

東日本旅客鉄道(株)向けパンタグラフ押上力試験装置

Measuring Equipment for Pantograph Static Uplift Force for East Japan Railway Co.

東日本旅客鉄道株式会社仙台総合車両所向けに、パンタグラフ押上力試験装置を1998年1月に納入したので紹介する。

1. 試験装置の使用目的

新幹線のパンタグラフは全般検査時に、分解整備が行われる。再組立した際には、パンタグラフの押上力特性が規定の範囲に納まることが求められる。そこで組立完了後、押上力特性を検査することとなる。簡易的には、パンタグラフの天井管にバネ秤を引っ掛け、手で上昇時の押上力を見ることになるが、正確に測ることは困難である。更に、秋田新幹線の開業に合わせて導入されたE3系新幹線に搭載されているシングルアーム形パンタグラフでは、天井管がないため、この方法では測定できなくなった。また、シングルアーム形パンタグラフは舟体の水平度も検査する必要がある。

今回計測の自動化による省力化とシングルアーム形にも対応することを目的に本装置が製作された。

2. 試験装置の仕様

(1) 装置全体

- (a) 使用電源：AC400V (3相) 50Hz, AC100V, 50Hz
- (b) 使用空気：780~880kPa (8~9kgf/cm²) 仙台総合車両所より供給
- (c) 東日本旅客鉄道(株)新幹線用パンタグラフ (PS201, PS204, PS205, PS206) に対応

(2) 押上力測定

パンタグラフ舟体の上面から押付けバーで押付け操作、測定を行う方式とした。押付けバーはパンタグラフの測定に十分な長さとし、常に水平を保つ構造とした。

- (a) 最高測定高さ範囲
1200mm
精度±3mm。(測定最小読み1mm)。
ただし、パンタグラフ搬入、搬出時はパンタグラフ突放状態での移動可能。
- (b) 測定荷重
0~200N (0~20kgf)
最小読み 0.1N (0.01kgf)。プリントアウトの最小単位も0.1N (0.01kgf) とする。
- (c) 動作速度
自動時：3m/min
手動時：0.4~4m/min
- (d) 操作と測定

本装置は通常自動操作で使用し、パンタグラフが3m/minの速度で上昇/下降動作しているときの各設定高さに対する押上力を測定する。

各測定高さは、そのパンタグラフの標準作用高さと、動作設定範囲内で50mm間隔のデータ自動記録を行う。

手動操作は手動押しボタンスイッチで、速度の選択は、オーバーライトで設定する。ただし、手動操作時は記録せず、目視のみとする。

(e) 保護関係

- (i) 上下限オーバーラン防止
上下限のリミットスイッチを設ける。
押付けバー送りの制動停止後モーターOff、警報ランプ点灯。(上昇限界, 下降限界)
- (ii) 荷重オーバー防止
オーバーロード設定値はデジタルスイッチにて設定可。通常は15kgfとし、10~20kgfで調整可。
オーバーロード時は駆動モーター停止。警報ランプ点灯。

(3) 舟体上昇軌跡、及び舟体水平度の測定

自動装置はなし。作業者が各高さにて測定する。測定後、結果をパソコンに入力する(OKまたはNG)。

(4) 空気機器の動作と漏れ試験

測定台にパンタグラフを置いたまま、ワンタッチ継手にて配管を接続するものとした(パンタグラフと測定台間は、車両との接続と同じ継手を使用する)。

上昇、下降のエア切換は操作盤にて行う。また、空気漏れ試験は、配管に空気圧(高圧)をかけた後、供給を停止し、1分間の減圧を見て、20kPa (0.2kgf/cm²) 以内であれば可としている。なお、作業者が石鹼水を塗布することによる確認も可能である。

3. 試験装置の特徴

- (1) 押上力測定はパンタグラフの形式を設定することで、自動測定可能。
- (2) 手動操作により、任意の高さでの測定が可能。
- (3) パンタグラフ動作確認を行うことが可能。
- (4) 空気漏れ試験を実施することが可能。

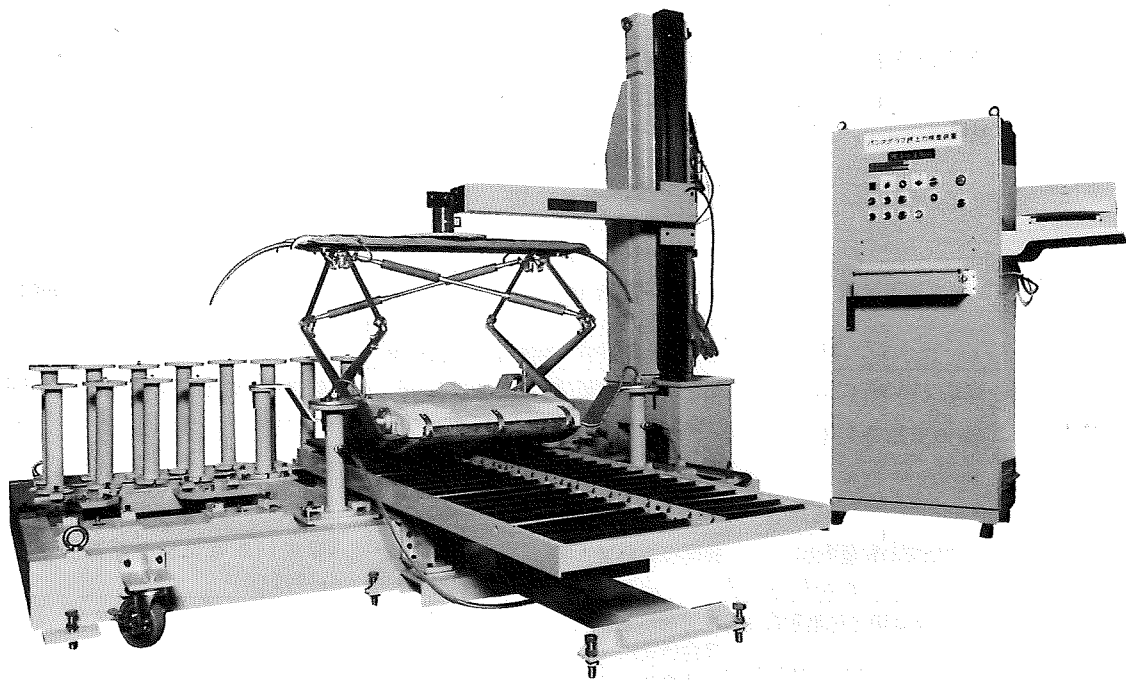


図1 パンタグラフ押上力試験装置

Fig.1 Measuring equipment for pantograph static uplift force

(5) 試験装置の操作は操作盤で行い、測定結果はパソコンで処理する。

(6) 作業終了後、プリンタにより測定結果が印刷可能。

(7) クレーンなしで、被試験体の搬入、搬出が可能。

上記が主な特徴である。なお、データは Microsoft[®] Excel のデータとしてパソコンに取り込まれるので、後日閲覧することなども容易になっている。

図1は操作盤を含む試験装置全体の写真である。右側にあるのが操作盤で中ほどの引き出しトレーにパソコンが収納し

てある。通常測定が終了すると操作盤右側にあるプリンタに測定結果を出力するとともに記憶装置に保存する。

試験装置本体は被試験パンタグラフを固定し昇降させるユニットを備え、本ユニットを昇降させることにより、試験及び試験装置への着脱を容易にしている。また本ユニットはガイドローラを有し、図示していない可動台車を用い被試験体を搬入し、ユニットの昇降操作により、クレーンを用いずに被試験パンタグラフの着脱が可能である。