

東海道新幹線新大阪駅構内における振り分け率の異なる分岐器の撤去・挿入

名工建設(株) 正会員 奥村和皓

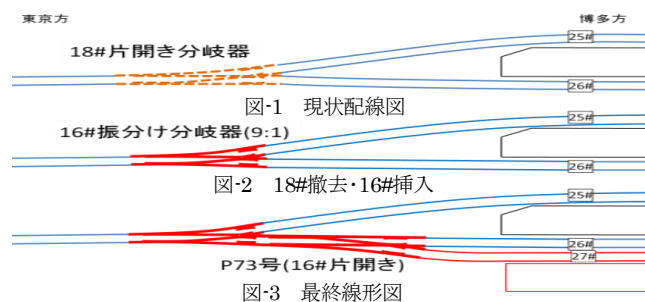
1. はじめに

東海道新幹線では、輸送力強化のため品川駅新設、車両追加増備など様々な施策を実施してきたが、更なる輸送の弾力性の向上、車両運用効率の向上、異常時対応能力の向上のため、平成19年度より東海道新幹線の最西端である新大阪駅の改良工事に着手し、平成26年2月に完了した。

新大阪駅構内改良工事は、26番線北側にホーム1面、線路1線、引上線を2線新設することにより、ホームを4面から5面へ、線路を7線から8線へ、引上線を2線から4線化する工事である。今回、新大阪駅東方P58号18#片開き分岐器(64m)を撤去して、振り分け率の異なる16#振り分け(9:1)分岐器(58m)を挿入する工事について以下に記述する。

2. 工事概要

27番線線増のために新大阪駅東構内において25番線と26番線を繋ぐ18#片開き分岐器(図-1)を16#振り分け(9:1)分岐器(図-2)に交換を行う工事で、後に26番線に16#片開き分岐器挿入(図-3)して、27番線へ繋ぐことを目的とした工事である。今回、施工する18#片開き分岐器は、1日最大160本が通過する箇所となっている。



3. 施工条件

(1)営業線である25番線26番線を繋ぐ18#分岐器(64m)を撤去し、挿入する分岐器(58m)に加えて、分岐器前端に12mの接着絶縁レール、分岐器後端に付帯レール16mを敷設する。そのため、挿入する分岐器+軌きょうの延長は86m、重量46tとなる。

(2)振り分け率の変更に伴い、分岐器後端25番線、26番線において以下の平面線形の変更が必要になる。

・25番線 L=253m(バラスト区間131m スラブ区間122m)
 曲線半径 1200m→1227m カント 35mm→25mm

キーワード 鉄道 線路切替 軌道 施工管理

連絡先: 〒569-0847 大阪府高槻市西面南4-12-1 大阪新幹線軌道事務所 TEL072-677-2366 FAX072-677-2377

・26番線 L=155m(バラスト区間121m スラブ区間34m)

曲線半径 2100m→1618m カント 20mm→15mm

両線ともにバラスト区間だけでなく、駅ホーム区間を含んだスラブ区間が存在(図-4)する。

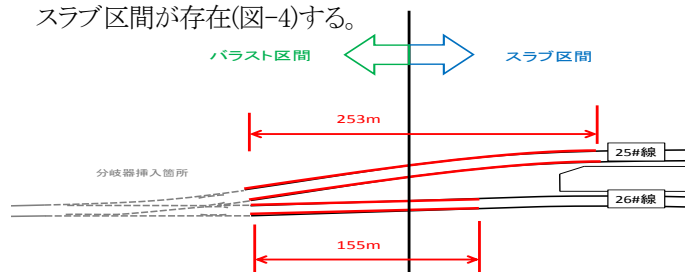


図-4 線形変更区間

4. 施工における課題とその対応策

東海道新幹線の社会的使命を考慮し、営業列車の運休を伴わないことを前提条件とした作業時間、施工方法の検討を行った。

4-1 作業時間の課題と対応策

当該箇所における通常の上下線での線路閉鎖間合いは、わずか210分(0:20~3:50)であるが、【1】回送列車の運休と時刻変更【2】確認車の運行パターンの変更を行い、線路閉鎖間合いを拡大間合いとして330分(0:00~5:30)確保した。

4-2 分岐器撤去の課題と対応策

新大阪駅構内は地表から約15mの高架上に位置し、運転設備等が多数点在し、大型重機等の使用は困難であるため、分岐器撤去は、レール・マクラギ・道床バラストを個別で人力にて撤去することとした。しかし、現場に仮置きするスペースが無かったため、施工現場付近の阪急用地を借地し作業架台を作成し、防音壁も仮撤去することで、材料の搬出を可能とした。

4-3 分岐器挿入の課題と対応策

当日の施工時間内で86mの分岐器軌きょうをマクラギとレールを個別で敷設することは時間的に不可能と判断し、86mの分岐器軌きょうの一括挿入を行うこととした。そこで、分岐器組立箇所の検討を行った結果、組立が可能なホーム東方新設箇所にて事前組立(写真-1)を行うこととした。夜間作業にて組立と組立後の建築限界離れ100mmが確認できたことにより、組立可能とした。しかし、組立箇所から挿入箇所まで150m離れているため分岐器運搬が必要となった。



写真-1 分岐器組立状況

分岐器運搬方法について検討を行った結果、26番線を使用して担車にて運搬を行うこととした。しかし、分岐器重心位置と運搬線中心を合わせて運搬を行おうとすると移動区間に撤去不可能な支障物が存在した。

支障物を回避しかつ、曲線中を通して挿入箇所まで運搬するために分岐器重量バランス、曲線中の担車の動きをCADで正確に図化し、分岐器後端部の重心位置を運搬線中心の山側へずらして(図-4)横移動を行い、縦移動区間は担車皿をずらして支障物を回避することにより運搬可能とし、分岐器挿入2週間前に本番当日を想定した分岐器運搬試験(以下リハーサル)を実施し、様々な確認を行った(写真-2)。

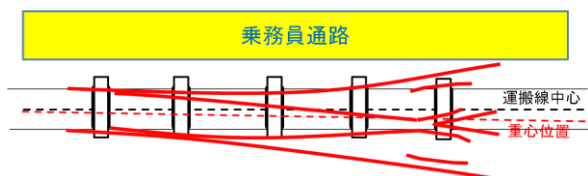


図-4 運搬線と分岐器重心位置図(その1)



写真-2 新分岐器横取り状況

・1回目リハーサル結果

支障物との離隔、分岐器挿入位置、作業手順の確認はできたが、分岐器運搬担車の片輪の浮き上がりが発生した。全長86mになることに加え、カント等の影響により、バランスがくずれたと考え、分岐器前端部を後端部とは逆側へずらして運搬することとし、2回目のリハーサルを実施した(図-5)。

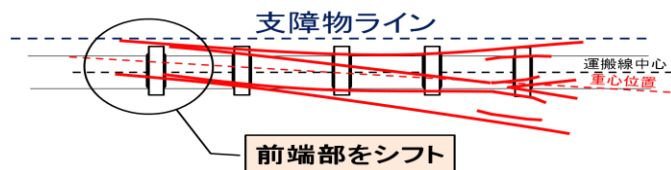


図-5 運搬線と分岐器重心位置図(その2)

・2回目リハーサル結果

重量バランスについて再検討を行ったことで、担車の浮き

上がりもなく、順調に縦送りを行えた。また、安全対策として担車上の分岐器の荷重がかかる側に半スリを積み、万が一の落下防止に備えた。

4-4 線形変更の課題と対応策

バラスト区間における線形変更についてはこれまでの切換工事の実績から時間内に施工可能であった。しかし、スラブ区間における線形変更については東海道新幹線において実績がないのに加え、挿入する分岐器が線形変更を行う線路上を通過することや、他系統作業の時間確保のため、80分で施工しなければならなかった。そこで、作業時間の短縮を目標としたスラブ区間の施工方法をカント変更方法と通り移動方法に分けて検討を行った。

スラブ区間のカント変更について、こう上方法の検討(図-6)を行った。結果、案-2の調整鉄板の挿入を採用した。また、カント不足量の検討を行い、新幹線実施基準規程より許容値内であることから事前にタイププレート下に調整鉄板の挿入を行い、カントのつけ直しをしておくことで、切換当日は通り移動のみで線形変更を可能とした。

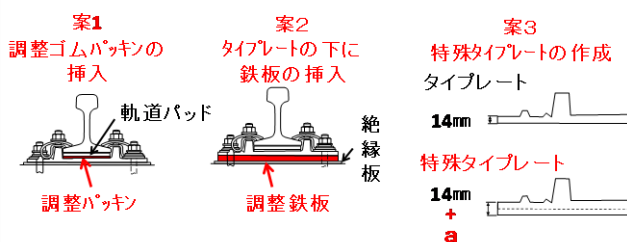


図-6 カント変更方法検討案

通り移動について、スラブ区間の最大通り移動量は27mmに対し、既存のタイププレートは左右10mmの通り調整が可能な直結8型タイププレートであるため、左右30mmの通り調整が可能なタイププレートを使用し、事前に交換を行うことで、切換当日は作業時間内に通り移動を行えることが確認できた。

これらの課題の解決と対策を行ったことで、時間内に施工が可能であることが確認できた。

5. おわりに

当夜作業は関西で250名を参集し、名古屋から200名の助勤で、450名の作業員を参集した。東海道新幹線工事に施工事例のない16#振り分け(9:1)分岐器の挿入、スラブ区間の線形変更を含む分岐器撤去・挿入、線形変更工事を施工するにあたり、さまざまな検証・検討、協力会社を交えての事前の説明会、準備作業等を入念に行い、平成24年7月28日に切換本番を迎えた。切換当夜は多くの協力業者の協力により、労働災害等を一人も出すことなく無事に施工を完了することができた。