

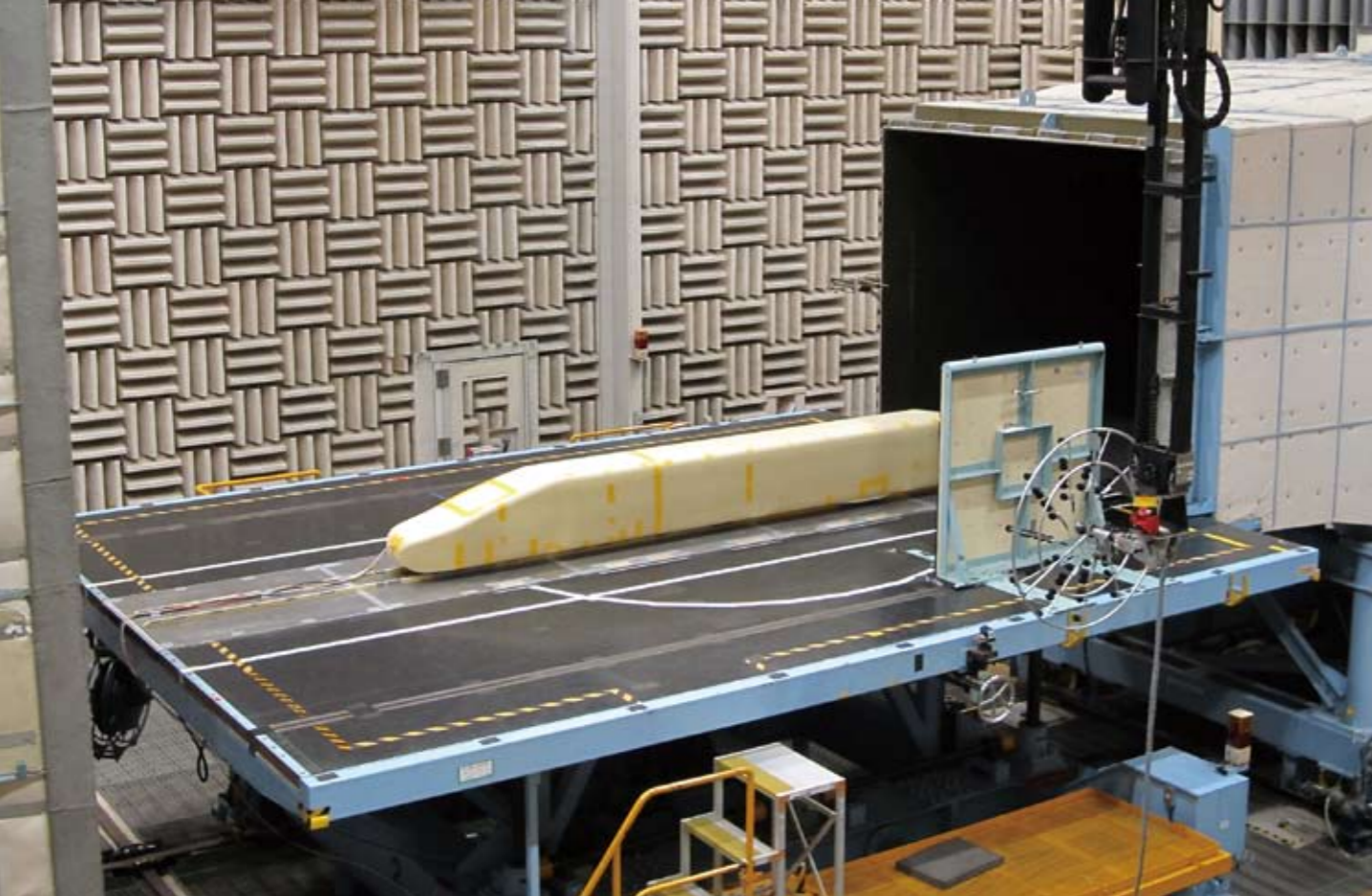
最先端技術で 風を操る

大型低騒音風洞（滋賀県米原市）は、人工的に発生させた風を測定部に設置した供試体（鉄道車両の縮尺模型やパンタグラフ実機）にあてることにより生ずる空力音や、供試体に作用する空気力や流れの測定を行うための試験設備です。車両や機器の研究開発、現車を使用した試験や数値シミュレーションで得られた結果との比較など、空気の流れを取り扱う分野には必要不可欠なツールになります。本風洞の最大の特長は、世界トップレベルの低騒音性能です。送風時に風洞自身が発生させる騒音（暗騒音）レベルは、風速300km/hで75.6dB(A)を記録しています。ここでは、風洞設備および低騒音化に採用した技術の一端をご紹介します。

研究開発推進室 風洞技術センター 副主査 岩崎 誠

(写真上段) 開放型測定部
測定部寸法：幅3m×高さ2.5m×長さ8m、最高風速：400km/h
(写真下段) 風洞設備外観、主送風機（直径5m）





開放型測定部 試験風景
 ・パンタグラフの空力音、揚力の測定
 ・縮尺模型を用いた空力音、流れ場の測定
 ・自動車、航空機、高層ビルに関する空力音の測定



密閉型測定部 試験風景
 ・鉄道車両の横風に関する研究
 ・移動地面板を使用した空気抵抗に関する研究
 ・縮尺模型を使用した空力、流れ場の測定



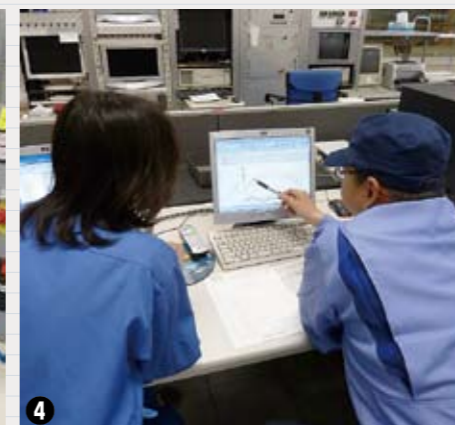
1



2



3



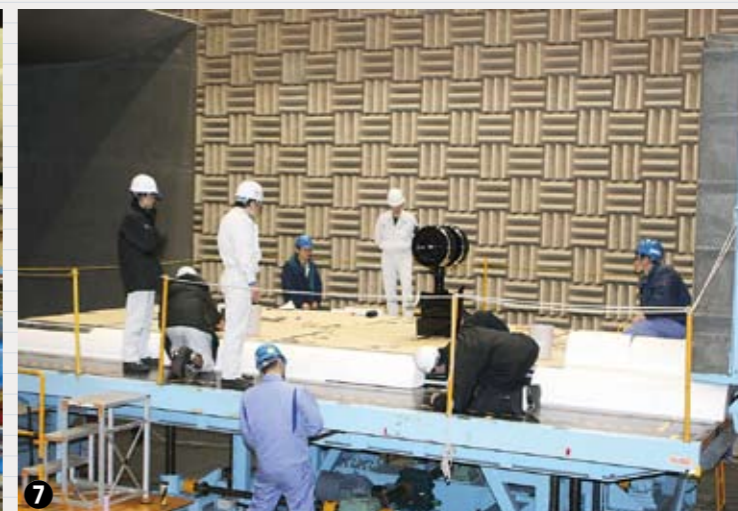
4



5



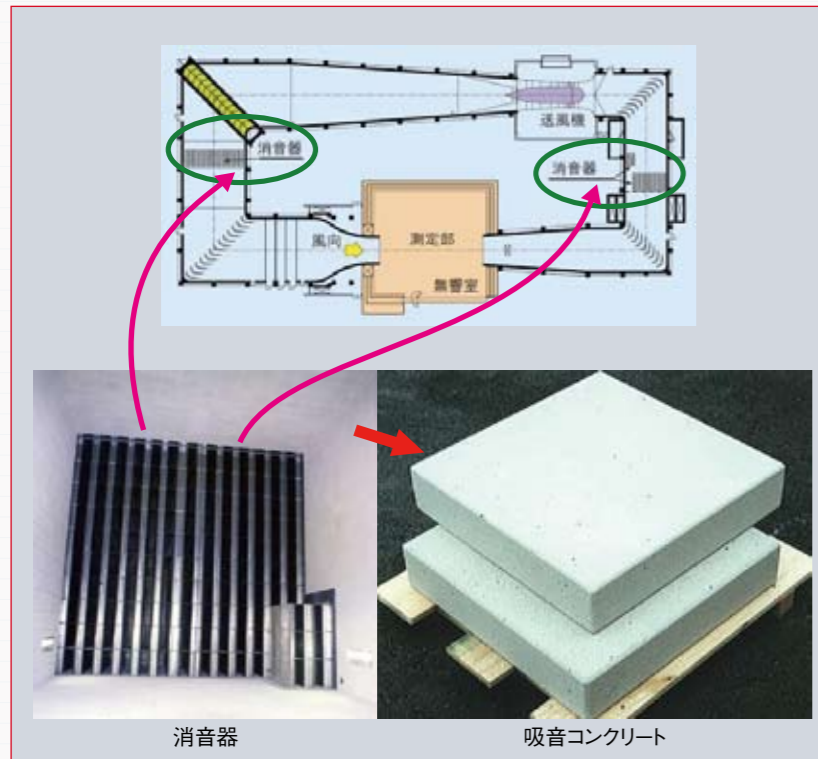
6



7

①密閉型測定部の設置作業。②6分力天秤への模型設置作業。③風洞の運転。④測定結果について試験実施責任者との検討。⑤風洞試験で使用了模型や機材撤去のためのクレーン、玉掛け作業。⑥風洞設備のメンテナンス作業。⑦模型の条件変更作業。

解説 低騒音化のための技術



風路内の低騒音化

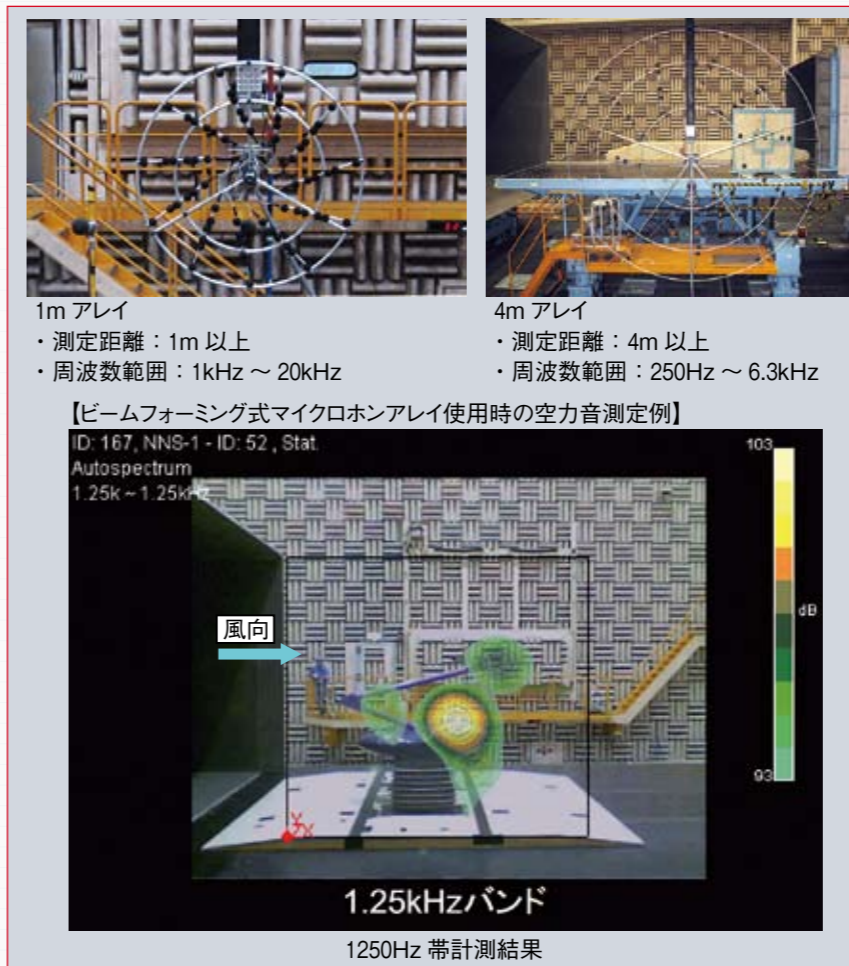
風洞運転時における最大の騒音源は、高速で回転する大型の送風機になります。送風機が発生する音を測定部に到達する前に遮断するため、風路内の2箇所消音器を設置しています。また、風路壁面のほぼ全域に多孔質材の吸音コンクリートを設置して、風路内における音の反射を防いでいます。風洞設備における吸音コンクリートの採用は、世界初になります。

測定部の低騒音化

ノズルの吹出し口近傍で発生する噴流騒音を低減するために、外気を取り込み、ノズルに沿った流れ(伴流)を作り、更にノズル先端部を少し外側に拡げました(テーパ管)。また、測定室内の壁面での音の反射を抑えるために、壁全面に吸音くさびを設置しました。送風時にノズルおよびコレクタ内部での音の反射を防ぐために、それぞれの内壁の全域にわたり柔毛材(起毛長さ:10mm)を貼り付けました。



解説 空力音の発生部位を調べる



最近の音源探査測定に対するニーズの増加を受け、より高品質で効率の良い風洞試験サービスを提供するために、ビームフォーミング式マイクロホンアレイシステムを導入しました。本システムは小型の1mアレイと大型の4mアレイからなり、測定周波数などに応じて使い分けて利用できます。

本マイクロホンアレイは、中心にカメラを装備しており、66本のマイクロホンによる騒音測定結果と小型カメラによる供試体画像とを重ね合わせた音像のコンターマップを迅速に描けます。また、測定距離を大きくとれるため、風洞試験に適し、広い周波数範囲の音を測定することが可能です。

挑戦する仲間たち

始業時には、必ずスタッフ全員参加のミーティングを実施しています。設備や各種機器類の始業前点検の結果報告、風洞試験の進捗状況や当日の作業内容についての説明など、情報の共有化を図り、スタッフ全員が現状を把握することに努めています。その結果、事故の発生もなく安定した風洞設備の提供を実現しています。

