

高速車両の屋根上流れ場 特性解析

Analysis of flow field on roof of high speed train

概要

高速車両の屋根上には、パンタグラフが設置されています。また、今後の新幹線速度向上時のブレーキ力増強のため、空力ブレーキの搭載が検討されています。これら屋根上機器を適切に設計するためには、屋根上の流れ場を正確に把握する必要があります。本展示では、屋根上流れ場の特性解析について紹介します。

特徴

- トンネル内を走行する車両屋根上の流速に対して、三次元数値流体解析を実施し、境界層や碍子オオイ等の影響を把握しました。
- 車両屋根上流速の計測手法を検討するため、流速測定列車模型を製作し、トンネル内における屋根上流速を測定しました。

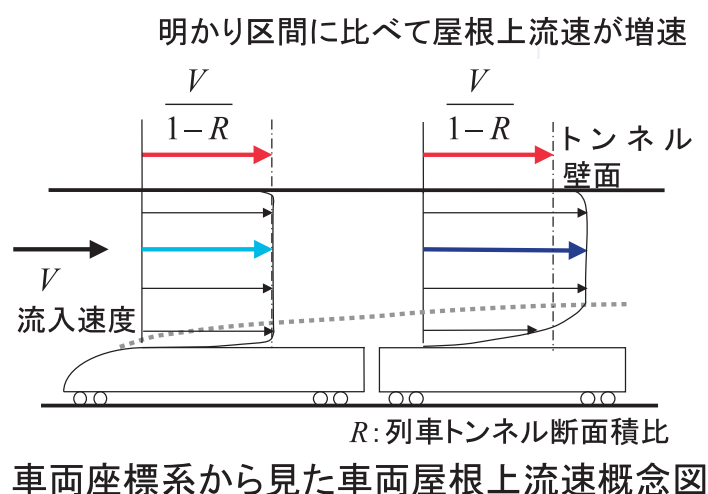
■屋根上機器例1 パンタグラフ



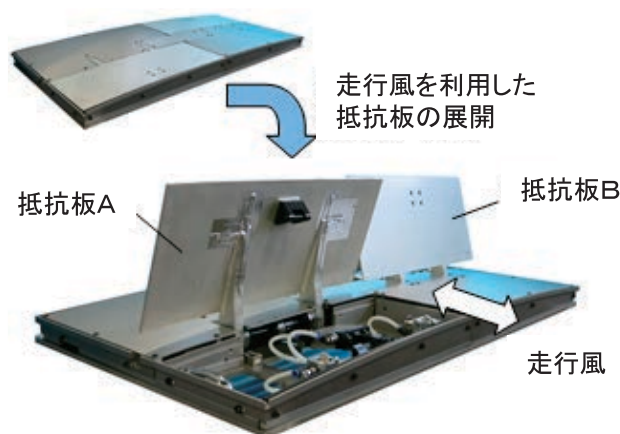
用途

- 今後の車両屋根上機器設計において、流速を推定する際の基礎データを提供します。特許出願中

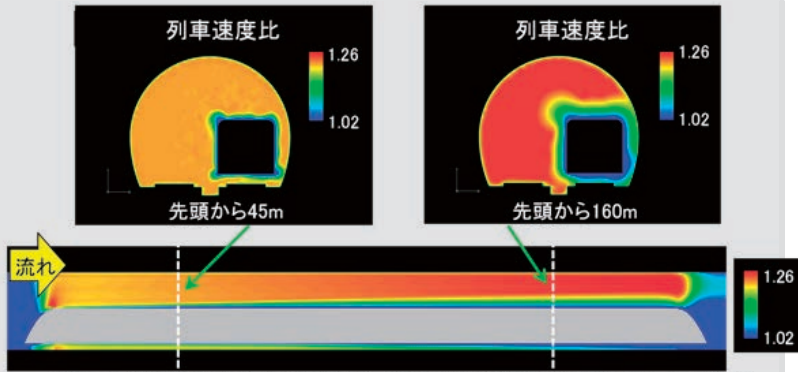
■トンネル内における 屋根上流れ場の様子



■屋根上機器例2 空力ブレーキ装置



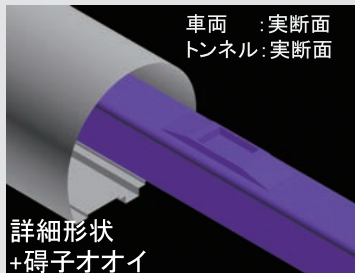
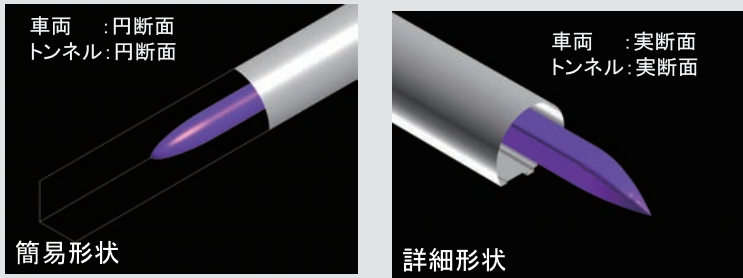
■三次元数値流体解析による 車両周りの流速計算



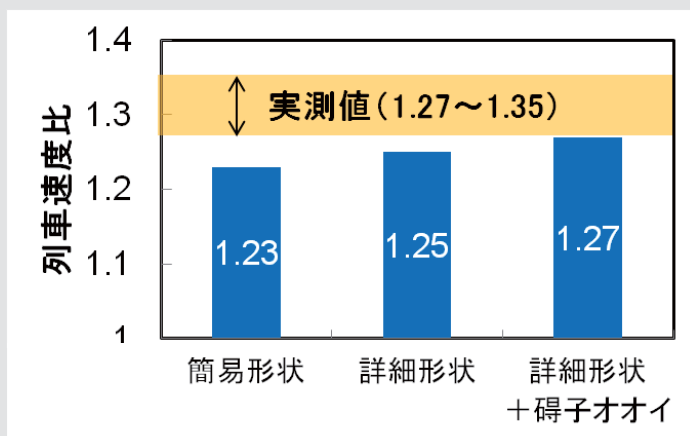
主流方向流速分布(8両編成、流れ方向を30%に縮小して描画)

境界層の排除効果によりトンネル断面内の高速流速領域が列車後方で増加

トンネル断面内流速分布の可視化



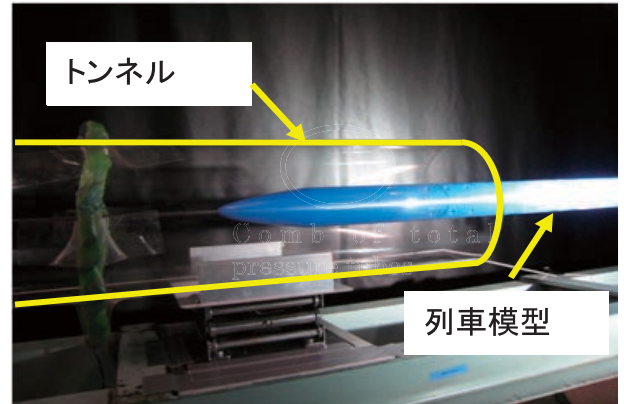
車両・トンネル形状の違いの影響を把握するための計算モデル



舟体位置における列車速度比

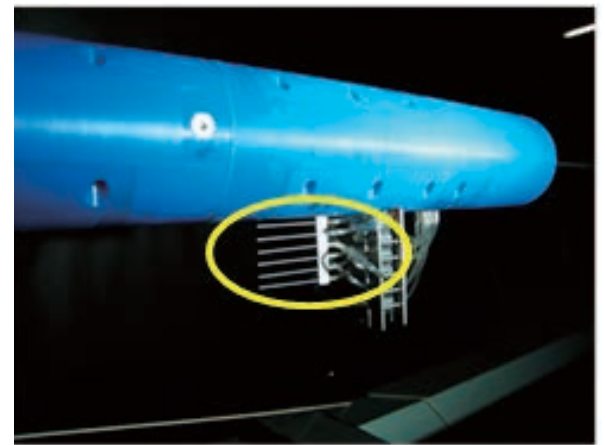
車両・トンネル形状の違いによる
列車速度比

■流速測定模型製作と列車 模型を用いた流速測定



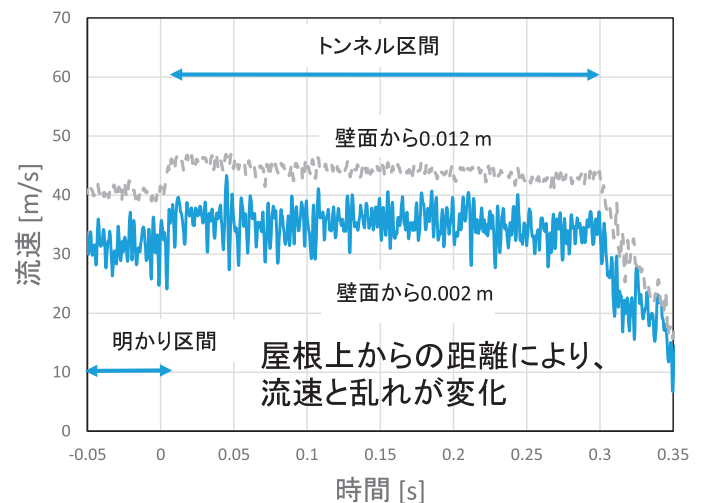
最高突入速度: ~150 km/h

トンネルに突入する列車模型



総圧管間隔: 5mm, サンプリング周波数: 5 kHz
圧力レンジ: ±4980 Pa, 収録時間: 16 s

列車模型に搭載したくし形総圧管



測定された流速波形例