



空力デバイス付きヘルメットの開発 —エアロパーツで乱流を制御—

研究・開発機関 : 株式会社オージーケーカブト
 利用施設 : 社内設備 PC(corei7 8core)
 計算規模 : 1ケース 約40時間~70時間
 利用ソフトウェア : ソフトウェアクレイドル SCRYU/Tetra

Before

- 大学の先生方と共同で社内の実験設備を使い、モックアップを作っては修正しながらの風洞実験、空力解析を繰り返し行ってきました。
- 風洞実験は気温による空気密度の変動などにより、データにばらつきがありました。
- モックアップは簡単に作れるものではなく、開発に数年の単位の年月が掛かっていたこともありました。

After

- 開発時間短縮と経費削減を実現しました。
- シミュレーションと実験の結果はほぼ一致し、小さい要因変化に対しても信頼できる解析をできるようになりました。
- 空気の流れを可視化(ビジュアル化)することにより、当社の強みである「オージーケーカブトといえば空力」を客先にアピールすることができるようになりました。

背景と目的

ヘルメットを販売する場合は、各国の安全規格の取得が欠かせません。オートバイ用も自転車用も国によって規格内容が異なっています。

また人の頭の形も国によって異なり、同じMサイズでもヨーロッパ人は横幅が狭いため、日本人は2つサイズを上げてヨーロッパ仕様に入らない状況でした。そのため、多数の頭部の形状をスキャンして取得したデータベースを用いて、今までの開発ノウハウをもとにデザインとすり合わせて、より高性能なヘルメットの開発を行っていました。

更に、スポーツ用では長距離の競技となるとヘルメットだけで数秒タイムが変わると言われており、ヘルメットの空力性能の検証がとても重要になっています。

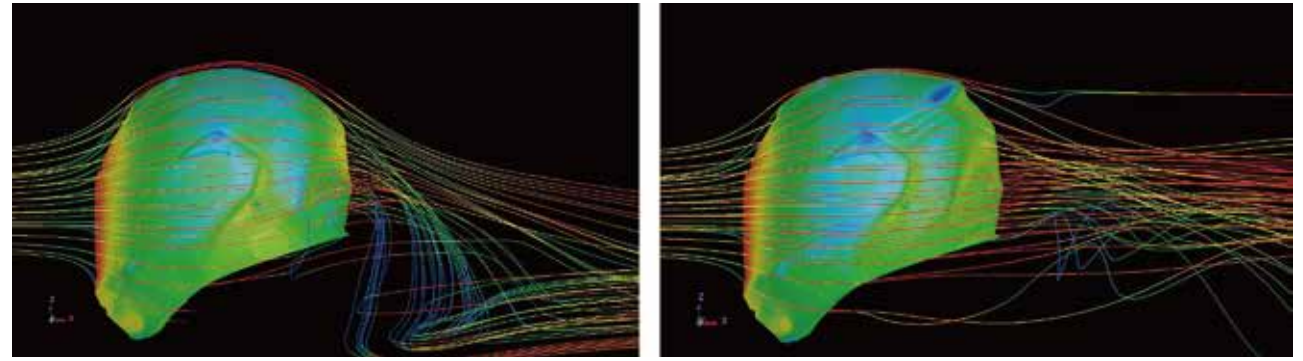
そこで、大学の研究者と共同で社内にある実験設備を使い、モックアップを作っては修正しながらの風洞実験、空力解析を繰り返し行ってきました。風洞実験は気温による空気密度の変動、また装着時の微妙なずれによりデータにはどうしてもばらつきがでます。また、モックアップは短時間で繰り返し製作できるものではなく、開発に数年の単位が掛かっていたこともあり、効率的な手法が望まれていました。



写真1 オートバイ用ヘルメット (KAZAMI)

利用成果

大学との共同研究の中で、「丸いヘルメットはブレる、安定しない。回転しない丸いものはサッカーの無回転シュートと同じようにブレる。」と指摘があり、それなら突起物を付ければ良いということで、オージーケーカブトの特許システムである空力デバイス「ウェイクスタビライザー」の開発に繋がりました。写真1は、それを採用したオートバイ用ヘルメットです。



ウェイクスタビライザーの無い場合 ウェイクスタビライザーの有る場合

図1 空力解析結果の例 (流速分布図)

図1は、ウェイクスタビライザーの有無による空力解析結果の比較です。右は風がスムーズに流れているのが分かります。図2はウェイクスタビライザーの効果のイメージ図です。丸い場合は、ヘルメットの直後に乱流が発生して頭部が安定しにくいですが、突起を設けることで、乱流がヘルメットの直後に発生せず、直進時はブレずに安定し、首もまるでスピードが出ていないような感覚でスムーズに動かせるようになります。



図2 空力デバイス「ウェイクスタビライザー」の効果

モータースポーツでは時に時速300km以上を出すこともありますが、100kmくらいになると首を動かすと抵抗が顕著に分かります。

ウェイクスタビライザー採用のヘルメットでは、どこを向いても変わらないような感覚になり、「レースや高速道路で首の負担が大きく減った」とコメントを頂くようになりました。

シミュレーションと実験の結果はほぼ一致します。風洞実験では、空気密度がその日の気温で変わったり、電圧の変動などで風洞の状態が不安定になったり、ほんの少しのヘルメットの傾きの違いでも、実験結果に多少ばらつきがでます。シミュレーションによる解析では、そういった要因を除外し安定した結果を得る事ができます。シミュレーション技術により形状を探り、風洞でその有効性を確認するというサイクルを確立でき、更なる「空力性能の向上」と「開発サイクルの短縮」が期待できます。