

橋台背面付近の盛土の地震被害要因と対策事例

鉄建建設(株) 正会員○山内 真也, 非会員 新村 将隆
東日本旅客鉄道(株) フェロー会員 中村 宏, 非会員 新飼 拓人

1. はじめに

高架橋や橋梁、橋台背面盛土等の鉄道構造物の地震被害の多くは、支持地盤条件の変化点等で発生することが多く、地震被害と地盤構造の関係は密接であると考えられている¹⁾。本稿では、2011年東北地方太平洋沖地震(以下、2011年地震と称す)で発生した橋台背面付近の盛土変状事例について、地形・地質等の地盤条件による変状要因について述べるとともに、対策について紹介する。

2. 橋台背面部変状内容

図-1に変状箇所位置図を示す。変状箇所は、山手線が中央線乗り越る淀橋跨線線路橋(以下、淀橋Biと称す)の橋台背面盛土部である。以下に、橋台背面盛土部の変状状況を述べる(図-2, 3)。

① 軌道変位

橋台背面から少し離れた延長20mの範囲で軌道が沈下し、最大軌道変位量は10m弦高低変位で、外回りで20mm、内回りで35mmの変位が生じた²⁾。

② 土留め擁壁取付部の隙間と土砂流出および沈下

図-4に示すように、旧既設橋台と取付擁壁の境界において、地震により隙間が発生し、その隙間から背面盛土の土砂が流出し路盤部が沈下した。

3. 地質・地形による変状要因の推定^{1) 2)}

変状発生箇所の地質及び地形を調査した結果、支持地盤は、武蔵野地(洪積層)上で、下末吉ローム層からなる淀橋台と武蔵野ローム層からなる豊島台の境界部にあたることが分かった(図-5)。変状箇所の東側は、浅い谷地形(凹状地形)を示す枝谷部であり、東側に伸びる枝谷の源頭部であることが確認できる(図-6, 7)。

枝谷部の表層には、軟弱地盤が堆積すると想定される。凹地形でもあることから2011年地震において、枝谷部境界付近が周辺地盤よりも大きく揺すられ、土留め擁壁取付部が開口して土砂が流出し、盛土の沈下および擁壁の変状が発生したと考えられる。

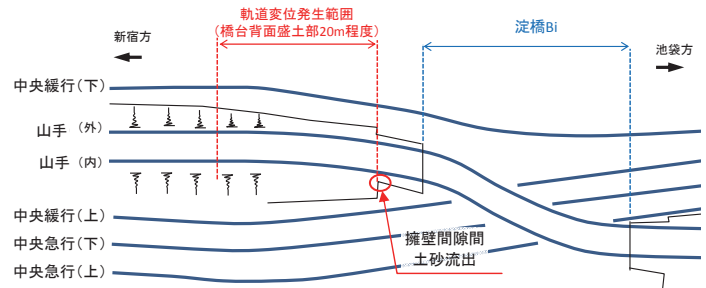
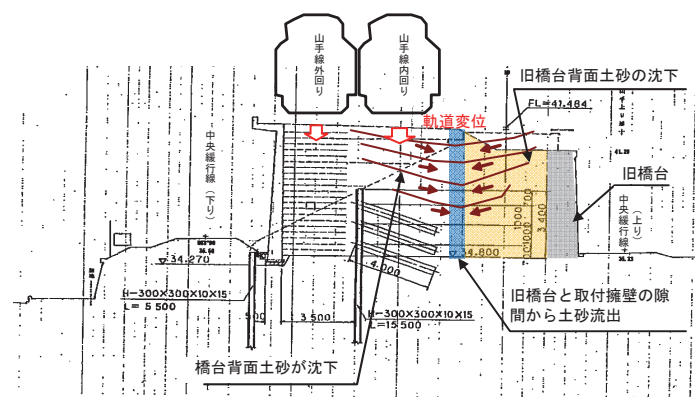
図-1 変状箇所位置図(橋台背面部)²⁾

図-2 変状状況概略図

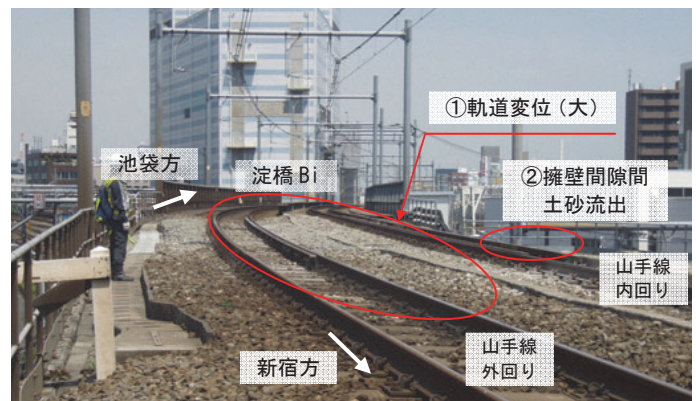


図-3 橋台背面盛土部の変状(復旧後)新宿方より



図-4 変状箇所②(山手線内回り側擁壁)池袋方より

キーワード 橋台背面、盛土沈下、地層境界部

連絡先: 〒101-8366 東京都千代田区神田三崎町2丁目5番3号 TEL:03-3221-2293

鉄建建設株式会社 土木本部 地下・基礎技術部 基礎・地盤・土工グループ

内回り線側で外回り線より変状が大きい理由は、以下のように考える。

- ① 東側の枝谷の源頭部が内回り線に近接しているため。
- ② 山手線外回り線側の土留め擁壁は補強土擁壁（RRR部）になっている。RRR構造は阪神・淡路地震（1995）でも変状がほとんどなく、耐震性に優れた構造形式であり、また枝谷部より少し離れていたことによるため。

4. 対策

図-8, 9に当該箇所の対策の平面図及び断面図を示す。対策は、変状が顕著に現れた内回り線側に妻部まで鋼矢板（VL型）を打設し、外回り線側の既設補強土擁壁側で、タイワイヤーで受けて結ぶ対策とし、開口部は塞いだ。妻部については、背面盛土部に反力体（深礎）を構築して、反力体と擁壁を結ぶ構造とした。

5. まとめ

2011年地震で発生した橋台背面盛土部の変状について、地質・地形の面から変状要因を調査した結果、変状箇所が地層の境界に位置したことによる影響が大きいことが推定できた。これより、谷地形、傾斜地形、地層境界等の弱点要因について公表済みの過去の知見を予め調べておくことは、防災対策・地震対策を行う上で有効である。

参考文献

- 1) 那須 誠：2011年東北地方太平洋沖地震等による鉄道構造物被害と地盤の関係，鉄道工学論文集，第19号，2015.7
- 2) 萩尾 泰弘，他：東日本大震災における山手線省力化軌道の被害報告，土木学会第66回年次学術講演会概要集，2011.9
- 3) 技術ノート（No.39，東京の地名と地形），（社）東京都地質調査業協会，2006.11
- 4) 東京地盤図，技報堂，1959
- 5) 線路一覽略図，1987頃，JR 東日本社内資料

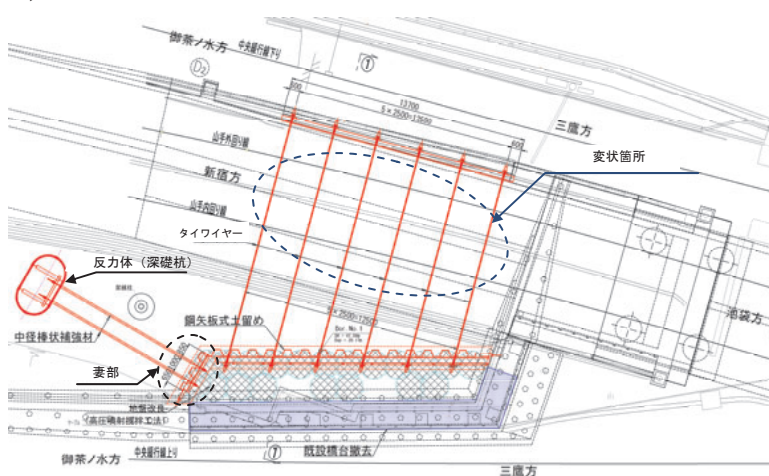


図-8 対策工 平面図

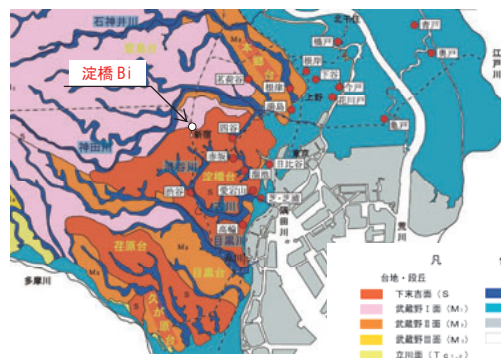


図-5 東京都の地形（原図³⁾に加筆）

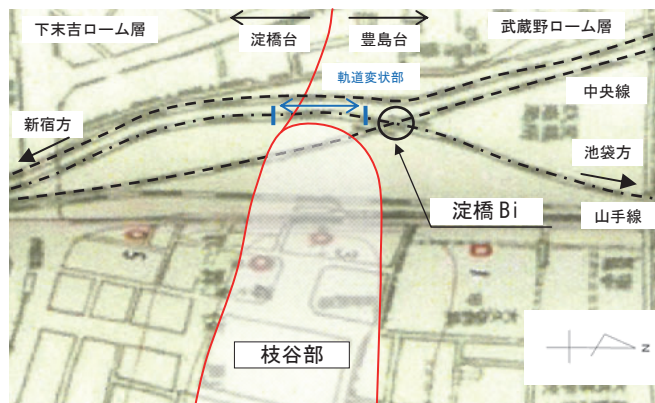


図-6 淀橋付近の地盤図¹⁾（原図⁴⁾に加筆）

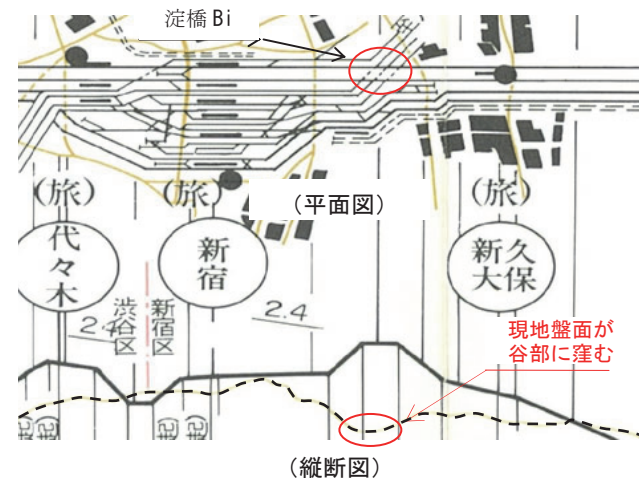


図-7 淀橋付近の線路図（原図⁵⁾に加筆）

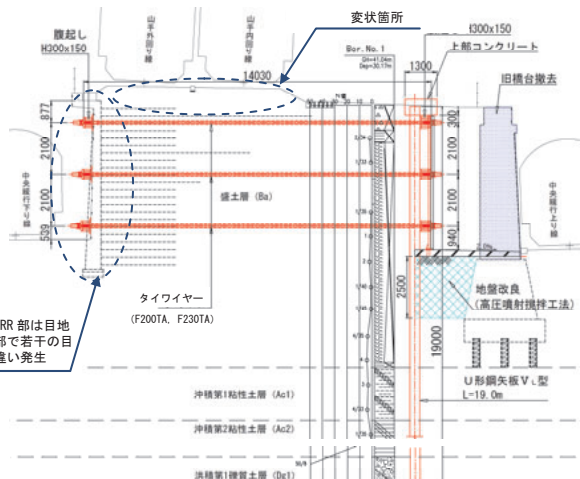


図-9 対策工 断面図（図-8①-①断面）