

## アンテナ歴史保存資料 詳細

登録番号 : 389 認定日 : 2025-12-22 登録者 : 西岡泰弘

E-Mail :

### 1. 資料の名称、形式

新幹線用新型静電アンテナ TVA-1形

A New Electro-Static Antenna with the type of TVA-1 for the Shinkansen.

### 2. 資料の歴史的的重要性

新幹線先頭車の屋根上には、静電アンテナと呼ばれるアンテナが設置されています。このアンテナは、新幹線の交流25kVを基本とする架線の加圧を検知する機能と、VHF帯無線通信の通信アンテナの機能の双方を、一つのアンテナにより実現するという画期的なアイデアによるものです。架線の加圧は、架線とアンテナの間の静電容量により検知し、VHF帯の無線アンテナとしては、モノポールアンテナとして機能していました。このアンテナは、開業時の新幹線である0系新幹線車両や、その後の100系車両においては、新幹線の先頭車の運転台の屋根上に設置されていました。その後、東海道・山陽新幹線においては1997年に導入された700系から、新幹線の高速化に伴い、空力騒音をより低減する観点から、先頭車の後尾方(1号車であれば2号車側)の屋根上に移設されました。

この静電アンテナの基本原理と基本構造は1964年の新幹線開業時から変わっていませんでしたが、更なる騒音低減のニーズに応えるため、内部構造を大幅に変更した本アンテナ(TVA-1形)が開発されました。本アンテナは、検知棒の長さが短縮されており、アンテナから発する騒音が低減されています。本アンテナは、2020年にN700S形新幹線車両に搭載され、運用が開始されました。

On the roof of the leading cars of Shinkansen trains, an antenna known as a "Electro-static antenna" is installed. This antenna is based on a groundbreaking idea: a single antenna performs both functions of detecting the voltage applied to the overhead wires, which are based on 25kV AC for the Shinkansen, and of serving as a communication antenna for VHF band radio. The overhead wire voltage is detected via the capacitance between the wire and the antenna. As a VHF band radio antenna, it works as a monopole antenna. This antenna was installed on the roof of the driver's cab on the front car of the original Shinkansen 0-Series trains, as well as the subsequent 100-Series trains. For the 700-series introduced in 1997 on the Tokaido/Sanyo Shinkansen lines, The antenna has been moved to the roof of the rear end of the leading car in order to further reduce the aerodynamic noise.

The basic principle and structure of the electro-static antenna were unchanged since the Shinkansen's 1964 launch to 2019. However, to meet the demand for

further noise reduction, this antenna (TVA-1 type) has been developed with a significantly modified internal structure.

This antenna has been installed on the N700S Shinkansen trains in 2020 and has been commenced operation.

### 3. 主要性能

架線加圧検知機能：60Hz、標準電圧で交流25kVの加圧を検知。

VHF無線アンテナ機能：

周波数：150MHz～170MHz, 偏波：垂直偏波

水平面内平均利得：-1.3dBi (0.8波長四方の地板設置時)

Voltage detection function: 60 Hz, 25kV.

VHF wireless communication function:

Frequency: 150MHz～170MHz, Polarization: Vertical

Averaged gain in the Horizontal plane : -1.3dBi (with a  $0.8\lambda \times 0.8\lambda$  ground plane)

### 4. 所有者

東海旅客鉄道株式会社他、CENTRAL JAPAN RAILWAY COMPANY

.

### 5. 発明者

三菱電機株式会社、東海旅客鉄道株式会社

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION, CENTRAL JAPAN RAILWAY COMPANY.

### 6. 保存場所

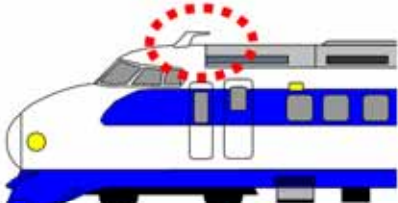

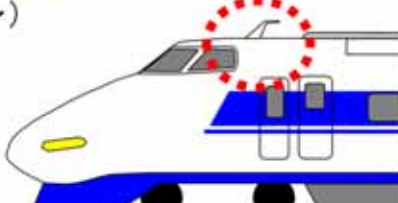




東海旅客鉄道株式会社

### 7. 関係論文・文献

文献[1]:松村, 西山, 笹木, 西本, 坪, 眞田, "新幹線架線電圧検知・無線通信共用アンテナの小形化と試験結果," 信学論(B), Vol.J104-B, no.1, pp.42-53, Jan. 2021.

### 8. 写真等

静電アンテナの変遷(赤マルで囲った部分が静電アンテナ)

設置位置	外形
0系(1964年～) 	VA-6形 
100系(1985年～) 	VA-8形 
300系(1992年～)	
700系(1999年～) 	
N700系(2007年～)	TVA-1形 
N700S系(2020年～) 	

## 9. キーワード

架線電圧検知, 無線通信, 小形アンテナ, 新幹線, VHF 帯