仙石線東塩釜駅構内亘り線分岐器撤去計画

東日本旅客鉄道㈱　東北工事事務所　正会員　○成瀬　大祐
東日本旅客鉄道㈱　東北工事事務所　正会員　　鎌田　卓朗

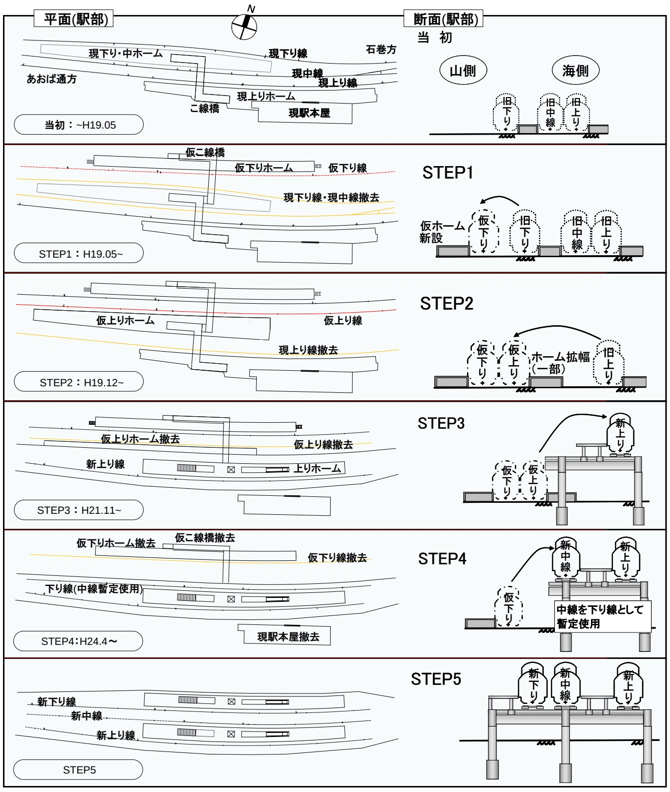
1.　はじめに

JR 仙石線は、宮城県多賀城市中心部を東西に走っており、中心市街地の分断、南北交通の阻害等都市発展上の大きな問題となっている。このため、宮城県は多賀城駅付近の約 1.8km 区間を連続立体高架化する「JR 仙石線多賀城地区連続立体交差化事業」を進めている。本事業は平成 16 年に宮城県と施工協定を締結し、平成 18 年度より鉄道施工の工事を着手した。高架橋工事に先立ち、仙石線東塩釜駅構内に分岐器を挿入後、高架橋の施工を進めており、本年度は多賀城駅の新駅を開業し、今後は当該の分岐器を撤去する予定である。

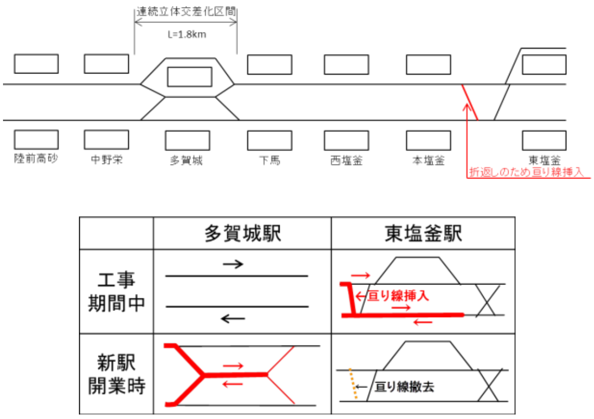
2.　亘り線分岐器挿入経緯

高架橋の施工方法は、新設の高架橋が旧線のほぼ直上に構築されることから、一部将来の関連側道を利用した仮線方式とした【図 1】。当初多賀城駅は、中線に折返し設備を有する 2 面 3 線の駅であったが、仮線時点、高架切換時点で折返し機能を確保するためには、上下線一括切換が条件となり、駅部では、仮線及び高架上とも 2 面 3 線の用地が必要となる。そのため、折返し設備を多賀城駅に確保することを前提に仮線及び高架に切換を行うことは、工事費及び用地費が増大する。そこで、多賀城駅は仮線期間中は折返し設備のない 2 面 2 線の駅とし、多賀城駅より終点方の東塩釜駅にて折返し運転を行うために、東塩釜駅構内に 2 組の分岐器を挿入し亘り線を新設した【図 2】。

高架橋完成後は、多賀城駅にて折返し運転を再開し、東塩釜駅での折返し設備が不要となるため、今後は当該の亘り線及び分岐器を撤去する予定である。



【図 1】切換ステップ



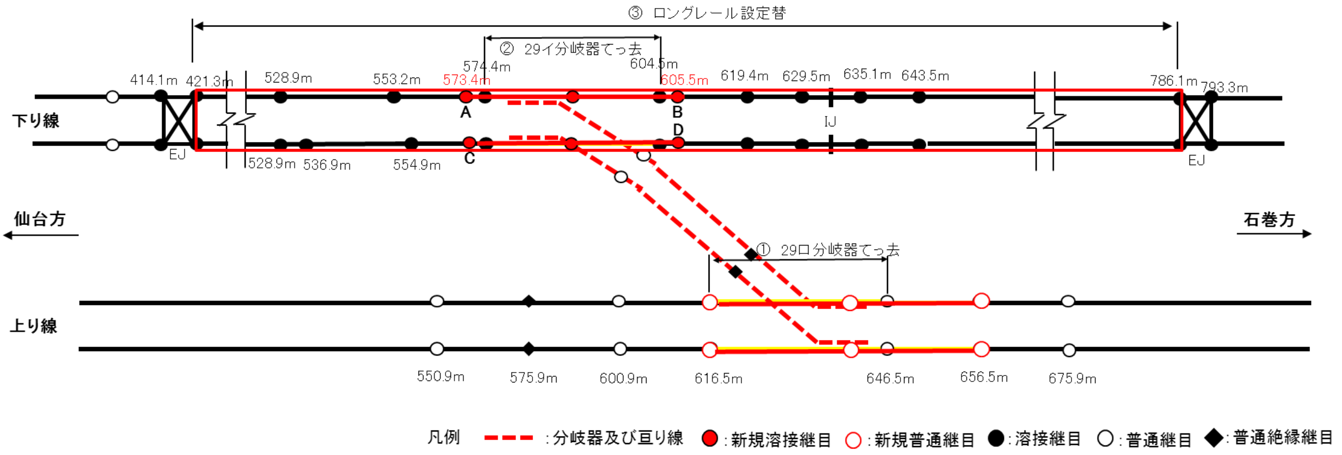
【図 2】東塩釜駅折返し設備

3.　撤去計画

（１）安全率の検討

分岐器の撤去は、夜間の線路閉鎖間合い(約 4 時間)で行う必要があり、施工時間が限られている。分岐器を挿入した際のレール配列は【図 3】の様になっており、分岐器の近傍に伸縮継目が設置されている。分岐器撤去後には、ロングレール化する計画であるが、撤去当夜の施工時間が限られている事から、レール交換当日に設定替えを実施することは困難である。

キーワード：分岐器撤去　分割施工
連絡先：〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1　TEL：022-266-9660　FAX：022-262-1487



【図 3】レール配列

そのため、分岐器撤去当夜は一旦長尺(30m)レールを挿入し後日設定替えを実施するために、軸力に対する安全率の検討を以下の様に実施した。

軸力に対する安全率は最低座屈強度と発生軸力の比率で求められ、1.2 以上を確立する必要がある。また、発生軸力と最低座屈強度は下記式で求められる。

発生軸力：$P=EA\beta\Delta t$

E：ヤング係数

A：断面積

β ：線膨張係数（11.4×10^{-5}（1/℃））

Δt ：温度変化

最低座屈強度：$PTmin=3.63J^{0.383}g^{0.535}Nj^{0.267}$

J：レールの横方向断面２次モーメント（cm^4）

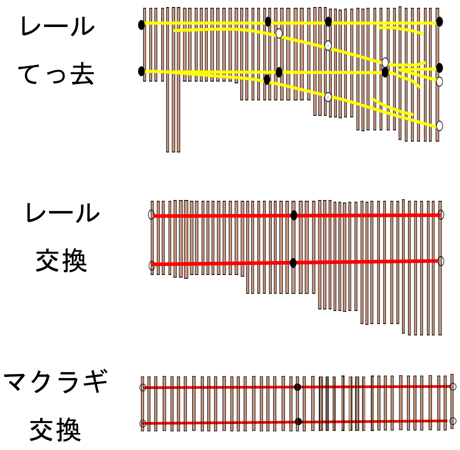
g ：道床横抵抗力（kgf/cm）

Nj：軌きょう曲げ剛性（J の倍数）

レール最高温度は、過去 10 年（2004 年～2013 年）の 4 月中旬（15 日）における最高気温の平均値に割増係数 1.5 を乗じて算出した。また、設定時温度は、2003～2012 年 4 月 15 日の平均最低気温を採用した。上記式より 2.67 となり安全率を確保できることを確認した。

（２）撤去計画の策定

分岐器の撤去は、施工時間に制限があること、また施工日数を少なくするため、当初は一括で撤去・運搬する計画を策定した。分岐器を横取して台車に載せた後、東塩釜駅付近の踏切まで運搬して撤去する。この施工方法は、施工日数が少なくなるが、運搬時に建築限界を支障すること、線路諸標が多く設置されているため、一時撤去・復旧が必要となることが判明した。



【図 4】分岐器分割撤去

そこで、分岐器を一括ではなく、レール・マクラギと分割して撤去する方法を計画した【図 4】。この方法は、1 日でレールを撤去・交換し、その後 2 日間でマクラギ交換を行うものである。施工日数は一括撤去に比べ、分岐器 1 組で 3 日かかるため施工日数が多くなるが、建築限界を支障せずに運搬出来ること、また現場外の搬出も容易に行えることから、施工性・安全性に優れる計画である。これにより、施工性・安全性を優先した分割撤去する計画とした。

4． おわりに

今回策定した施工計画に基づき、安全に施工を進める所存である。今回の発表が今後の類似工事の参考になれば幸いである。