

トピックス 高速パンタグラフ試験装置が完成しました

新幹線などのパンタグラフの性能を評価する試験装置として、パンタグラフがトロリー線から大電流を取り入れながら高速走行(最高速度500km/h)する状態を再現可能な、世界トップクラスの試験装置(図1)が完成しました。トロリー線への追随性に優れ、離線が少ないパンタグラフの開発や、トロリー線とパンタグラフすり板の摩耗現象の解明などに活用していきます。なお、本試験装置は2020年9月30日にしゅん功し、10月15日から試験を実施しています。

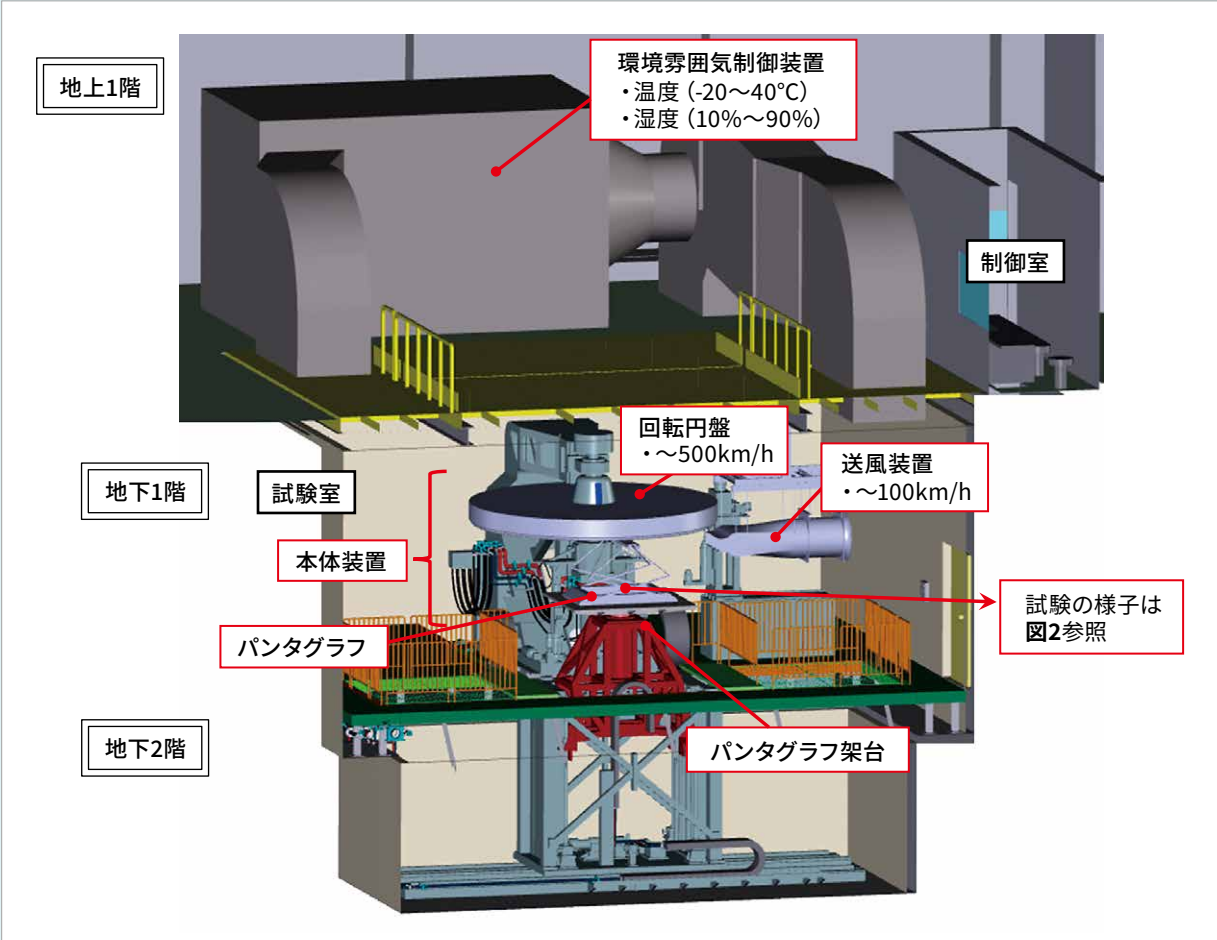


図1 高速パンタグラフ試験装置の構成(断面図)

【高速パンタグラフ試験装置の概要】(表1 参照)

- 回転円盤を高速で回転させることで、パンタグラフがトロリー線に接触し、最高500km/hで走行している状態を再現できます(図1)。
- パンタグラフとトロリー線に電流(最大600V、1000A)を流すことで、走行時にパンタグラフとトロリー線間に発生する離線アークや部材の温度上昇などを再現できます(図2)。
- トロリー線の左右偏位、上下変位を再現できます(図3)。
- 実トロリー線を用いた試験が可能です(図3)。
- パンタグラフ架台を上下に加振することにより、車両の上下振動を再現できます。
- 環境雰囲気制御装置により、気温・湿度の環境条件を制御した試験が可能です。

表1 高速パンタグラフ試験装置の基本仕様

装置	項目	仕様
本体装置	回転速度	最高 500km/h
	円盤上下加振	周波数：最大 27.8Hz 変位：-100mm~+100mm(周波数に依存) 波形：任意
	円盤左右加振	周波数：最大 5Hz 変位：-300mm~+300mm(周波数に依存) 波形：任意
パンタグラフ架台	上下加振	周波数：最大 10Hz 変位：-35mm~+35mm(周波数に依存) 波形：任意
	昇降量	1600mm
環境雰囲気制御装置	温度	-20℃ ~ +40℃ (本体装置運転時)
	湿度	10% ~ 90% (湿度制御は 10℃以上で可能)
	送風装置	60 ~ 100km/h
通電装置	種別	AC または DC
	電圧	100 ~ 600V
	電流	100 ~ 1000A (10 段階制御)



図2 高速パンタグラフ試験装置を使用した試験の例
(回転速度：360km/h、電圧電流：交流200V、600A)

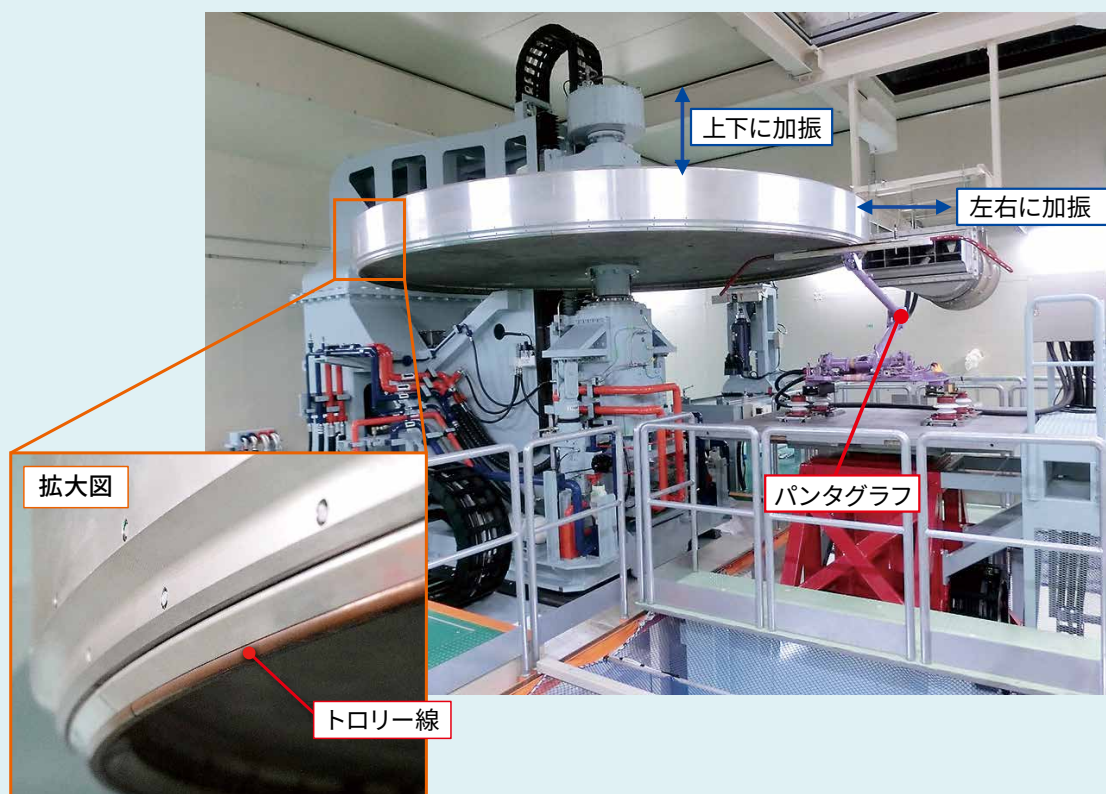


図3 本体装置

【今後の活用計画】

パンタグラフの性能評価

高速走行時のトロリー線の運動を再現して、パンタグラフの追従性や離線率などの性能を評価します。

パンタグラフの開発

アクティブ制御パンタグラフなどの新幹線用パンタグラフの開発を効率的に行います。

すり板の開発

温度・湿度などの環境条件を制御することで試験の信頼性を向上させ、トロリー線とパンタグラフすり板の摩耗現象の解明、パンタグラフすり板の性能評価や寿命延伸に向けた材料評価などを効率的に行います。

故障の原因究明

パンタグラフの故障原因の究明や不具合対策を行う上で、トロリー線の上下変位に加え、電流などの条件を再現し、故障原因の解明などを効率的に行います。

【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。

回転円盤の速度	：最高300km/h
通電装置	：電圧100V、電流最大400A
環境雰囲気制御装置	：なし