

常磐線駒ヶ嶺・浜吉田間鉄道移設における地質条件を踏まえた構造形式について

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 ○若狭 周汰
北郷 高則
正会員 吉田 忠司

1．はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の津波により、常磐線は甚大な被害を受けた。常磐線復旧計画については、国土交通省東北運輸局による「復興調整会議」の場を通じて、国、県、町、ＪＲにより、お客さまの安全確保やまちづくりと一体となった計画を前提に検討を進めてきた。

今回は、復旧計画検討のために実施した地質調査の結果と、構造計画の検討状況について報告する。

2．計画概要

移設する常磐線は現状の約 14.1km より約 0.5km 長くなり、全長約 14.6km となる。新しい新地、坂元、山下の 3 駅の位置は、現在よりもそれぞれ 0.2～1.1km ほど内陸側となる。（図-1）

一日も早い復旧のためには、いかに早く用地取得出来るかが課題であり、そのためには鉄道構造物の構造形式を決定し、用地幅を算出する必要があった。そこで、地質調査計画を策定し地質状況の把握を行い、その結果を踏まえ、構造形式を検討することとした。

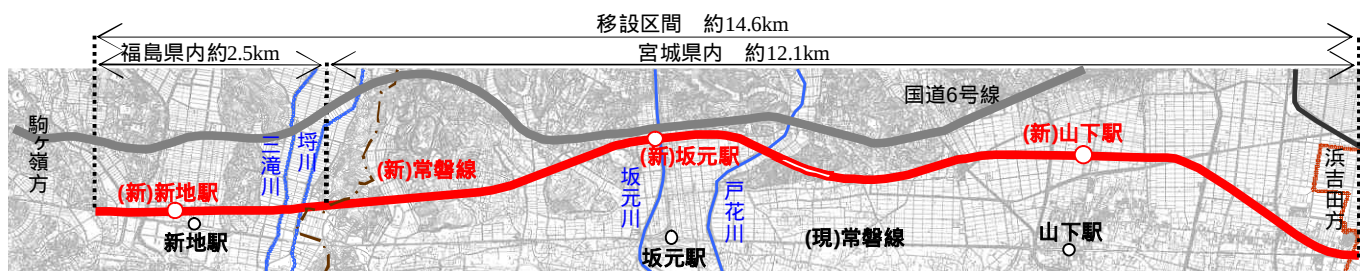


図-1 常磐線復旧概要図

3．地質調査

(1)地質調査計画

はじめに、先行調査として既存資料の収集と 10 箇所でのボーリング調査により、移設区間の地形や重要な地点の地層状況を把握し、得られた条件を基に移設区間全体の地質調査計画の検討を行った。その結果、63 本のボーリング調査の追加と、スウェーデン式サウンディング調査を 100 箇所計画し、移設区間全体の地質状況をより詳しく調査することとした。また室内試験として密度試験をはじめ、含水比試験、粒度試験、一軸圧縮試験及び段階載荷による圧密試験を行い、地質の物理的特性の把握や地盤の圧密沈下の予測を行うこととした。

(2)地質調査結果

既存資料によると、移設線の計画区間は沖積平野の西側に位置し、その一部は段丘や丘陵地の末端に当たる。今回は選定した構造形式のうち、高架構造を採用した区間を代表して、埴川周辺、坂元川～戸花川間、山下駅周辺の三箇所で行った地質調査の結果について報告する。

埴川周辺は、N 値 0 の沖積砂質土や N 値 5 以下の沖積粘性土が互層状に堆積しており、支持層までに非常に緩い地層が続いている。ボーリング調査より、N 値 50 以上を得られた地層を支持層とし、埴川周辺では地表面から長さ 18m の位置にある沖積礫質土層が支持層と判断した。

坂元川～戸花川間は、N 値 5 以下の沖積砂質土と沖積粘性土が互層状に 12m ほど堆積されている地層である。下位に分布する地層は、N 値 5 以下の層と 10 以上の層が混合しており、最終的に支持層は 21m

キーワード 常磐線，復旧計画，地質調査，構造計画

連絡先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1 丁目 1-1 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 TEL 022-208-8310

以深で N 値 50 以上となった山下層と判断した。

山下駅周辺は地表 2m で N 値 15 以上の沖積砂質土が存在し、その後 N 値 30 前後の洪積砂質土が堆積している。また箇所によっては、N 値 50 以上の支持層まで 5m 強で到達することが確認された。

今回の地質調査結果で得られた地質の状況を（図-2）に示す。

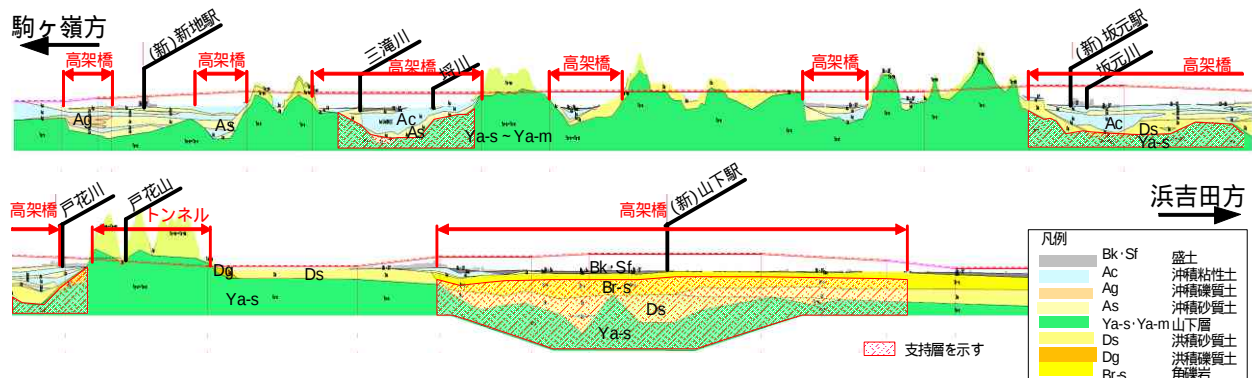


図-2 地質縦断図

4. 構造計画

構造計画については、可能な限り地形にあわせつつ、まちづくり計画と調整を図りながら検討をした。計画した構造形式について、主な検討箇所を以下に示す。

(1) 埴川周辺

埴川周辺は地質調査の結果非常に軟弱地盤であることが分かった。当初は盛土構造とする計画であったが、室内試験結果より圧密沈下に約 3.7 年必要な結果となり、常磐線の早期復旧に影響を与えることが懸念された。そのため工期等の条件を含めて、地盤改良工を施す盛土構造や高架構造と比較を行うこととした。その結果経済的であり、工期の短縮も図れる高架構造を採用することとなった。

(2) 坂元川～戸花川間

坂元川～戸花川間はまちづくり計画との整合を図るため、坂元駅周辺 1.4km 区間を高架構造で検討を進めていた。高架構造の端から戸花川までの 200m 区間については、線路縦断高さが低いため、盛土構造を計画していた。その後の地質調査より、盛土予定区間においても軟弱地層が続くことが分かり、地下水位と地質の関係から液状化の懸念もあったため構造形式の検討を行い、戸花川まで高架構造を伸ばす計画とした。

(3) 山下駅周辺

山下駅周辺はまちづくり計画との整合を図るため、高架構造で計画を進めた。地質調査の結果より、良好な地盤である山下駅周辺では基礎形式の検討をすることとし、地盤改良工 + 直接基礎と単杭基礎の比較を行った。その結果、単杭基礎とすることで経済的な構造を採用した。

上記以外においても、総合的な検討を行い構造物の選定を進めている。丘陵地については切土構造を基本としており、鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物編に基づき、N 値 20 以下の地層は切取角度 1:1.5 を採用し、N 値 20 以上の地層及び砂岩については 1:1.2 を採用した。また戸花山周辺については切土量が多くなる等の理由により、トンネル構造を採用し計画を進めている。

5. おわりに

今回は常磐線の復旧計画のうち、地質条件を踏まえた構造形式について報告した。今後は詳細設計を進め、早期工事着手と一日も早い常磐線の復旧に向けて取り組んでいきたい。