

## 九州新幹線西九州ルート『新幹線を動かすための電気工事』のご紹介

前回ご紹介した軌道工事に引き続き、令和4年秋の開業に向けて、電気工事も進められています。

ひとえに電気工事といっても、「新幹線を動かすための電気」「新幹線を安全に走らせるための信号」「情報を伝達する通信」「駅などの施設に供給する電力」というような様々な種類があります。



提供：JRTT 鉄道・運輸機構



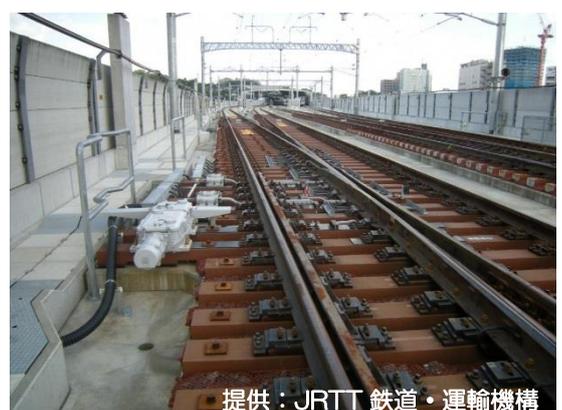
提供：JRTT 鉄道・運輸機構



提供：JRTT 鉄道・運輸機構



提供：JRTT 鉄道・運輸機構



提供：JRTT 鉄道・運輸機構

様々な電気工事

今回は、その中でも皆さまに一番馴染みがあると思われる「新幹線を動かすための電気」の工事についてご紹介させていただきます。

在来線でも、電車が走るためにはレールがあって架線があって、電気が流れいて…ということは皆さまご存知のことと思います（県内には架線がなく、電車が走れない区間もあります）。

今回は、もう少し具体的に、新幹線を動かす電気について知っていただきたく、大村市内から長崎市内までの電気工事を担当している諫早鉄道電気建設所にご協力をいただき、新幹線を動かすための電気の話を知ったり、現場を見たりしてきましたので、ご紹介いたします。

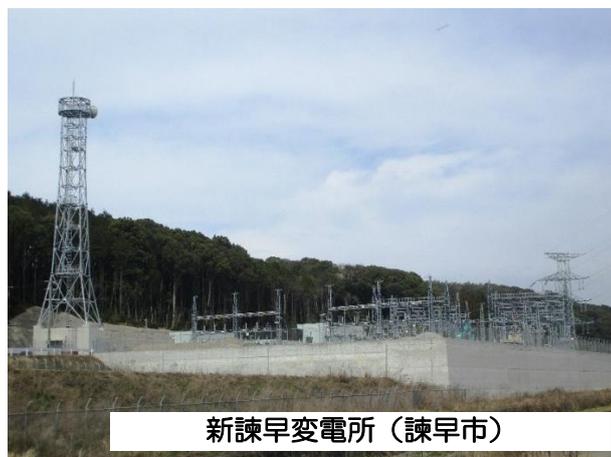
## 1. 変電所

そもそも新幹線が走るための電気はどこから送られてきているのでしょうか？

新幹線の沿線には変電所という施設があり、新幹線が走るための電気は変電所から送られてきます。約 60 km毎に 1 箇所ほどの間隔で設備されるそうです。

武雄温泉～長崎駅間は約 67 kmであり、この間の変電所は諫早市に設備された『新諫早変電所』の 1 箇所のみとなります。武雄温泉～長崎間の新幹線を動かすための電気は全て『新諫早変電所』から送られるのです。

諫早方面から大村方面に向けて国道 34 号を走っていると、鈴田峠の手前（レインボーロードとの交差点付近）で右側に写真の施設が見えます。「ここ数年で出来たあの施設は一体何だろう？」とお思いの方もいらっしゃるかと思いますが、ここが新幹線の『新諫早変電所』です。



新諫早変電所（諫早市）

変電所は何をすることでところなのかというと、電力会社から受ける 22 万ボルトという非常に高圧な電気を、新幹線を走らせる 2 万 5 千ボルトの電気に変換し、架線へ送り出すところです。

皆さんがご家庭で使われている電気は 100 ボルトなので、新幹線の電気は桁違いに大きいことが分かります。

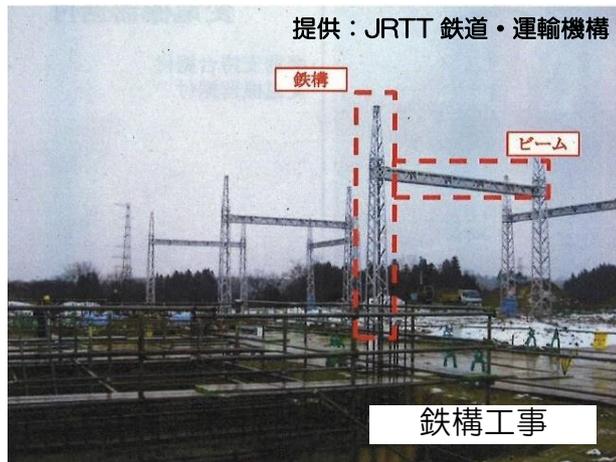
このように大きな電気を扱うので、変電所の設備も大きなものになります。

下の写真は 22 万ボルトの電圧を変圧する設備です。人の大きさと比べても、非常に大きい設備なのがお分かりいただけるかと思います。



また、写真にある鉄構と呼ばれる構造物もとても大きなものになるので、施工の際は、しっかりとした基礎を築いた上に鉄構を組み立てて造られています。





変電所には下の写真のように同じ設備が2つずつ配置されており、異常時には切り替えることで、新幹線を止めることを少なくして運行できるような仕組みになっていました。



この『新諫早変電所』、新幹線へ電気を送り出す設備ですが、近くに新幹線の線路が見えません。実は、変電所の下に、鈴田トンネルという大村市と諫早市にまたがるトンネルが通っていて、変電所からの電気は、変電所内からトンネルへ続く穴（立坑）を通して本線へ送られています。

## 2. 架線

変電所からトンネル内に入ってきた電気は、架線を通じて新幹線へ送られます。

現在、長崎県内でも線路（高架）上に架線のための電柱を建てたり架線を張ったりする工事が進められています。

3月中旬に長崎市現川町で架線を張る作業を見せていただきました。

架線を張る作業は、専用の特殊な工事用車両を使って行われていました。

架線延線車と呼ばれる車両に電線ドラムを積み込み、ドラムから電線を送り出す車両です。車両にクレーンが搭載されており、電線ドラムを積み込むことができます。

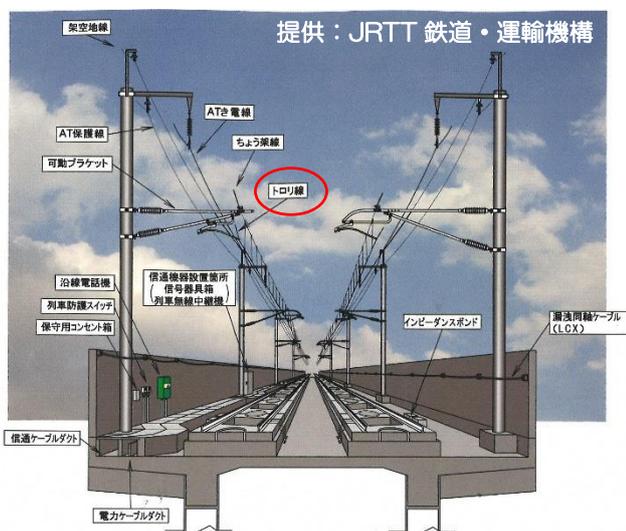


架線延線車に後続し、架線の取り付け作業を行うのが、架線作業車と呼ばれる作業台がついた車両です。この作業台は、上下に動いたり、回転したりします。

架線を張る際は、架線延線車 1 台と架線作業車 2 台の合計 3 台で作業が進められていました。それぞれの役割で効率よく架線を張る作業が進められています。



見せていただいた現場で張っていたのは、新幹線についているパンタグラフと擦れることで電気を伝えるトロリ線です。トロリ線は銅合金でできていて、断面はこのような形をしています。



鉄道・運輸機構パンフレットより



折出強化型  
銅合金トロリ線  
(PHCTトロリ線)

鉄道・運輸機構 HP より

先頭を走る架線延線車から送り出されるトロリ線は、後続して走る架線作業車の作業台に乗った作業員の方によって、S字フックを伸ばしたような装置でトロリ線を吊る架線に仮取付けをしていました。その後ろを走る最後の架線作業車では、トロリ線が曲がっていないかを確認しながら架線を張る作業を進めていました。



仮取付けを行ったトロリ線は、その後、張力をもたせるため、線をピンと張るなどの作業を行った後に、トロリ線を吊る架線に本取付けされます。

トロリ線の場合、1つの電線ドラムで約1,600mまで電線を張れるそうです。トロリ線の両端部には、気温変動によって生じる架線の伸縮を吸収し、張力を保つための装置がついていますが、その装置が約1,600mの長さまで対応しているとのことでした。



また、トロリ線は真っすぐ通っていないというのをご存知ですか？

トロリ線が真っすぐ通っていると、新幹線についているパンタグラフの同じところが摩耗してしまいます。それを防ぐためにもトロリ線は真っすぐではなく、曲線引金具という部材を使用して、シグザグにトロリ線が張られているそうです。

これは在来線でも同じようになっているそうなので、興味がある方は注視されてみてはいかがでしょうか。

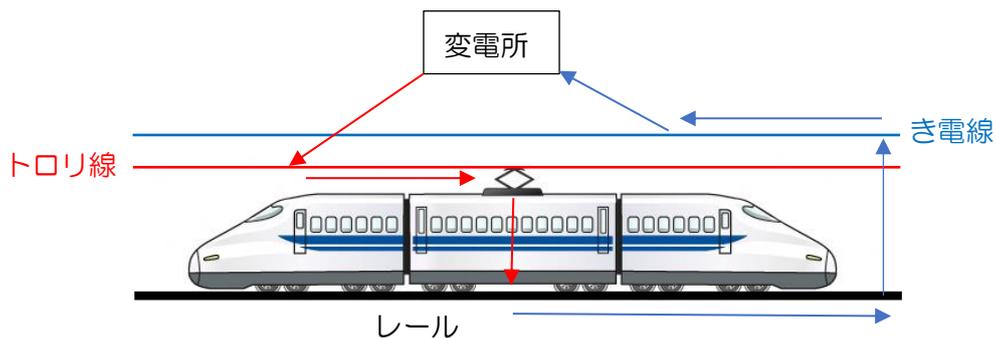


突然ですが、新幹線へ伝わった後の電気の行方を考えたことがありますか？

小学校の理科の授業で電気について学んだ時、乾電池と豆電球で「回路」を作ったりされた方もいらっしゃるかと思います。豆電球の線をそれぞれ乾電池のプラスとマイナスにつないで、つながったら電気が通って豆電球に明かりが灯りますが、つながっていない状態では明かりは灯りません。電気は電源から電流が流れて、これが連続的に循環していないと流れていきません。

では、新幹線の電気はどうつながっているのかというと、変電所からの電気は、トロリ線を通り、新幹線に流れ、流れた電気は新幹線が動きます。その後、電気は新幹線からレールに流れ、レールに接続している機器を通して、電柱上にある「き電線」と呼ばれる架線に吸い上げられ、この架線を通り、変電所に戻っていくというのが大きな電気の流れになっています。（実際は、効率よく電気を送るために新幹線ではATき電方式という方法が採用されており、単純な回路ではないのですが。）

個人的な感想になりますが、レールを伝って変電所に戻るということは知らなかったですし、電気の流れも考えたことがなかったので、今回教えていただいて、ちょっと賢くなった気分です。



### 3. 工事用の車両

架線を張る際に使用する架線延線車と架線作業車をご紹介しましたが、電気工事で使用される専用の工事用車両は、他にもあります。

他には、特種車と呼ばれる自動車タイプの道路でもレール上でも走行可能な工事用車両があり、高所作業車のようなバケットがついたタイプとクレーンがついたタイプとあり、工事内容によって使い分けながら効率よく作業が進められています。

例えば、トンネルの上部に器具を取り付ける際にはバケットがついたタイプの車両を使用し、電柱を建てる際にはクレーンがついたタイプの車両を使って作業をするそうです。



提供：JRTT 鉄道・運輸機構



特種車（クレーン付き）

これらの工事用車両は様々な工事の経験から改良されています。現在、西九州ルートで工事に使われているクレーンがついたタイプの車両は、アウトリガーを追加し、安定性を増したことで、従来車両では吊り上げることが不可能だった特殊箇所の重い電柱でもこの車両のみで建てることができるように改良された初めての車両になっていると聞きました。

他にも工事材料を運搬する台車も改良され、台車にクレーンをつけることで、台車に乗せた電柱などの材料を線路脇に仮置きしやすくなるなど、工事用車両を改良することで工事の効率を上げているそうです。

これらの工事用車両は、鉄道・運輸機構が所有しており、鉄道・運輸機構から受注者に貸し出して工事を行っています。現在西九州ルートで活躍した工事用車両は、同じく新幹線整備が進められている北陸に運ばれ、また活躍するそうです。



追加された  
アウトリガー

アウトリガーが追加された特殊車



さて、今回は「新幹線を動かすための電気」についてご紹介させていただきました。普段、なかなか見ることができない電気の工事で使用する工事用車両や作業工程などご覧いただき、電気工事の現場の様子をお伝えできましたでしょうか。

架線の電柱を建てる作業や架線を張る作業は、西九州ルート全体で約 66%（令和 3 年 3 月末時点）まで進ちょくしています。架線が張られてくると、もう新幹線営業しているのかな？とってしまうくらい、グッと開業が近づいていることを実感していただけるようになると思います。

実際、令和 4 年秋の開業まであと 1 年半くらいとかなり近づいてまいりました。開業を楽しみにお待ちください。

＼令和4(2022)年秋開業！／  
**九州新幹線西九州ルート**  
(長崎～武雄温泉)

