

自動車用コンパクト風洞試験システム



コンパクト風洞 Aero Optim

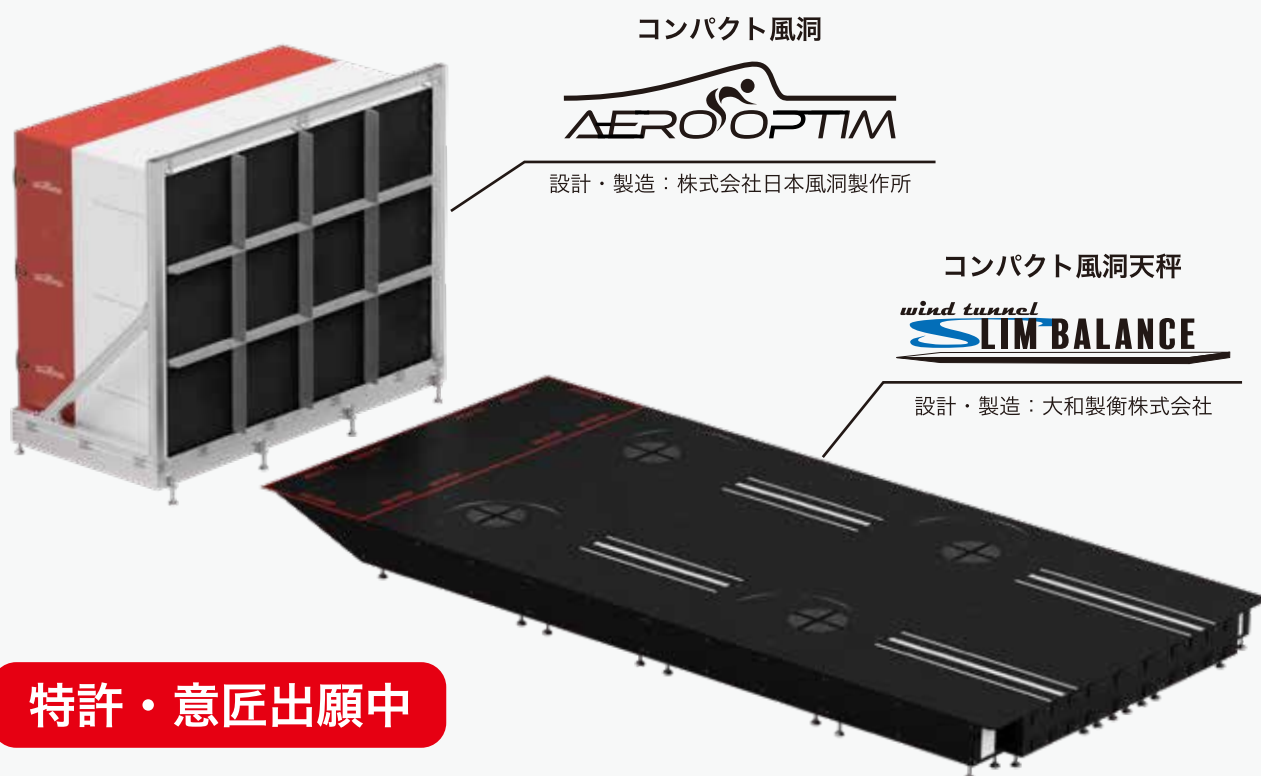


wind tunnel
SLIM BALANCE

コンパクト風洞天秤 SLIM BALANCE

特徴

- ・ 世界最小クラス ガレージサイズの試験システム
- ・ ± 0.05 % Reading の高精度な計測
- ・ ピット不要・可搬式で簡単に導入



特許・意匠出願中

■ 専門家を交えた3社共同開発により誕生

自動車用コンパクト風洞試験システムは、コンパクト風洞「Aero Optim」と、コンパクト風洞天秤「SLIM BALANCE」の組み合わせにより構成される、四輪自動車用の風洞試験システムです。

技術開発型商社である株式会社ニシヤマのコーディネートのもと、Aero Optimを開発・製造する株式会社日本風洞製作所と、計量・計測器・はかりの総合メーカーである大和製衡株式会社、計3社の共同開発により、世界最小・最薄クラスの自動車用天秤「SLIM BALANCE」が誕生しました。

開発にあたっては、久留米工業大学の東大輔教授に顧問としてご協力いただき、自動車開発の最前線でも十分活用できるクオリティの製品を目指しました。

用途1 自動車の空力試験

抗力・揚力・横力を高精度に取得。

車体形状はもちろん、前部・後部・床下のエアロパーツなど、細かい部品の計測も可能。



チューンドカーの空力試験



トップシークレット社製
エアロボンネット



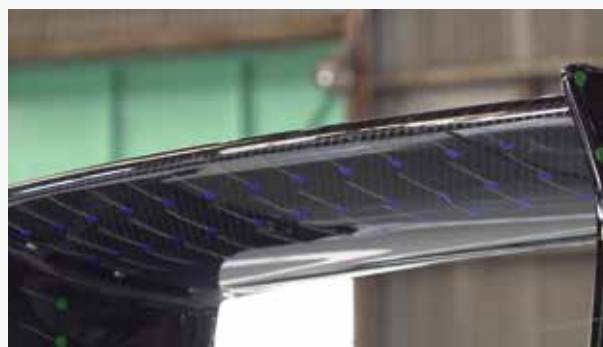
測定データの一部 (ボンネット通気孔開放の効果)

用途2 流れの観察

スモークマシンや気流系を用いた流れの観察も可能。



スモークマシンによる可視化



気流系による可視化

有識者のコメント



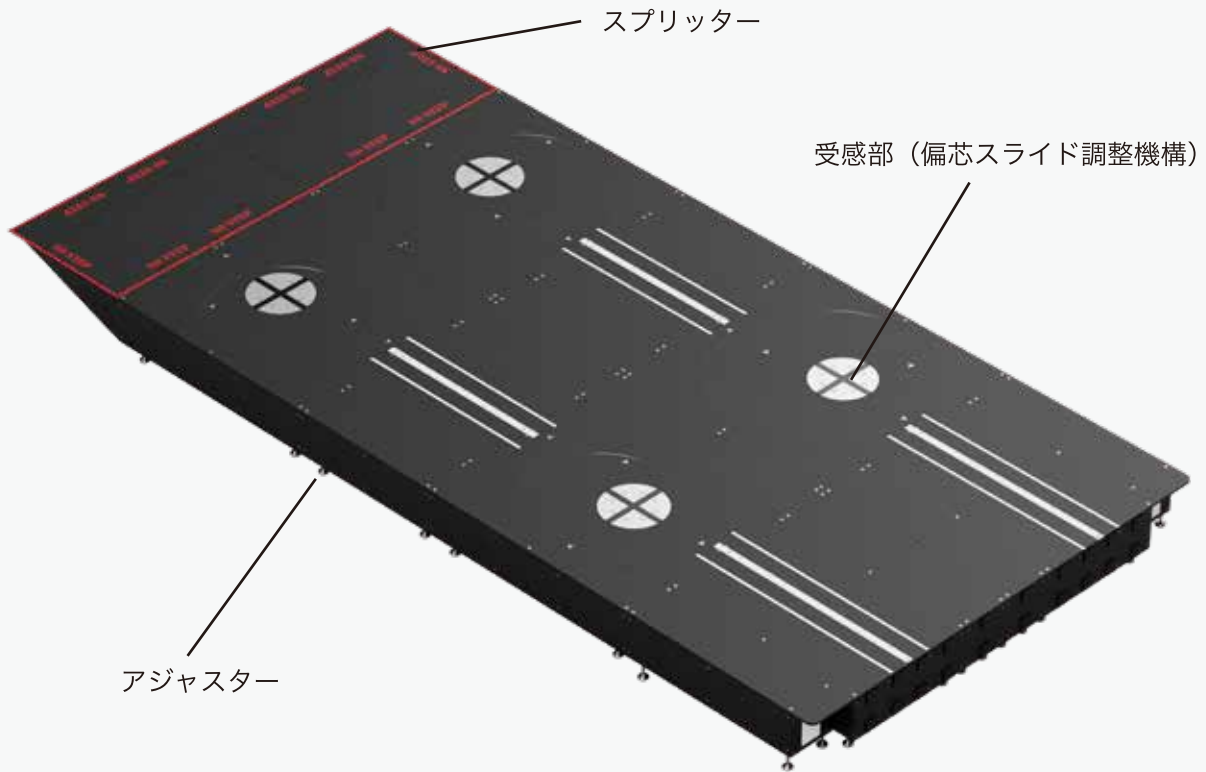
共同開発顧問 久留米工業大学 東 大輔 教授 (三樹書房「自動車空力デザイン」著者)

可搬性に優れた小型の風洞でありながら車両全体の流れ場を構築可能で、高精度な6分力天秤も具備しているため、低コストかつスピーディーに空力アイテムや各種冷却などの検討を進められます。大規模試験に入る前の初期検討でも大いに役立つでしょう。



機材協力 株式会社トップシークレット 永田 和彦 社長 (スモークキー永田)

弊社エアロパーツ性能の定量的評価はサーキットでのラップタイムや最高速が主体でした。風洞実験にて ΔC_D 値、 ΔC_L 値を計測することにより、弊社エアロパーツがデザインだけでなく性能も伴うと可視化できる良い機会となりました。



■ 省スペース

モジュラー方式により、組み立てによる移動、設置が簡単で、どこにでも設置できます。従来の風洞天秤のようなピットも不要です。

■ 均一な気流

CFD による最適なスプリッタ設計で境界層の影響を最小化。Aero Optim とのマッチングによる最適設計を実現。

■ 高精度 6 分力計測

- ・分力干渉補正
- ・垂直力 (LF)、抗力 (DF)、横力 (SF) に対して 0.05% Reading の高精度を実現。

■ 多様な車種に対応

ユニークな偏芯スライド調整機構により、乗用車からスポーツカーまで様々なサイズの車種を搭載可能。(形態変更所要時間：約 30 分)



仕様

| | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|--|
| 外観寸法 | 幅 2980 mm×長さ 6277 mm×高さ 400 mm | | |
| 調整可能範囲 ※1 | ホイールベース調整幅 | 1800 mm ~ 3210 mm | |
| | トレッドベース調整幅 | 1200 mm ~ 1780 mm | |
| 重量 | 約 4700 kg | | |
| 供試体重量 | 2500 kg 以下 (1 輪あたり 625kg 以下) | | |
| ロードセル出力 ※2,3 | 計測項目 | 計測容量 | 計測精度 |
| | 垂直力 (LF) | ±1000 N | ±0.25 N (±500 N 以下) ±0.05% Reading (±500N 以上) |
| | 抗力 (DF) | 0 ~ 1000 N | ±0.125 N (±250 N 以下) ±0.05% Reading (±250 N 以上) |
| | 横力 (SF) | ±2000 N | ±0.25 N (±500 N 以下) ±0.05% Reading (±500 N 以上) |

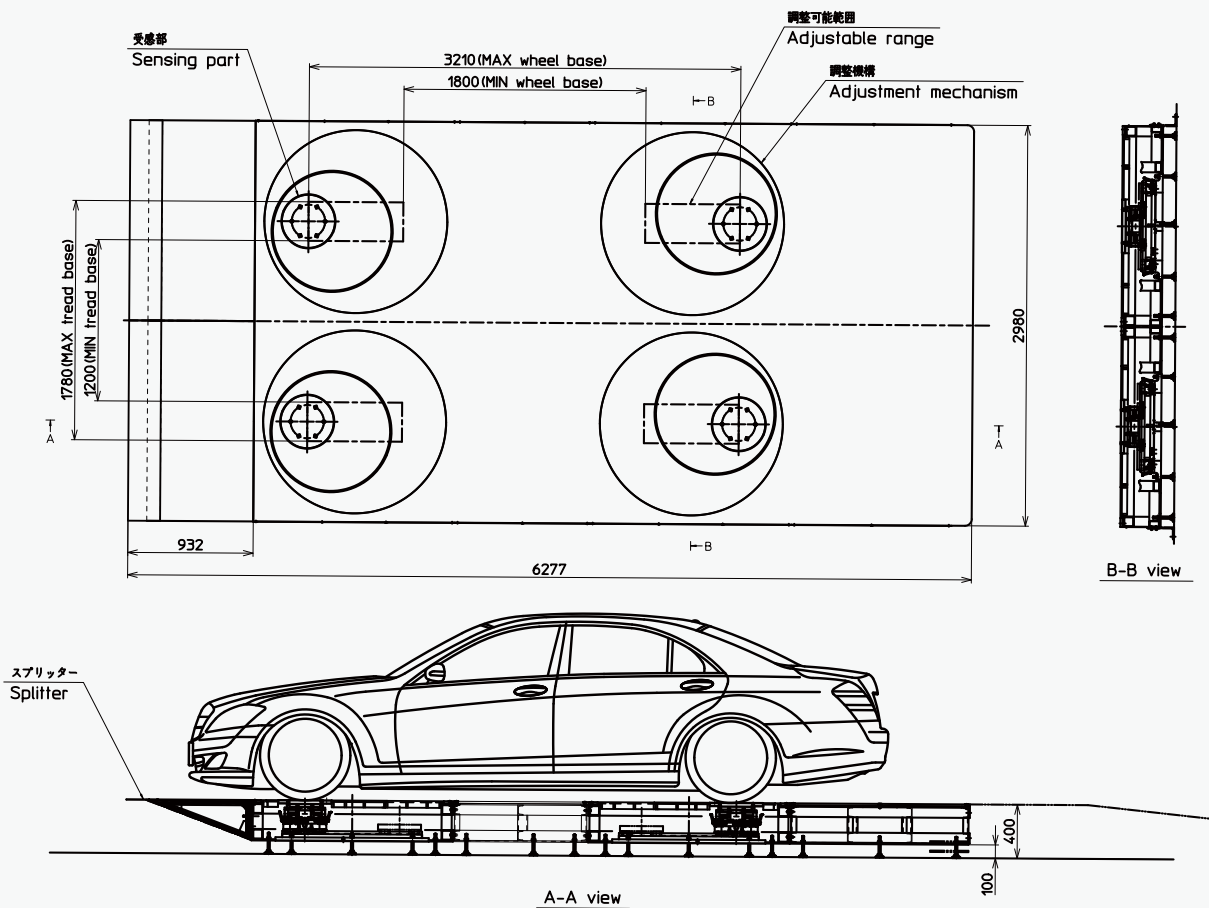
(注) 開発中の製品につき、仕様は予告なく変更されることがあります。

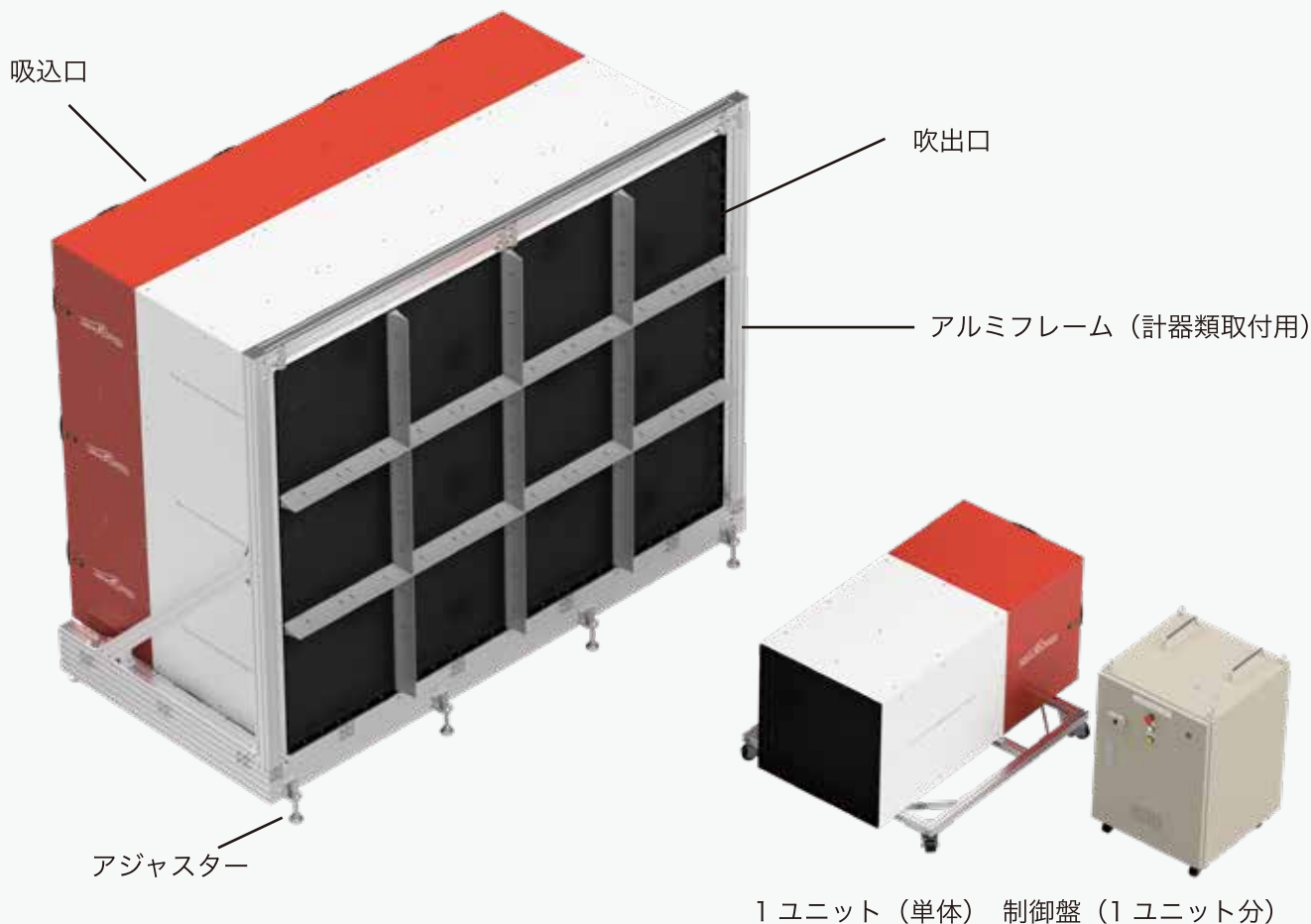
※1 タイヤの中心軸が基準です。

※2 ロードセル1個あたりの容量・精度です。

※3 四輪車用天秤では、各モーメント (RM, PM, YM) は演算にて算出されます。

寸法





※画像の仕様は開発中のものにつき変更になる可能性があります。

Aero Optim とは？

Aero Optim は、ユニットを上下左右に連結することで必要な送風面積を構成する、スケーラブルなコンパクト風洞です。送風・拡散・均一化・整流の機能がキューブ状のユニットに集約されており、広い送風面積をコンパクト・低コストで実現できます。この装置は、「誰でも気軽に風洞実験ができる」ことを目指して開発された全く新しいコンセプトの風洞試験装置で、ある程度整えられた直進性のある流れを生み出し、簡易な空力実験に利用できます。

コンパクト

全長約 1.5m のコンパクトなサイズに送風・拡散・均一化・整流の機能が集約されています。部屋やガレージの片隅にも置ける実験機器です。

可搬性

ハンドパレット等を用いることにより、室内や固い地面の上を移動させることができ、長期間使わないときの収納も簡単です。

低コスト

量産化により、オーダーメイドの風洞と比べてお求めやすい価格を実現しました。専用の建屋も不要で、ランニングコストを削減できます。

拡張性

豊富なオプションとの組み合わせで、測定機能の追加や、流れの品質向上、ユニット構成の変更など、高い拡張性を有します。

性能諸元

| 製品名 | Aero Optim | |
|------------|-----------------------------|--------------|
| バージョン | 21 J | 21 E |
| 風速 | 1~15 m/s (3.6~54 km/h) | |
| 風速分布 ※1 | ±8 % 以下 | |
| 速度変動率 ※1,2 | 1 % 以下 | |
| 吹出口寸法 | W 630 × H 630 [mm] | |
| 本体寸法 | L 1470 × W 686 × H 683 [mm] | |
| 送風機 | 7.5 kW IPM モータ 軸流送風機 | |
| 騒音値 ※3 | 105 dB | |
| 重量 | 160 kg | 160 kg |
| 入力電源 | 3φ 200V 50/60Hz | 3φ 400V 50Hz |

※1：プロトタイプ (20J) による、定格回転数時、吹出口下流 150mm における中心軸断面での値

※2：定義：吹出口中心点 (代表計測点) における、風速の標準偏差を平均風速で除した値

※3：定格回転数時

注) 仕様は予告なく変更されることがあります。

Aero Optim および は、株式会社日本風洞製作所の登録商標です (一部出願中)。

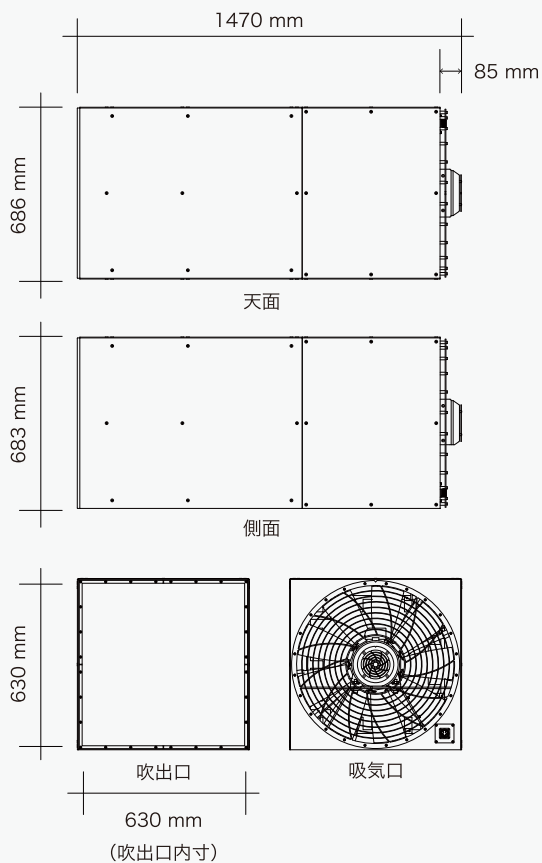
Aero Optim は、意匠出願中です。

風速分布

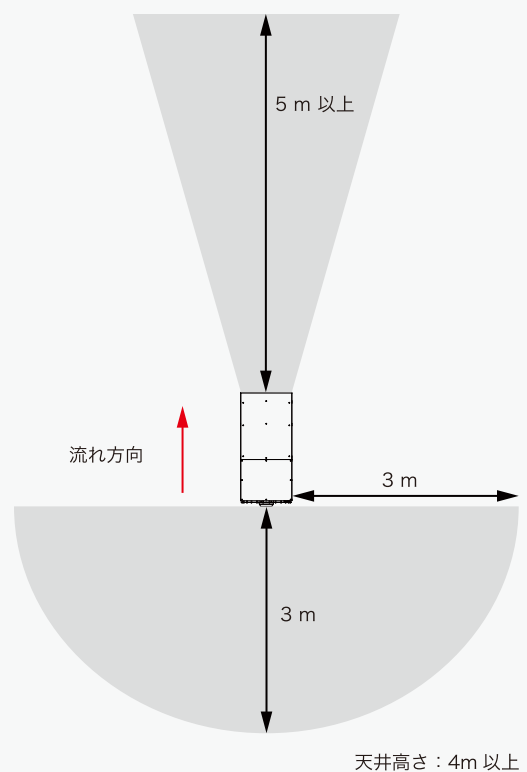
プロトタイプ機 (20J) の風速分布



寸法



推奨スペース

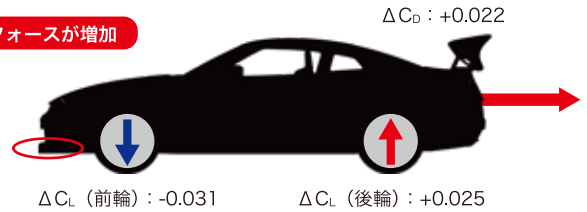


エアロパーツの評価 (サンプルデータ)

長いフロントリップ (短い製品と比較) 商品名: トップシークレット社 タイプIリップ・タイプIIリップ



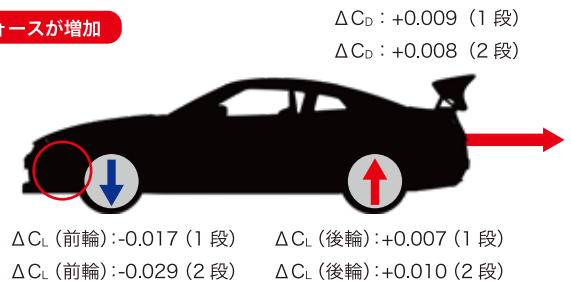
フロントダウンフォースが増加



フロントカナード (無し・1段・2段) 商品名: トップシークレット社 フロントバンパーカナード・アッパーカナード



フロントダウンフォースが増加

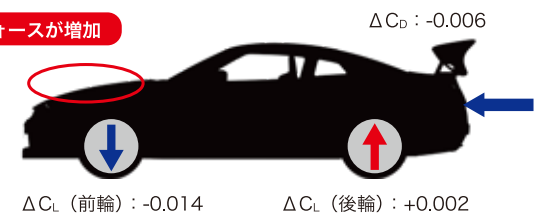


エアロボンネット (通気孔を開放) 商品名: トップシークレット社 エアロボンネット・ボンネットフィン



フロントダウンフォースが増加

抗力が減少

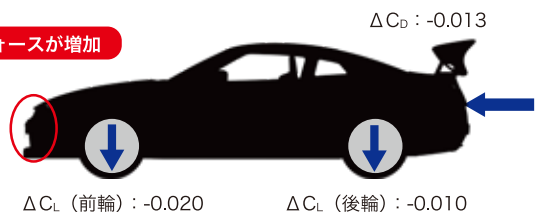


ルーバー撤去+エアロボンネット開放 商品名: トップシークレット社 フルバンパーキット ver2



フロントダウンフォースが増加

抗力が減少

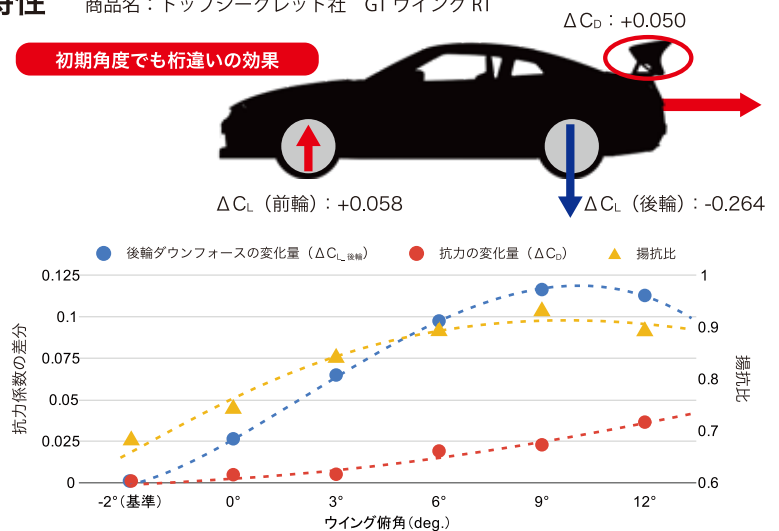


GT ウイングの有無・角度ごとの特性 商品名: トップシークレット社 GTウイングRT

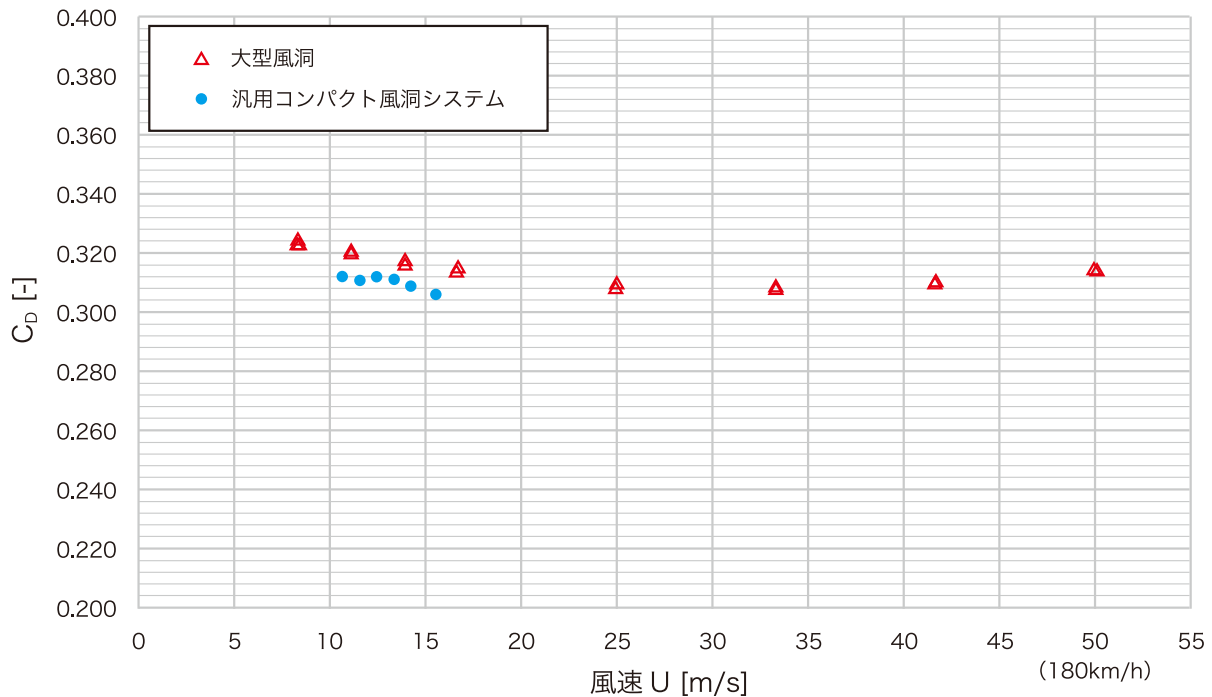


注: 右上 シルエットはウイング有無の差分
右下 グラフは設定角度による変化

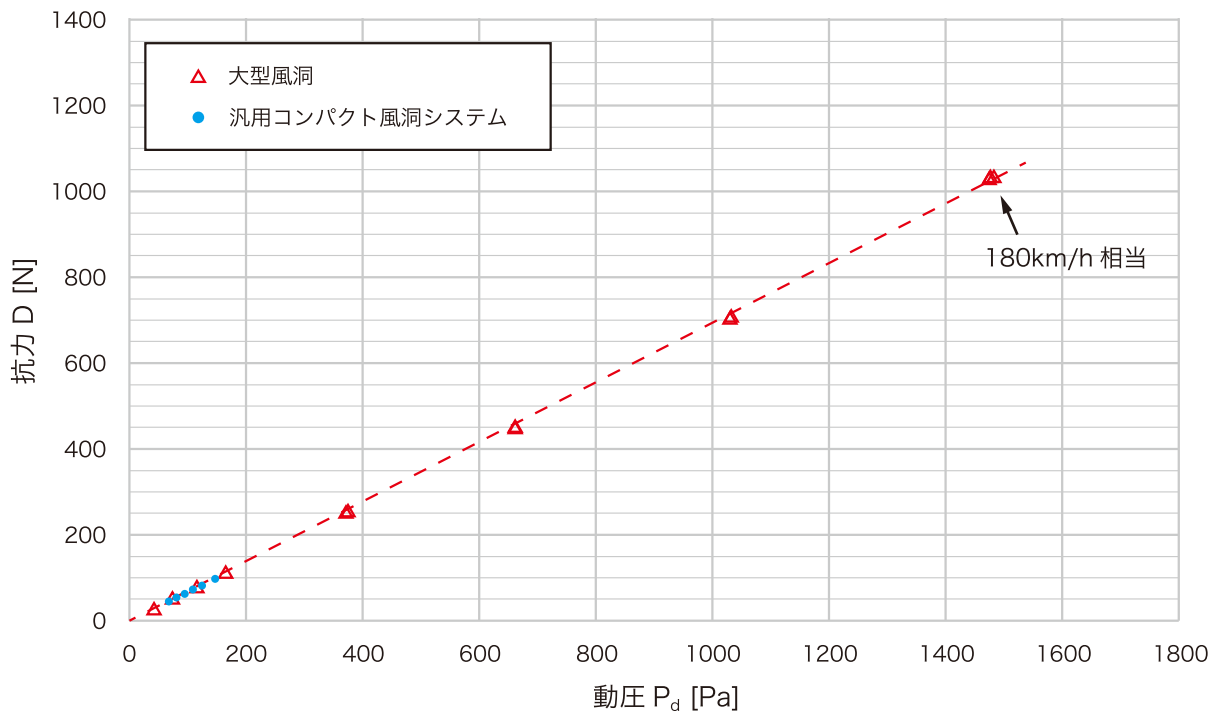
初期角度でも桁違いの効果



C_D 値の比較



抗力の比較



自動車風洞等の従来の大型風洞のデータと比較し、汎用コンパクト風洞システムは

- ・ C_D 値および抗力値は 3% ほど小さい値となる。
 - ・ 抗力については、双方のデータに線形性があり、C_D 値および抗力値の外挿予測が可能である。
- なお、データの再現性は、C_D 値において ±1/1000 程度である。

試験条件 大型風洞の仕様：回流型 流路幅 5.0m × 高さ 3.0m 境界層吸込なし ブロッキング補正あり
供試体車両：セダンタイプの電気自動車

自動車の空力・空冷を風洞で可視化！



一般利用もできる実車スケールの風洞実験センターがついに誕生！

静岡県沼津市に、コンパクト風洞「Aero Optim」を用いた風洞試験センターがオープン。
実車 1/1 スケールでの空力計測・熱マネジメント試験により、クルマのレベルアップを！



■ ご予約・お問い合わせ

株式会社日本風洞試験

富士エアロパフォーマンスセンター

〒410-0872 静岡県沼津市小諏訪 938-1

JR 沼津駅よりタクシーで約 15 分

東名高速 愛鷹 SIC より車で約 15 分

TEL 055-943-5437

HP: <https://fuji-apc.com>

親会社：株式会社日本風洞製作所

株式会社ニシヤマ



ご予約はこちら (HP)

装置概要



(株)ニシヤマ・大和製衡(株)・(株)日本風洞製作所 共同開発
自動車用コンパクト風洞試験システム Aero Optim x SLIM BALANCE

高精度の空力計測も可能な風洞と天秤を完備

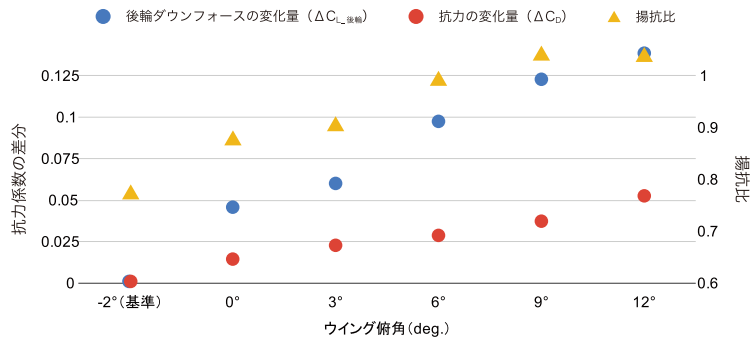
- 最大風速 15 m/s (54 km/h)
- 吹出口幅約 2.8 m × 高さ 約 2.1 m
- 四輪自動車の空気抵抗を計測
(抗力・揚力・横力を計測、力 [N]・CdA などで表示)
- ホイールベース 1800 mm~3210 mm
トレッドベース 1200 mm~1780 mm

測定データの例

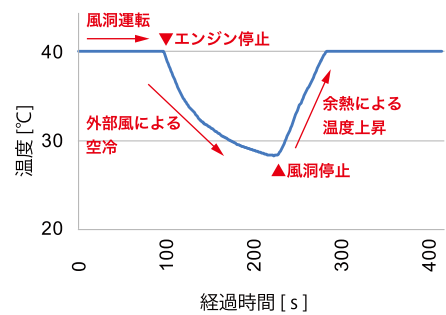
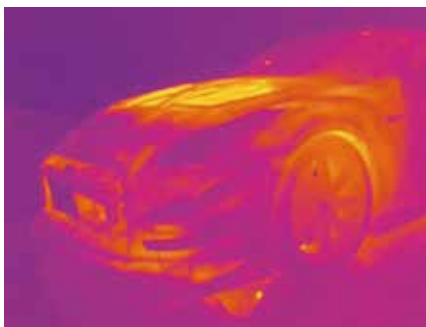
GT ウイングの角度ごとの特性



ご協力：株式会社トップシークレット様 GT ウイング RT



スポーツカーのボンネット内温度計測 (例)



その他、自転車用・ドローン用システムも設置中。小型風洞等も今後追加配備予定!

ご利用料金 2023年10月1日～ 最新情報はWeb サイトをご参照ください。

ご利用料金は、下記の金額の合計となります。

基本料金 × ご利用時間 (1 時間単位)

+

供試体搭載手数料 × 供試体の台数

+

オプション料金

(例) 個人利用の自動車 1 台で 2 時間試験する場合
基本料金 70,000 × 2 + 供試体搭載手数料 50,000 × 1 = 190,000 円 + 税

基本料金 (2023/10/1~)

| 試験種別 | 個人 | 法人 |
|------|----------|-----------|
| 自動車 | 70,000 円 | 100,000 円 |

スモーク・タフト使用可能。消費税別 1 時間あたり

供試体搭載手数料

| | |
|-----|----------|
| 自動車 | 50,000 円 |
|-----|----------|

消費税別 1 台あたり

オプション料金

ご相談ください

(撮影・風速計追加・熱電対・ロガー・空力コンサル・データ詳細分析等)



設計・製造（天秤）



本社営業

〒673-8688 兵庫県明石市茶園場町 5 番 22 号
TEL 078-918-5568 HP: www.yamato-scale.co.jp

正規代理店



国際事業部

〒143-0016 東京都大田区大森北 4-11-11
TEL 03-5767-4166（代表）

設計・製造（風洞）



福岡本社

〒830-0054 福岡県久留米市藤光町 1147-1
TEL 0942-27-3077 Mail: info@japanfudo.com

東京営業所

〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 1-5-7
三ノ輪ビル 6F
TEL:03-6806-8199 Mail: tokyo@japanfudo.com

取扱店