

東海道新幹線品川駅新設に伴う線路切換計画

J R 東海 建設工部部 正会員 野村英一

1. はじめに

東海道新幹線は昭和39年の開業以来、輸送需要の増加に対応するため逐次設備増強を実施してきたが、現行設備における輸送力はほぼ限界に達してきている。このため、さらなる輸送力増強策(11本/hr→15本/hr)として、また駅が設置されることにより輸送混乱時のダイヤの安定性・弾力性の確保や大災害時における東京駅を補完するサブターミナル機能の確保のために東海道新幹線品川駅が計画され、平成15年度の開業を目指し平成9年5月に工事を着手した。本工事は、新幹線において全国初という本格的な本線変更を伴い、大規模な線路切換を行わなければならない(図-1)。工事施工にあたっては、列車に影響を与えないよう設計・施工ともに十分配慮する必要がある。

2. 基本計画

東京方に大井回送線橋脚、新大阪方に八ツ山トンネルという改築等の不可能な構造物があり、その間の駅新設部は鉄道構造規則等に規定された所定の勾配を確保する必要がある。その結果、特に計画下り本線及び仮上り本線切換時には新大阪方切換地点において、切換当夜に計画線と現在線において線路縦断を大きく変更(20%→1.20%)するため最大2.1m低下させるとともに軌道中心を4.4m移動させる必要がある(図-2)。このように軌道の低下量が大きく施工延長も長い場合、掘削して新設路盤を施工し軌道を敷設することは不可能であり、事前に切換当夜の作業量を減らしておく工夫が必要である。そのために在来線では一般的によく用いられる工事桁工法を採用し、事前に路盤を構築しておくこととした(図-3)。また、軌道内に工事桁を受ける支持杭等の下部工を施工する必要があり、設計段階で夜間の限られた時間内に

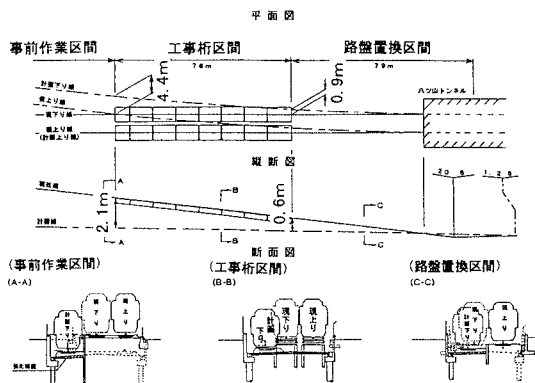


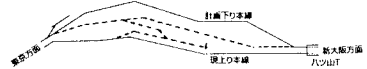
図-2 八ツ山トンネル付近計画図

■施行順序図

0 現況
下り線、上り線ともに既設橋脚構造になっています。



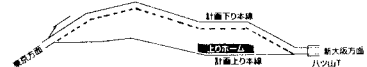
1 計画下り本線(平成11年度予定)
既設の下り本線の軌道に、計画下り本線を切り替えます。
既設の下り本線は、既設の下り本線に切り替えます。



2 仮上り本線(平成12年度予定)
計画下り本線の軌道に仮上り本線を切り替えます。
切替終了後、既設の下り本線を撤去します。



3 計画上り本線(平成14年度予定)
仮上り本線の軌道に計画上り本線を切り替えます。
既設の上り本線を撤去します。



4 新本線、開業設備(平成15年度予定)
上下新本線及び下りホームを構築します。
既設の上り本線、留置線を撤去します。

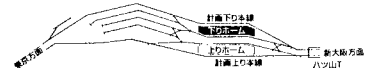


図-1 切換順序図

があり、設計段階で夜間の限られた時間内に所定の精度で施工できるよう配慮する必要があります。また工事桁架設が不可能な区間についても、事前に現在の路盤を掘削して新たに路盤を構築しておく(路盤置換工)(図-4)。

3. 詳細設計

3.1 工事桁区間

工事桁の構造は、桁架設後に桁下で施工する路盤等の作業スペースをできる限り確保するとともに上部工をできる限り軽くさせることから、「マクラギ抱き込み形式」を採用した。支持杭

キーワード：新幹線で初の本線切換、作業時間に制約、工事桁、路盤置換

連絡先：〒108-0074 東京都港区高輪三丁目25番22号

TEL. 03-5420-2573

FAX. 03-5420-2576

は、基本計画で述べた諸条件を配慮し、「モルタル充填H鋼杭」を採用した。また、桁架設期間においても列車徐行を行わなくても済むように、橋梁としての永久構造物と同等の強度を有する設計（同区間は120km/hr）とした。杭頭処理、下部工中間横梁取付、受桁取付の構造についても、限られた時間内に施工する必要があるため、支持杭との添接方法に特に工夫した。

3. 2 路盤置換区間

列車荷重により十分締め固められた現路盤を掘り下げて軟弱な地盤上に新たに路盤を構築することから、事前に地盤改良杭を施工し、強化路盤を構築しておく。改良杭は、当社の新幹線区間で路盤改良として施工実績のある混合攪拌工法を採用し、改良長、改良率、改良強度は強化路盤に必要な路床強度から決定した。

4. 施工計画

4. 1 事前確認試験

新幹線においてこのような工事を実施した例がないため、施工前に各種確認試験を実施することとした。

工事桁関連及び路盤置換工事、切換当夜の作業については、現地を再現して実際の施工と同様な条件で施工性、作業時間を正確に確認する。試験の結果、施工手順等に問題が生じたときは再度検討を行い、実際施工時に問題が生じないよう万全の準備をしておく。モルタル充填H鋼杭については、本設杭として当社では実績がないため、施工性等に加えて支持力、沈下及び水平変位量の確認も行う。

4. 2 施 工

施工直後は、初期挙動及び仕上がり状態の確認を行うため、一定期間の列車徐行を行う。

(1) 工事桁架設

支持杭頭部の沈下、桁のたわみ、軌道との馴染み、工事桁端部の土路盤上の軌道変状を確認する。また、動的挙動は、列車動揺加速度を測定する。

(2) 路盤置換等の路盤掘削を伴う工事

軌道保守でバラストを締固める道床安定作業車(DTS)及びマルチ・タタハ°-(MTT) を使用して十分に締固めを行うが、現路盤面より最大で約1mの掘削を伴うため十分な効果があるかどうか確認できていない。よって、路盤内沈下量、軌道狂い、列車動揺加速度を測定し線路状態を確認する。

(3) 線路切換

切換地点では、特に軌道の初期沈下が問題である。電気軌道総合試験車等を使用して線路状態を確認し、営業列車を運転させることとする。また、初列車からの速度向上については、軌道狂い、列車動揺加速度の測定結果から判断する。

5. まとめ

新幹線において初めての本格的な本線変更を伴う工事であり、東京・大阪間の大動脈である新幹線に支障させることは許されないことから、事前に確認試験を行い問題点を洗い出し、万全を期して施工する体制で行う。また、施工後は特に初期挙動に注意して軌道、路盤の計測管理を行う。

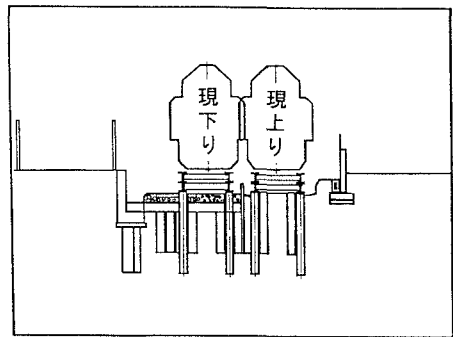


図-3 工事桁部断面

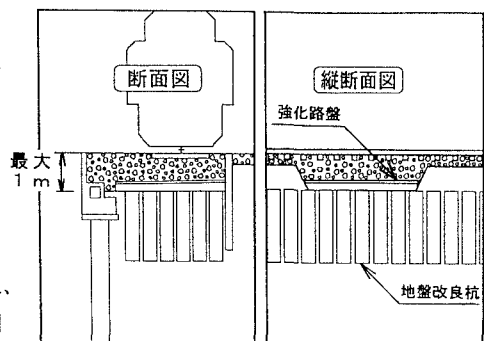


図-4 路盤置換工