

新幹線大規模切換工事における切換部軌道安定化に関する一考察

東海旅客鉄道株式会社 ○正会員 星野武弘
東海旅客鉄道株式会社 正会員 市川公洋
東海旅客鉄道株式会社 蟹谷慎也

1. はじめに

都営地下鉄12号線の建設工事に伴い、トンネルを掘削する際、東海道新幹線の東京起点2K980mにある浜松町架道橋付近の地下を斜めに通過することが計画された。

これに伴い線幹線構造物への影響が懸念されたため、各種調査・検討が行われた結果、現状の軌道のままでは構造物が盛土部で35mm、高架橋部で9mm沈下する恐れがあることが判明した。

そこで、新幹線の軌道を一時的に移設する仮線方式を採用し、薬液注入による地盤改良を行った上で、地下鉄のシールドを通過させることになった。

本報告は平成11年5月15日翌日に施工された下り線切換工事における軌道整備及び軌道状態確認手法について述べたものである。

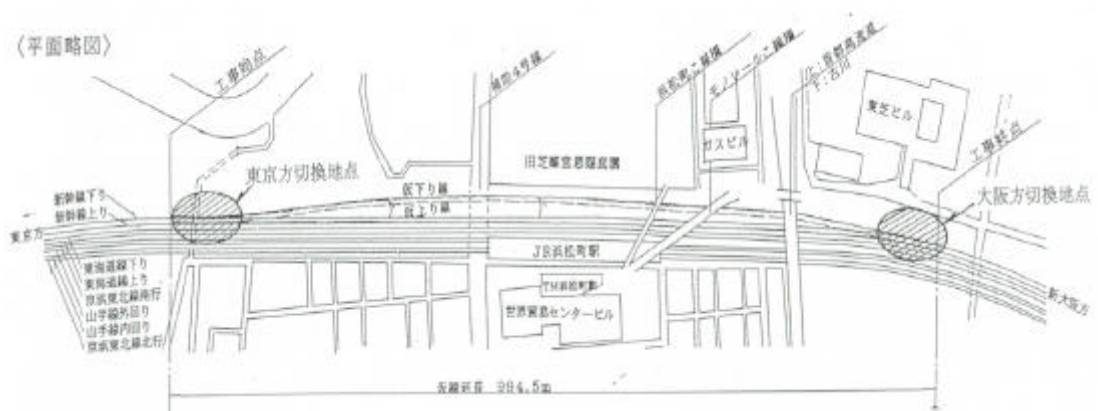


図 - 1 切換線路の平面、縦断

2. 切換線路の軌道整備

東海道新幹線の本線切換えは、極めて稀なことではあるが、東京～大阪間の輸送期間を担っているその重要性から、切換工事の翌日から営業列車を運休することなく、正常に運行させることが大命題であった。

このため、終列車が通過して、翌日の初列車が通過するまでに切換工事を完了する必要があった。しかし、作業時間的にみて1夜では切換部分の軌道を仕上げるのが精一杯であることは予め判っていたため、切換区間の中間部については事前に完璧な軌道に仕上げておかなければならない。

そこで、切換工事に先立ち仮切換えと称して、MTT・DTSの軌道整備用の保守用車を切換区間に閉じ込めておき、入念なつき固め及び初期沈下を促す振動締固めを行った。

切換本番当夜の体制は東京及び大阪方の現場を合わせて約470名の作業員がバックホー等重機や門型などを活用し、線路を本線から仮線へ切換えた後、各現場に1セットずつMTTとDTSを導入して入念なつき固めを行った。

また予め閉じ込めておいたMTT・DTSの1セットは機械故障時の予備車両として配備し、万全の体制で臨んだ。

3. 切換工事後の軌道状態確認

今回の切換に伴ない、営業列車の安全を確保するため、切換線路の線路状態確認を以下の方法で行なった。

(1) 切換地点のダンソ量の終日測定

本線から線路を切換えた地点(東京方、大阪方両方)にダンソ計を設置し、終日軌道の沈下量を測定した。

キーワード：線路切換工事、DTS、MTT

連絡先：新幹線鉄道事業本部施設部保線課 東京都中央区日本橋 3-1-17 03-5255-3227

今回の切換区間においては、5m 毎に 11 測点設を設け、計測し始めてから軌道の沈下量はもとより、車両が軌道を踏んだときの沈下量（動的最大沈下量）を把握した。また、測定データをその場でパソコンにより演算し、動的及び静的での高低 10m 弦狂い量も出力できるようにした。

軌道を切換えてからの沈下量の推移を図 - 2 に示す。最大沈下量は、初列車が走行してから概ね 4 時間程経過した頃から落ち着きを見せる。列車通過時の沈下量から導き出した 10m 弦正矢量(動的 10m 弦)は通過列車本数が増加する毎に、狂い量は暫時減少していくのが判る。

一方、動的とは逆に、静的残留沈下量は、なだらかに進行して動的沈下量に近づいていく傾向が判る。

終日列車を走行させた軌道の状態は、沈下量で 5mm 程度の変位であり、今回定めた基準(27mm/10m 弦)を十分にクリアーして、列車走行は全く問題がなかった。これは、切換地点の路盤を強化したこと及び切換に際し、DTS を投入し、軌道の初期沈下を促進した効果が大きかったものと思われる。

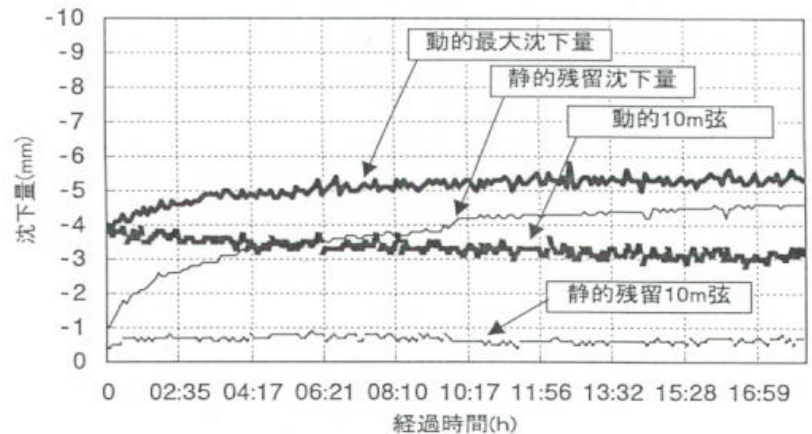


図 - 2 沈下量の推移(東京方切換地点)

(2) ドクターイエローによる軌道狂い測定

切換日の早朝 1 番列車として走行させたドクターイエローにおいて、切換えた線路の確認を行なった結果、軌道の関係では、通り最大 5mm/10m 弦、高低最大 8mm/10m 弦の狂いであり、営業列車の走行に問題がないことが確認された。

また、初列車が仮線を通してから約 50 本目の日中にもドクターイエローを走行させ、軌道の沈下が促進していないかを確認したが、朝の走行データとほとんど変かが無く、軌道状態は良好であった。

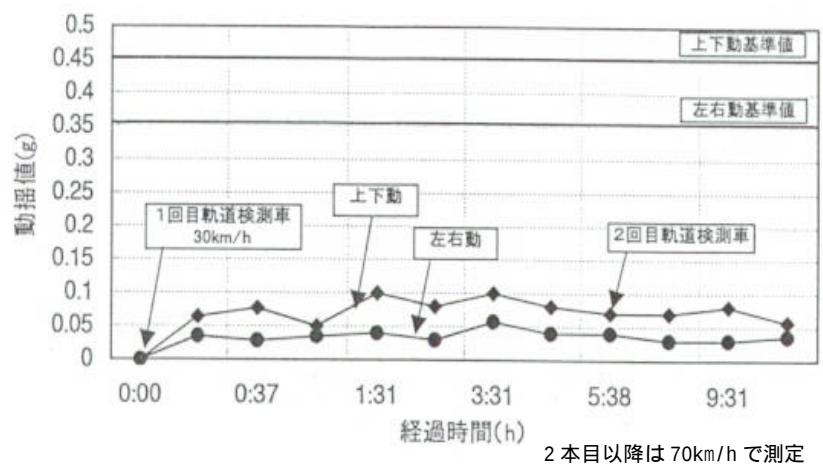


図 - 3 手動揺測定値の推

(3) 手動揺測定の実施

ドクターイエロー走行後の初営業列車より手動揺測定(後部運転台にて測定)を順次実施した。朝 6 時台に 3 本、以下 7 時台から 10 時台まで毎時 1 本、11 時からは 2 時間に 1 本の割合で 17 時台まで実施した。時間毎の動揺値の推移は図 - 3 のとおりで、測定の結果、最大値は左右動 0.06g、上下動 0.01g であり、異常となる動揺は発生しなかった。

以上のような経緯により、切換工事は無事終了した。

5. おわりに

過去の切換の文献等も残っていない現在において、手探りながら新幹線鉄道事業本部及び建設工事部の関係各所が綿密に連携をとり、この工事を無事完遂できたことは大きな成果であった。

平成 12 年度は東海道新幹線品川新駅の上り線切換工事も控えている。それら今後の線路切換工事においても今回施工された軌道整備手法が十分に適応できると考えている。