

# 500系新幹線短編成用パンタグラフ

Pantograph of short series 500 Shinkansen

## 1. まえがき

西日本旅客鉄道株式会社が開発した500系新幹線電車は、国内で初めて300km/hでの営業運転を実現した車両であり、「500系のぞみ」として東海道・山陽新幹線で活躍してきた。また、飛行機のような丸い車体と、戦闘機を思わせる斬新なデザインの先頭形状で、根強い人気がある車両でもある。そしてパンタグラフは、T型と言われるユニークな直動タイプのものが採用されている。

しかしながらN700系車両に代表される新型車両の登場により、順次「のぞみ」から、山陽区間限定の「こだま」に配置換えとなりつつあり、それに合わせて16両編成から8両編成に短編成化されることになった。

この、短編成化の改造工事に合わせて、パンタグラフをシングルアーム化することになり、西日本旅客鉄道株式会社と新型パンタグラフを協同開発した。以下にその新型パンタグラフであるWPS208形の概要を報告する。

## 2. T型と呼ばれた従来のパンタグラフ

16両編成の500系車両に搭載していたパンタグラフ(WPS204形)は、既述のとおりT型と言われる直動式である。(正確には直動式は、パンタグラフという言葉の定義からは外れるのだが、本文ではパンタグラフで統一する。)その姿は、ホームから見上げるとまさに、舟組立と直動するマスト部分のみで構成されたT字に見え、シンプルで、前後左右に対称な外観は、空力騒音の低減と空力学的安定を目的とするパンタグラフには理想形状に見える。

16両編成時のパンタグラフ(WPS204形)の外観を図1に示す。

■ 図1 16両編成時のパンタグラフ(WPS204形)  
Fig.1 Pantograph at 16unit train set (WPS204 type)



このパンタグラフは、上下に直動するマスト部分以下は当社の製品ではないが、パンタグラフの最も重要な部分である舟組立の部分は、当社が協同開発した舟組立が採用されている。この舟組立の断面形状が、飛行機の翼のように流線型に近い形状をしているため、一般的に翼型パンタグラフと呼ばれることも多い。

## 3. 外観及び諸元

短編成化で新たに搭載するWPS208形パンタグラフの外観を図2、3に、主要諸元を表1に示す。

■ 図2 WPS208形パンタグラフ(なびき方向)  
Fig.2 Appearance of pantograph WPS208  
(Knuckle forward direction)



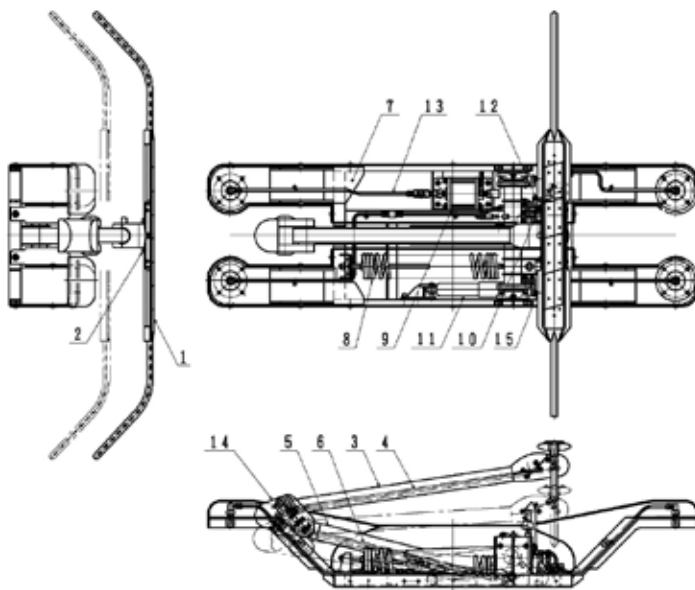
■ 図3 WPS208形パンタグラフ(反なびき方向)  
Fig.3 Appearance of pantograph WPS208  
(Knuckle backward direction)



■ 表1 パンタグラフ (WPS208形)諸元  
Table1 Principal feature of pantograph WPS208

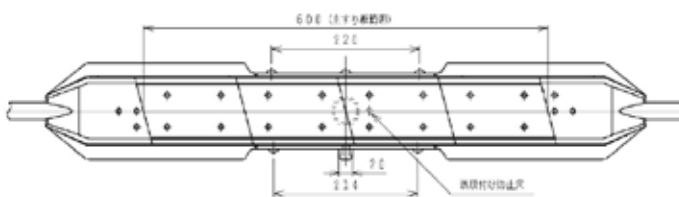
形 式		WPS208 形
枠組形状		シングルアーム形
舟組立形状		翼型形状
すり板		鉄系焼結合金
動作方式		ばね上昇・空気下降
作用高さ (碍子取付面より)	1) 折畳み	145 mm
	2) 最低作用	455 mm
	3) 標準作用	655 mm
	4) 最高作用	955 mm
	5) 突き放し	1005 mm
操作空気圧		780 ~ 880kPa
押上力		54N
質量		約 180kg
1 編成あたりの搭載数		2 パンタ (2.7号車)

■ 図4 全体構造 (WPS208形)  
Fig.4 Construction of pantograph WPS208



1	舟組立
2	舟支え組立
3	上枠組立
4	平衡リンク組立
5	下枠組立
6	釣合棒組立
7	台枠組立
8	主ばね組立
9	下げシリンダ組立
10	かぎ組立
11	ダンバ組立
12	上昇検知組立
13	空気管組立
14	カバー組立
15	シャント組立

■ 図5 舟組立 (WPS208形)  
Fig.5 Pan head of pantograph WPS208



4. 構造及び特長

本パンタグラフの枠組構造は、実績のあった700系新幹線電車用のWPS205形パンタグラフをベースに開発したシングルアーム方式としている。

舟組立は、T型パンタグラフで低騒音化と架線への追従性能に実績のあった、翼型舟体と可動すり板体を組み合わせた方式を引き続き採用し、新型パンタグラフ用に様々な改良を加えて使用している。ここで可動すり板体とは、CFRP板の高強度ながら可撓性に優れた素材の特性を活かし、CFRP板を板ばねとして使うもので、一般的な固定式のすり板体と比較して、高周波な振動に対する応答性が良いので、架線への追従性能が向上する。

また、台枠の枕木方向の寸法を可能な限り小さくし、走行風のあたる面積を低減する、空気配管や碍子取付部まで覆い隠す、一体型のフウボウカバーを採用するなどの低騒音対策を行っている。WPS208形の構造に関して図4, 5を参照。

そしてパンタグラフを小型化したことで、碍子覆いの小型化も同時に実施され、これらの対策により結果として、車両全体としての低騒音化に成功している。

5. むすび

走行試験で、良好な結果が得られ、このWPS208形シングルアームパンタグラフを搭載した、8両編成の500系新幹線電車は、2008年12月より営業運転を開始している。リニューアルされた500系新幹線を見る機会があれば、是非新しいシングルアームパンタグラフにも注目していただきたい。

最後に本パンタグラフの開発にあたり、数々のご指導を賜った西日本旅客鉄道株式会社をはじめ、ご協力いただいた関係各位に厚く感謝の意を表する次第である。