

既存の路線の特徴を活かした、接続線整備による輸送改善計画

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○田實 渉
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 宮内 敏昌

仙石線は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波によって、甚大な被害を受けた。当社では、仙石線の復旧計画を策定すると同時に、沿線の「復興」に弾みをつけることを目指し、宮城県の大都市である仙台と石巻を結び、重要な役割を果たしている仙石線のさらなる利便性向上策を検討した。そこで着目したのが、仙石線と東北本線を結ぶ接続線を整備し、仙台・石巻間の速達性向上を図る計画であり、計画の実現へ向け、現在整備を進めている。本稿では、接続線整備の施設計画の概要と実現へ向け克服した課題について述べる。

1. 仙石線、東北本線を取り巻く環境

図-1に宮城県東部の概況を示す。当該地域には、人口が宮城県最大の仙台市と、第二位の石巻市が位置している。鉄道路線は、東北本線が南北方向に、仙石線が、高城町駅付近までは東北本線に概ね並行し、高城町駅付近で東に分岐し沿岸を石巻まで結んでいる。



図-1 東北地方および宮城県東部の概況

線区の特徴としては、東北本線は、東京・青森間を結ぶ幹線として建設され、仙台・松島間の平均駅間距離が3.9kmと長く、表定速度が58km/hと比較的速い。一方、仙石線は、宮城県の私鉄である宮城電気鉄道（株）により建設され、仙台・高城町間の平均駅間距離は1.6kmと短い。そのため、同区間の表定速度は快速列車でも45km/hと、東北本線と比較して遅い。

また、仙石線は、仙台都市圏では東北本線の仙台以南に次いで2番目にご利用者数が多い路線である。そのため、人口が多い仙台・石巻間の速達性を向上できれば、地域にとって有益であると考えられる。しかしながら、仙石線には、追い越し設備が少なく、現行の列車本数を維持した上で、速達性向上を図ることは難しい状況にあった。

2. 接続線整備による直通運転計画の背景・目的

前述の状況を踏まえ検討した仙台・石巻間の利便性向上策が、接続線整備による直通運転計画である。計画の概要を図-2に示す。本計画は、仙石線と東北本線を接続する線路を新設し、仙台・石巻間で新しいルートで直通列車を運行するものである。接続線整備により、仙台・石巻間の直通運転列車が、一部区間で、速度の速い東北本線を運行することとなるため、到達時分短縮による利便性向上が期待できるものである。

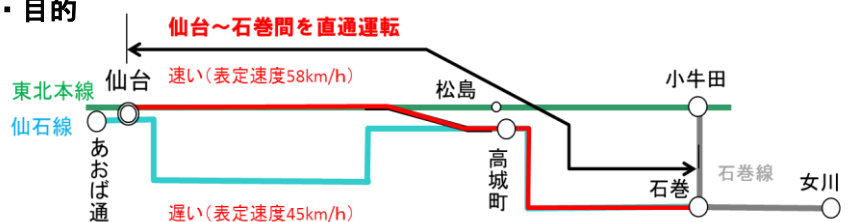


図-2 接続線整備による直通運転計画の概要

3. 施設計画における課題および工夫

接続線整備計画の実現のためには、到達時分短縮効果や事業費について考慮しながら、施設計画を策定する必要があった。本稿では、施設計画における課題について、その概要と検討結果について述べる。

キーワード 輸送改善、都市圏輸送、速達性

連絡先 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

課題 1. 仙石線と東北本線の接続位置

接続線の設置位置は、東北本線と仙石線が近接する位置等に建設するのが効率的である。効率的な接続位置を選定するため、3か所を候補地とした。図-3に、接続位置の候補地を示す。各候補地について比較を行うと、東北本線松島駅付近に接続線を新設する計画が、速度の速い東北本線の走行距離が最長となるため、到達時短縮効果が最大となる。そのため、松島駅付近に接続線を新設する計画を採用することとした。

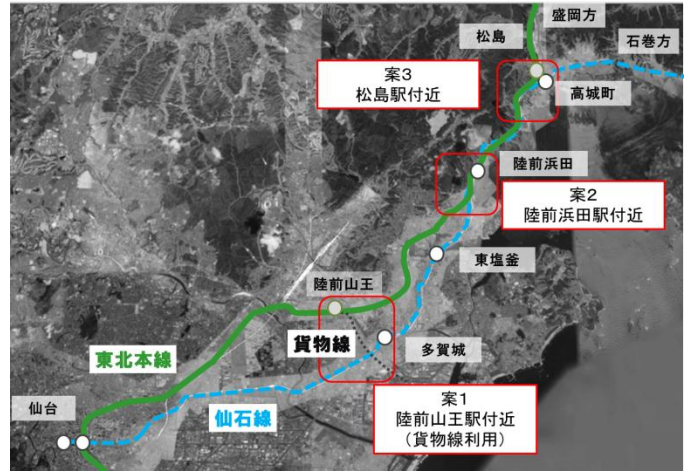


図-3 接続線新設の候補地

課題 2. 接続線の配線計画

東北本線松島駅付近における接続線の配線上の制約条件と配線計画案を図-4に示す。制約条件となるのは、両線の間位置する宅地および、両線の起点方に存在する松島トンネルである。また、仙石線および東北本線に存在する既存の曲線も制約条件となる。配線計画においては、上記の制約条件に加え、安全性や乗り心地等を考慮して、当社で定めている実施基準等を遵守することとした。これらを考慮して、策定した配線計画が、図-4の計画である。本計画は、分岐器を敷設するために既存の直線を延長することで、支障物を極力避けるように策定した計画である。この計画を実現するためには、分岐器挿入箇所の直線長を確保できるかが課題であった。そこで、以下のⅠ～Ⅲ手順により、詳細検討を行った。

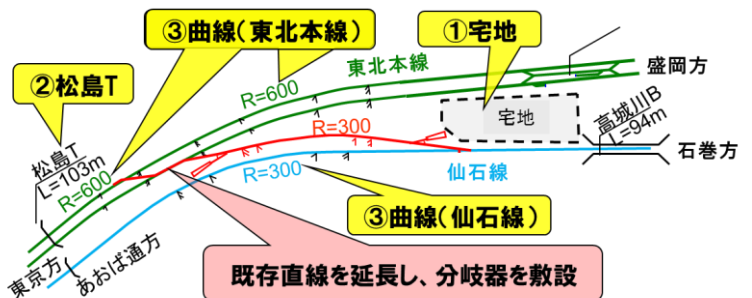


図-4 配線上の制約条件と配線計画案

Ⅰ. 敷設分岐器の決定

東北本線に敷設する分岐器は、設計最高速度を考慮し、12番片開き分岐器とすることとした。

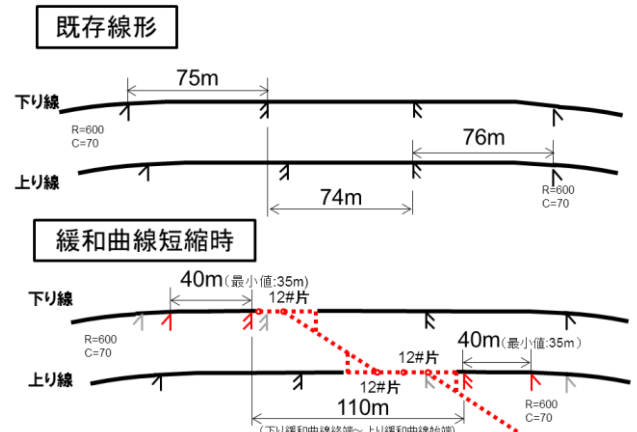


図-5 東北本線分岐器挿入箇所の配線計画

Ⅱ. 必要直線長の検討と課題

東北本線の分岐器挿入箇所の既存の配線を図-5上段に示す。東北本線の直線長は、74mである。ここに3基の分岐器を敷設するためには、最低でも105mの直線長を確保する必要がある、直線長が不足する。

Ⅲ. 直線長確保の検討

直線長を確保するために、既存の緩和曲線を短縮する検討を行った。極力、営業線（東北本線）の改良が不要となるように、既存の曲線半径、カントは変更しないこととした。基準等の範囲内で、短縮が可能となる緩和曲線長の計算を行った。その結果、緩和曲線長を35mまで短縮できることが確認できた。図-5下段に、分岐器挿入に必要な直線長を確保できるように策定した配線計画を示す。

4. まとめ

本報告では、接続線整備計画の計画概要、および実現へ向け克服した課題について述べた。接続線の供用開始により、仙台・石巻間を「仙石東北ライン」の愛称で直通列車が運行し、約10分の所要時間の短縮を見込んでいる。平成27年6月までの開業へ向け、安全に最大限留意しながら工事等を進めていく所存である。

参考文献

田實渉:仙石線・東北本線接続線整備計画, 鉄道施設協会 総合技術講演会論文集, 2014. 10