完全に一致することが保証されます。利点は、卓越したベアリング寿命とクランクベアリングの可能な限り低い摩擦です。また、フレームの重量をいくらかセーブし、現行の剛性を維持することもできます。さらに、ドライブ側と反ドライブ側間の材料を取り除き、ブレーキホースと Di2 ケーブルにアクセスできるようにしました。

## BBRIGHT

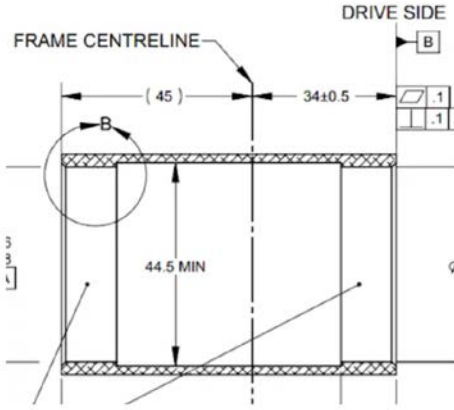


図1-約10年前に私の元同僚である Richard Matthews によって描かれた BBright.net からの BBright 規格図面。括弧“( )”内の NDS 幅についての GD & T 記号は、それが全幅から派生した寸法であることを示していることに注意してください。これは、カーボン製造における環境で通常可能であるよりも厳しい許容誤差を求めています。

私たちが標準的なボトムブラケットを検討したとき、私たちの目に留まったのは、2010年にプロジェクト カリフォルニア/R5caの一環として Richard Matthews と Don Guichard によって開発された BBright open standard でした。この標準の場合、選択は絶対最大値を実行することででした。シマノのアクスル幅は 90.5mm です。ドライブ側の幅は、標準の 68mm BB30 アクスル幅と同じ、または中心からフェースまでの 34mm です。非ドライブ側は、Shimano アクスルに適合する最大値で、45mm に 0.25mm を加えたものです。

通常、圧入カップでは、ドライブ側のベアリングがフレームの外側に突き出ており、クランクのスパイダーに多くのクリアランスを与えます。このシステムの全幅は 79mm +/- 0.25mm です。この許容範囲は、後で塗装される外側面に対しては非常に厳しいものです。非常にライダーの目に付きやすく、ペダリングによって大きな負荷がかかるため、通常、許容範囲に直面することは現実的ではありません。この規格をライダーの視点から見ると、Shimano のアクスルシャフト長に物理的にフィットしますが、実際には、異なるクランクを使用するとライダーに問題が発生する可能性があります。または、許容誤差がライダーに利益をもたらす方法で「積み重なって」いない場合は、フレームの保証請求の可能性、または BB の早期ベアリング摩耗につながります。残念ながら、フレームやその他のコンポーネントはすでにクランクアーム間に収まる最大の状態にあるため、これらの問題は小さなスペーサーを追加することでライダーが簡単に修正することはできません。

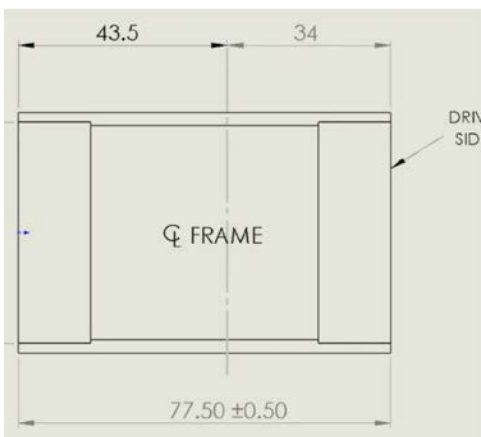


図2-ONE、O2(2nd GEN)、O2 VAM、LS、ViSTA、SLICKに見られる Factor の「BBcorrect」構成

### 許容誤差の積み上げ

システムのそれぞれの許容誤差内のさまざまなコンポーネントの累積効果が組み合わされて、全体としてははるかに大きくなるか、意図したよりも全体としてははるかに小さくなります。たとえば、フレームと BB がそれぞれの許容誤差の広い側にあり、クランクのアクスルシャフトが短い側にある場合、ベアリングが擦れる可能性があります。

## BBCORRECT

Factor がブランドとして使用するべき BB 規格を検討したとき、非対称のデザインに固執することの利点はすでにわかっていました。これの主な利点は、設計者に反ドライブ側に余分な幅を与えることです。これにより、フレームから「フリーの」剛性を効果的に得ることができます。PF386 スタイルでフレームを構築した結果、正味の重量が増加し、さまざま

なパワーメーターや小径のボルト回りでかなりの問題が発生することがわかりました。

BBright 規格を進めることに決めましたが、BBright で使用されるアプローチを少し調整しました。それを私達を「BBcorrect」と意気にかけています。この場合、ボトムブラケットの幅を Shimano で許可されている最大値まで実行するという絶対主義的なアプローチから一歩後退しました。代わりに、反ドライブ側の中心からフレーム外面までの寸法を BBright 45mm から 43.1mm に縮小することを選択し、予想される塗料の蓄積は 0.4mm 以下です。ドライブ側の寸法は以前と同じで、一般的な対称 68mm BB30 規格、つまり 34mm に一致します。この完成した幅の合計寸法は 77.5mm、+/-0.5mm です。中心線から測定した反ドライブ側は 43.5mm で、BB 幅について Shimano ガイダンスに従っています。これにより、クランクに応じてミニスペーサー、またはプリロードリングを使用して許容誤差の積み重ねが発生した場合に、それを収容する余地があります。またこれにより、ライダーは Wheels Manufacturing や Hope のような、ワンピースのネジ切りで繋がったスタイルの BB を使用することもできます。幅が狭くなっているため、反ドライブ側フランジで通常の工具を使用して、ボトムブラケットを締めることができます。

これは、反ドライブ側からのフレーム推奨幅について Shimano のガイダンスにも非常に都合よく準拠しており、86.5 の半分は 43.25 であり、これは当社のプレスフィット BB ソリュー

ションの許容範囲内です。

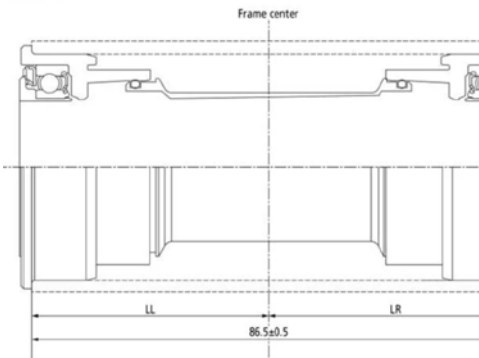


図 3-BB エリアの Shimano フレーム設計ガイダンス

このボトムブラケット規格は、優れた圧入式ボトムブラケットデザインと組み合わせられた、現行のすべて FACTOR バイクで使用されており、ほとんどのライダーにトラブルなく使用できる寿命を与えるはずですが、しかし、時代は変わり、ライダーは圧入システムをわずらわしいメンテナンスやきしみの増加というように関連付け始めています。現行の圧入システムは、製造

において許容誤差を厳しくすることで、これらの懸念のほとんど対処できると確信しています。しかし、現在の市場状況を考えると、ライダーにサービスを提供する最善の方法は、T47 規格のいくつかのバリエーションを採用することであると感じました。

## T47 非対称

すでに「BBcorrect」規格を使用し始めていたので、Factor にとって T47 への移行は非常に簡単でした。ドライブ側の中心から外面までの寸法を 34mm に固定することで、標準の T47-BB30 アダプター (T47e) を簡単に使用できます。反ドライブ側については、パートナーである CeramicSpeed とさらに宿題をしなければなりませんでした。幸いなことに、業界は T47i 規格を効果的に使用する T47 非対称と呼ばれる世界標準を採用するようになりました。これらの BB カップは、さまざまなメーカーから容易に入手できるはずであり、Campagnolo Ultra-Torque、SRAM の DUB システム、Shimano 24mm、30mm 軸クランクなど、BB のすべてのメーカーとモデルに適合します。

T47 非対称を使用することにより、我々の現行フレームが現在のロードクランクの実際の最大幅と一致するという利点もあります。これは、T47 非対称規格がクランク用に設定されているものでもあります。ライダーのニーズを客観的に評価し、さまざまなクランク規

格によって課せられる BB 幅の実際的な制約とバランスを取ることで、現行の「BBcorrect」構成で T47 フレームへのシフトに適應することができ、さらに同じモルドから T47A と PF4630 の両方のフレームを提供することができました。我々がサポートしているワールドツアーチーム、Israel Start-Up Nation でご覧頂いたように、ツールドフランスで新しい OSTRO VAM のプレスフィットバージョンを使用していました。



## Factor の違い

あなたが Factor を選ぶと、異なるアプローチを採用するブランドを選んでいるということを実感します。もちろん、これは T47BB 規格を使用したアプローチにも当てはまります。T47 を使用しているほとんどのメーカーは、フレームとの平らな接触面を使用して、典型的な重なり合って繋がったボトムブラケットを採用し、そしてその部分の中央でカップを繋げています。最も効果的に使用される場合、この設計はフレーム自体と BB シェルの間の確実な接触面に依存します。通常、これはフレームの内面に構築されたある種の非構造材料で構成されており、部分的に機械加工されてから、重なり合ったスリーブに接着されています。このアプローチでは、重なり合うカップにかなりの量の非構造材料が追加されるだけでなく、フレームの構築領域も追加されます。これはもちろん余分な重量です。



図 4-「業界標準」の繋がった BB スリーブ

さらに、T47 BB 接触面を構築するこの典型的な方法を検討したとき、主な障害の 1 つは、フレームフランジ接触面の実際の幅でした。これにより、フレームの両側に 3mm もの不要なアルミが追加され、フレームの剛性を向上させるために我々が利用できる場所の量が削減されました。また、フランジ面とフレームの面変遷に大きなストレスが集中すると、剥離ストレスがかなり集中する可能性があります。表面仕上げや塗装されると、このストレスは塗装のひび割れや BB スリーブの完全な剥離となって現れる可能性があります。



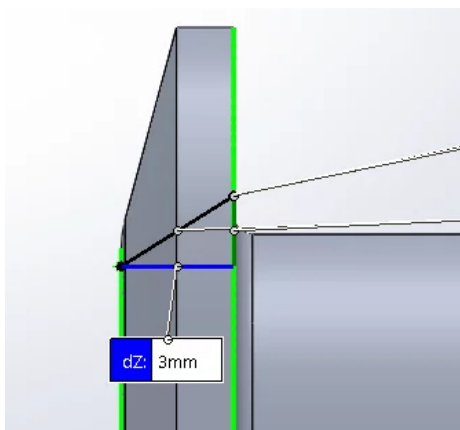


図 5. フランジ幅の図



図 6 3m.com から取得した剥離ストレスの図

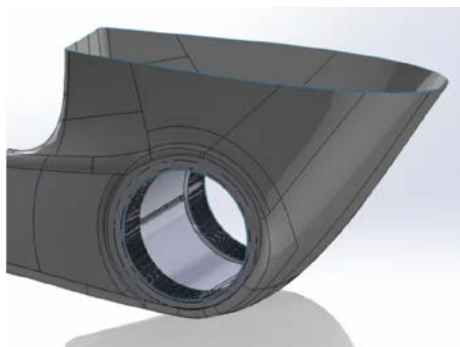
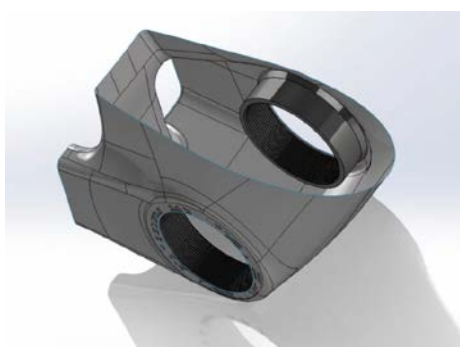


図 7- 共成形 BB スリーブの事前加工



この問題について多くの議論と分析を行った後、我々の技術チームは優れたソリューションを思いつくことができました。カップの同心性とフレーム内の並外れた強度を確保するために、BB シェルを実際に一緒に成形して後で機械加工することになりました。この主な理由は、フレーム自体の Tg 温度（プリプレグカーボンシートで使用されているエポキシ樹脂のガラス転移温度）よりも低い温度で継承的に発生する必要がある成形後の接合操作とは対照的に、共成形プロセスが実際の硬化プロセス中に発生することです。これにより、フルサスペンションマウンテンバイクで使用される頑丈なインサートのように、BB とフレームが効果的に一体になり、成型後の接着よりもはるかに効果的です。

この優れた強度を補完するものとして、単一の BB シェルから始めてフレームに共成形することで、両方のねじ面が完全に同心円状になるか、互いに一直線になることを保証することがわかりました。これにより、クランクのベアリングについて、卓越したベアリング寿命と可能な限り低い摩擦が得られます。もちろん、我々は Factor です、カップ間の素材がシステムの強度に直接貢献しないことにまだ満足していませんでした。それで、別の機械加工操作がプロセスに追加されました。ドライブ側と反ドライブ側のカップの間の素材が除去されたことで、重量を最小限に抑え、バイクの組み立て中にブレーキホースと Di2 ケーブルにアクセスできるようにします。どこのメカニックもきっと喜ぶでしょう！

要約すると、新しい業界標準の T47 非対称規格により、ライダーにサービスとベアリング交換のためのより多くのオプションを提供しながら、以前の「BBcorrect」システムのすべての利点を維持することができます。ワンピースとしてねじ切りスリーブを一体成形することにより、ドライブ側と反ドライブ側のベアリング間で可能な限り最高の同心性と平行性が維持され、長寿命とスムーズな操作が保証されます。この共成形されたねじ切りセクションは、過去にカーボンのねじ込み BB 故障につながったさまざまな応力を低減し、最終的に、BB セクションの中央にある非構造材料の除去により、組み立てプロセスが改善されたと確信しています。