

低騒音列車模型走行試験装置が完成しました

2021年7月8日

公益財団法人鉄道総合技術研究所

公益財団法人鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）では、縮尺1/20の列車模型を用い、車両走行時に生じる空気の流れや乱れを精緻に再現できる試験装置（図1、図2）を導入しました。本装置は、列車模型を最高速度400km/hで走行させることが可能な、世界トップクラスの性能を有しています。本装置は2020年7月10日にしゅん功し、10月29日から試験を開始しています。

【低騒音列車模型走行試験装置の概要】

- ・本装置は、①発射区間、②測定区間、③制動区間の3つの区間で構成されています（図1）。
- ・発射区間では、縮尺1/20の実際の鉄道車両のような流線型の先頭部を再現した列車模型（図2）が発射用回転輪装置（図1右上）により、最高速度400km/hに加速されます。
- ・暗騒音低減のため、測定区間では列車模型は惰行で走行し、壁や天井による反射音を低減するため、床以外の壁に吸音材を取り付けた半無響室となっています（図2）。これにより、明かり区間圧力変動（車両から発生する低周波数域の空力音）などを測定可能です。また、トンネル模型を設置することで、トンネル坑口から放射される微気圧波やトンネル内の圧力や風速の変動を再現できます。
- ・制動区間（図1左上）では、長さ32mにわたって敷かれた発泡ビーズに突入させることで列車模型を停止させます。

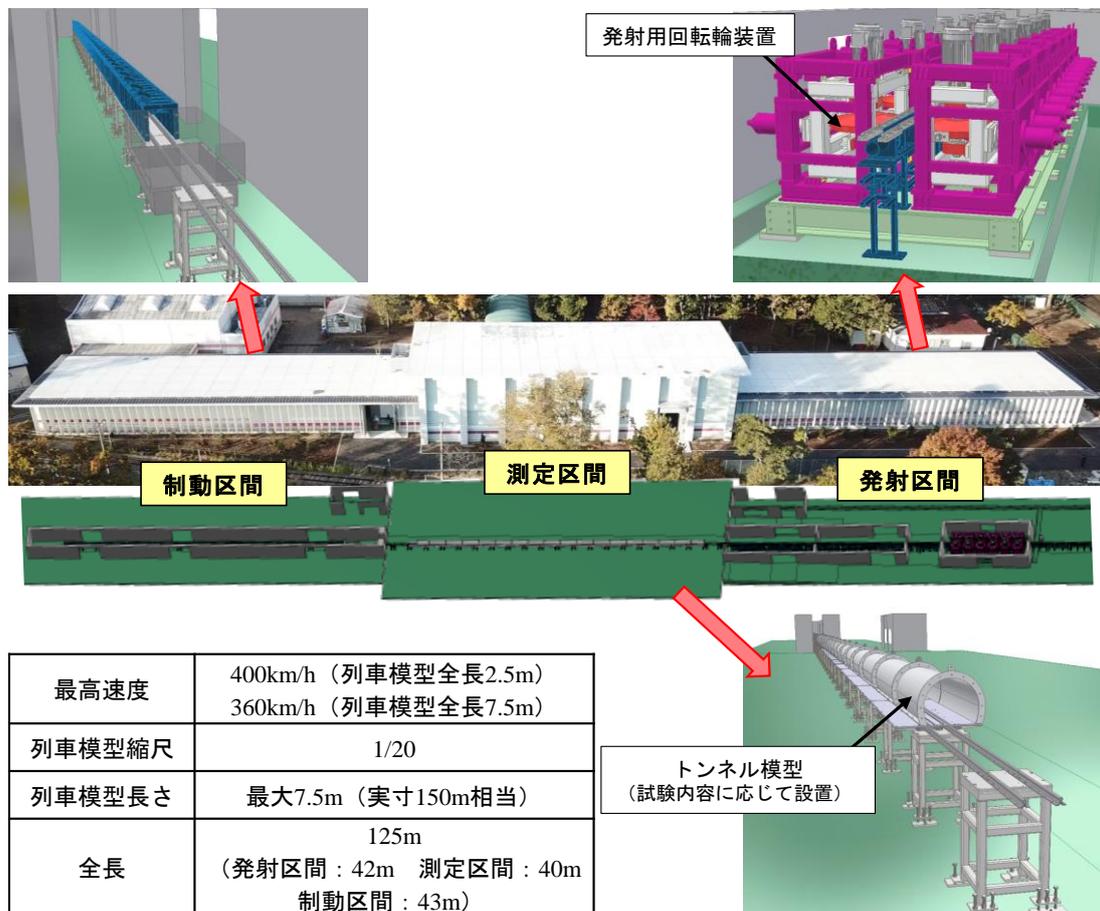


図1 低騒音列車模型走行試験装置の模式図および基本仕様

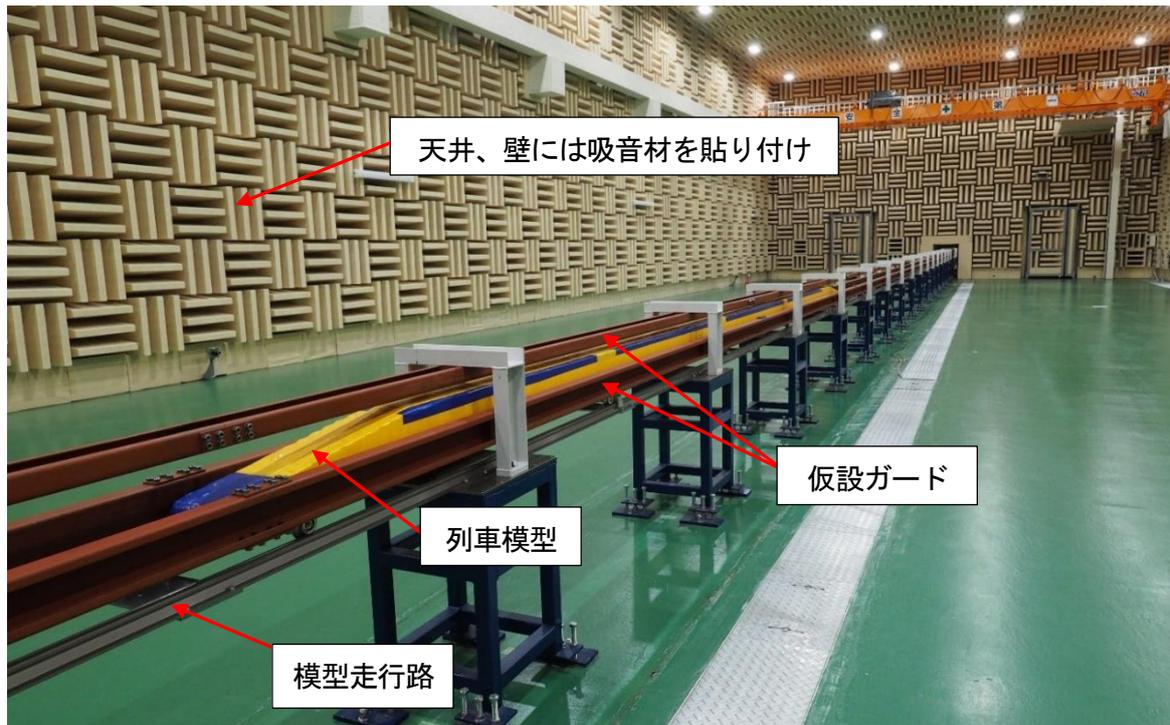


図2 低騒音列車模型走行試験装置の測定区間（半無響室）
※速度向上試験中のため、走行路に防護用の仮設ガードを設置しています。

【今後の活用計画】

高速鉄道では列車が走行したときに生じる空気の乱れによって騒音（空力音）が発生したり、周囲の圧力が変化することで防音壁などの構造物やトンネル壁面などに荷重が作用したりするため、これらの現象解明およびその低減対策の開発などに活用していきます。

(1) 列車通過時に生じる現象に関する実験

列車が通過するときに生じる低周波数域の空力音の発生メカニズムを調査し、低減対策の検討やその効果確認を行います。また、防音壁などの構造物やトンネル壁面、トンネル緩衝工などに作用する荷重を評価することで、構造物の強度設計に活用できます。

(2) トンネル微気圧波に関する実験

列車がトンネルに進入したときに反対側のトンネル坑口から放射されるトンネル微気圧波を低減することが可能な先頭部形状や、地上側対策であるトンネル緩衝工の性能評価を行います。

(3) 数値シミュレーション手法開発のための実験データの取得

現象を精緻に再現した試験データを取得し、列車通過時の現象やトンネル微気圧波などを高精度で予測できる数値シミュレーション手法を開発します。開発したシミュレーション手法は、速度向上時や新型車両導入時における構造物の強度設計や空力音、微気圧波の低減対策提案に役立てます。

【参考】

鉄道総研には従来から同種の試験装置がありましたが、従来の試験装置は以下の性能でした。

- ・列車模型の縮尺：1/80～1/100
- ・発射最高速度：550km/h
- ・列車模型の形状：軸対称断面形状（断面積のみ実車両と等価な円断面の列車模型、図3）



図3 軸対称断面形状の列車模型（従来装置）

（報道機関問い合わせ先） 公益財団法人鉄道総合技術研究所 総務部 広報 TEL：042-573-7219