

軌間線寸法を活用した修繕方法の検証

東日本旅客鉄道株式会社	正会員	○柴田	雅浩
東日本旅客鉄道株式会社	非会員	寺門	大輔
東日本旅客鉄道株式会社	非会員	木幡	公成

1. 目的

分岐器の軌道変位は、列車通過時の衝撃や横圧を増大させ、部材の損耗を早めるほか、乗心地の悪化や不転換を発生させる要因となるため、分岐器は図集と同じ姿であることが望ましいと言える。また、当社において平成 14 年度から分岐器の検査方法が大きく変わり、点から線への管理となり、求められる保守レベルが高くなった。しかし、分岐器の修繕方法は従来とそれほど変わっていない現状がある。今回の研究では、限りなく図集に近い良質な分岐器に仕上げることで、精度の高い新しい修繕方法を確立することを目的とし軌間線寸法を活用した分岐器補修に取り組むこととした。

2. 研究内容

軌間線寸法とは、各分岐器メーカーが分岐器を組立てる際に使用する寸法であり、一般的に使われている分岐器図集には示されておらず、軌間線寸法図に分岐器形式毎に示されている。従来は弾性の片開き分岐器の接着調整に固定端部の軌間線寸法にて整正する工法が有効であることが分かっている。そこで今回の研究では、軌間線寸法による整正を他種別分岐器の各部分の修繕に応用をした。

3. 軌間線寸法を活用した分岐器の修繕

3. 1 関節の片開き分岐器

弾性分岐器での施工実績もあることから、片開きの軌間線寸法を活用し、水戸構内 107 号 B 分岐器(関節分岐器)の分岐側リード部の通り変位の修繕することとした。

まず直基本・主レールの確認、整正を行い、次に、直トング・リードを軌間で確認、整正を行う。次に、曲トング・リードを I 寸法により確認、整正を行う。最後に曲基本・主レールを曲トング・リードを基準に軌間で整正を行うこととした。検討した内容をもとに、現場調査を実施したところ、基準側は比較的良い状態であった。分岐側については、I 寸法の測定により正

矢だけでは分かりにくい、基準側、分岐側のズレが明確に分かった。また、検査結果と比較しても、変位している箇所が一致しているため、この結果をもとに修繕を行った。

施工の結果は DC の影響で最大で軌間・3 mm を残してしまっていたが、I 寸法により実施した曲トング・リードの通りについては、設計値とほぼ一致させることができた。(図-1)

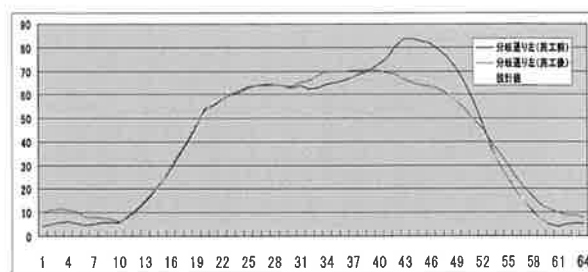


図-1 通り施工前施工後比較

また、I 寸法の整正を実施したことにより基準側と分岐側の位置関係を良い状態とすることができた。

3. 2 両開き、振分分岐器の修繕

(1) 両開き、振分分岐器の軌間線寸法について
両開き、振分分岐器とも軌間線寸法を活用した修繕を行う場合は基線が必要である。しかし、基線を設置して軌間線寸法の測定を実施する場合、次のような問題点があった。



図-2 両開き分岐器の基線

① 基線の設置に必要な杭の打設に時間が掛かる。また、正確に基線を引けたかが確認しにくい。

② ポイント部の設備をかわすために杭を高く設置する必要がある、間合いでの調査が難しい。

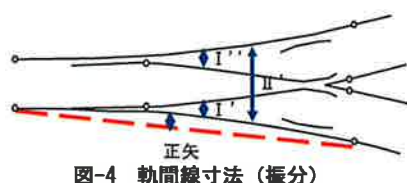
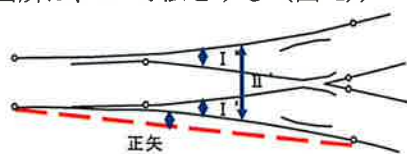
③ 振分分岐器の後端側の杭打設が難しい。

以上より、条件の良い工場では有効かと思われるが、現場ではあまり向かないといえる。そこで、訓練線にて新たな軌間線寸法について検討を行うこととした。

キーワード 軌間線寸法, 基線, 設計値

連絡先 〒310-0011 茨城県水戸市三の丸 1-4-47 東日本旅客鉄道(株) 水戸支社 設備部 保線課 TEL 029-227-2118

基線をなくすためには、基準となる物を新たに設ける必要があるが、片開き分岐器の軌間線寸法に近づけることで、測定方法や考え方を理解しやすいものにできる。片開き・両開き・振分分岐器とも基本的な構造は一緒であり、違いは基準側が直線か曲線かである。そのため、両開き・振分分岐器の基準側基本・主レールに入っている曲線の正矢量を算出すれば、基本・主レールを基準とすることができる。次に、基線からである軌間線寸法を基本・主レールからのものに計算し直し、仮称「軌間線Ⅰ'」寸法、「軌間線Ⅱ'」寸法とした。(図-3) これで、片開きⅠ寸法、Ⅱ寸法と同じ方法で測定が行える。(振分分岐器の分岐側のⅠ'寸法にあたる箇所は、Ⅰ"寸法とする(図-4))



(2) 営業線における修繕

施工箇所として水郡線上菅谷構内 22 号 A を選定し、現場調査を実施のうえ、修繕方法を検討した。検査結果から基準側に大きな通り変位が発生しており、接着不良も発生していた。(図-5)

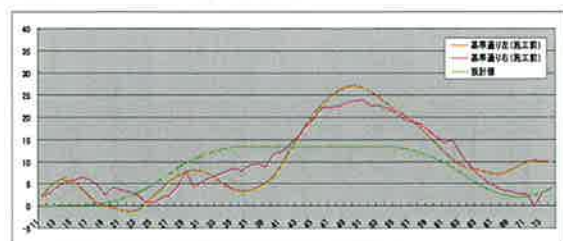


図-5 基準側通り変位 (施工前)

また、21 号 B との突き付け分岐器となっているため、その変位が 22 号 A にも影響している。さらに、分岐器前端部には、最大で 4 mm 程度のレール摩耗があった。

22 号 A 分岐器は左基本レール (基準側) で対側のスラックを取り付けているため、右基本レール (分岐側) を基準とし、軌間線' 寸法の測定を実施した。図-6 は、測定した軌間線' 寸法から分岐器をグラフ化したもので、変位している箇所が、マクラギ 1 本毎、レール毎に mm 単位で明確に分かる。また、軌間線' 寸法と検査装置のデータを比較しても、同一箇所では変位が発生し

ており、測定データの信頼性もあることから、軌間線' 寸法で修繕を実施した。

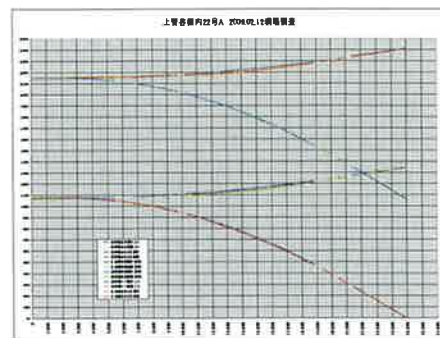


図-6 現場調査結果 (軌間線' 寸法)

(3) 施工の結果

通り変位では摩耗、対側分岐のスラックによる影響により分岐器前端部に変位を残してしまっていたが、かなり設計値に近づけることができた。(図-7)

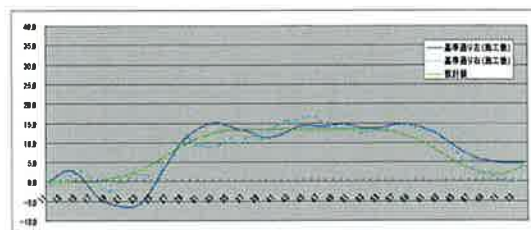


図-7 基準側通り (施工後)

しかし、基準側リードレール長が設計値と比較し長く、前端から潰していった正矢がリード後端で歪み変位が残ってしまった。ポイント部軌間変位については、軌間整正器の設置ができなかったため、床板を犬クギにより微調整を行った影響と思われるが、軌間がマイナスにでてしまった。(図-8)

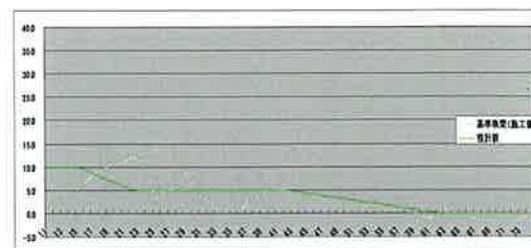


図-8 基準側軌間 (施工後)

密着、接着については施工前左 4.5 mm 右 0 mm の接着不良を施工後、左右共に 0 mm にすることができた。

4. まとめ

軌間線寸法による修繕は、限りなく図集の寸法に近づけることができるとともに、補修箇所が容易に把握でき、ポイントを絞った高精度の修繕ができることから、軌道変位、部材の損耗の延命が図れると考えられ、現在の検査方法に見合った新しい修繕方法だと言える。今回の研究では、施工が分岐器 2 台であり、信頼度が低いため、補修を定期的の実施していくよう計画し、施工実績を積み重ね、軌間線寸法による補修の精度を向上し、水平展開を図っていきたい。