

軟弱地盤における鉄道高架橋の変位対策工の検討

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 久保 晶彦
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 木戸 素子
 JR 東日本 東京工事事務所 非会員 在田 浩之

1. はじめに

JR 東日本武蔵野線南越谷・吉川間において「越谷レイクタウン特定土地区画整理事業」が進められている。この区域は極度に軟弱な地盤であり、その地盤上に武蔵野線の高架橋がある。周辺では宅地造成にともなう盛土工事が行われており、側方流動が原因と考えられる水平変位が生じている。本報告では、水平変位の対策工を各種試行したのでその結果について報告する。

2. 地盤条件

南越谷～吉川間の地盤状況を図-1 に示す。当該地区付近では沖積層が標高TP-52m付近まで形成されていると推定されている。地質は TP-35mまでが軟弱な粘性土層となっており、地表面付近に3m程度の砂層が広く堆積している。

高架橋は TP-50m付近にある洪積層を支持層とし、構造は2柱式、スパン15mの背割式RCラーメン高架橋である。

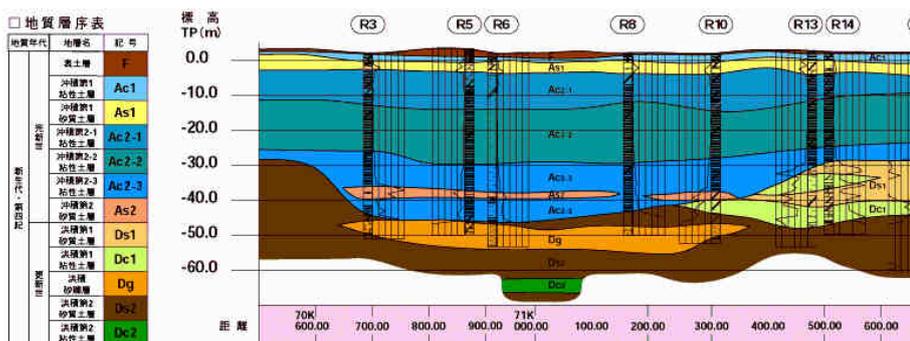


図-1 南越谷～吉川間の地質状況

3. 高架橋の変位

盛土施工中の高架橋変位計測は、高架橋の高欄上にGPS計測用ターゲットを設置し、常時監視した。また、盛土による地盤変形を把握するために地中変位計による計測を行った。図-3にGPS計測の結果を示す。縦軸に変位、横軸は高架橋の線路方向の位置を示している。結果より、最大で60mm程度の変位が生じている箇所があった。

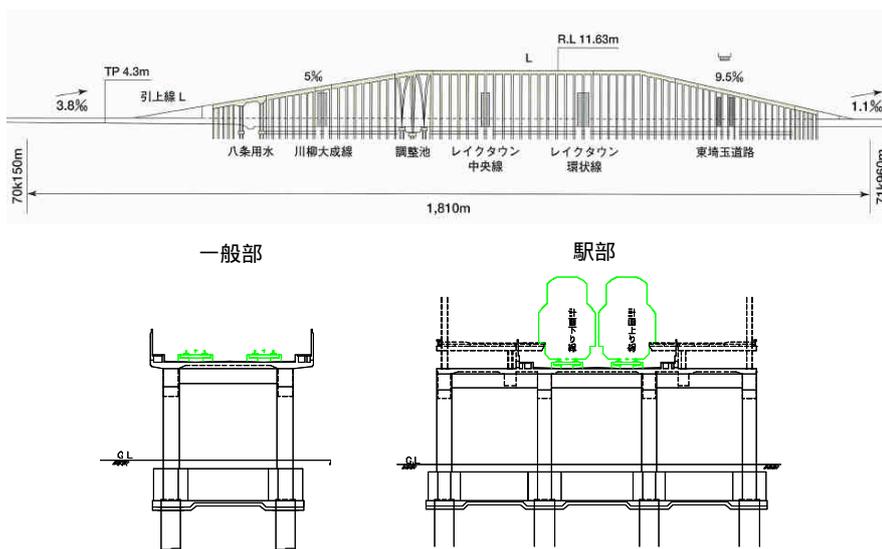


図-2 高架橋の構造形式

4. 変位対策

高架橋構造物に対する変位としては、構造上、問題がないことを確認している。しかし、軌道が湾曲している状態であるため、構造物側で対策が可能なかの検討として駅部の既設場所打杭(1,300mm、L51.5m)に変位対策を行うことにした。

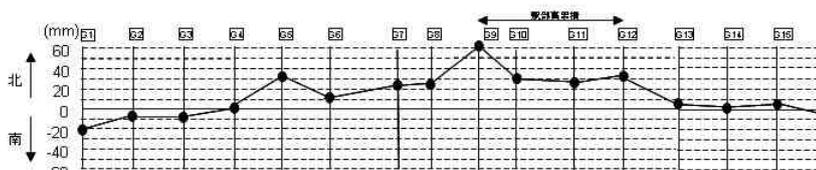


図-3 GPS計測による高架橋の変位

キーワード：軟弱地盤、盛土、変位対策

連絡先：〒151-8512 東京都渋谷区代々木2丁目2番6号 Tel03-3379-4353 FAX03-3372-7980

木杭による変位対策

アボロン工法打設にて 25mm、L=6.0m の松杭を既設杭に対し壁になるように、2列×9本の計18本を打設した。結果は、図-4の Step1~3 に示すとおり、Step3の完了時で杭頭部における変位は線路方向に19mm、線路直角方向に6mmの変位が生じた。変位がでなかった原因として、表層付近にある砂層が杭を拘束しているためと考えられる。

オーガー掘削と木杭の併用

砂層の拘束を弱くするために、オーガーで砂層を乱した後に木杭の打込みを行った。松杭は、アボロン工法で 25mm、L=6.0m を9本打設した。変位は、図-4の Step4に示す。Step4の完了時で線路方向は51mm、線路直角方向に20mmの変位が杭頭部で生じており、木杭のみの場合に比べ変位は大きくなった。

EBアンカーによる変位対策

図-5に示すようにEBアンカーを用いて砂層付近にてアンカーを膨らませることで変位させる方法を行った。EBアンカーは 800mm、L=1.5m を2本打設し、EBアンカーの背面側には地盤の変位を抑える目的で松杭 250mm、L=6.0m をアボロン工法にて7本打設した。この対策による結果は、図-6に示すように杭頭部において最大33mmであった。なお、この試験結果と計画時の地盤条件で骨組解析を行ったところ、高架橋を30mm変位させるために必要な水平力はGL-10.0mで952kNとなり、EBアンカー1体で杭に作用させる荷重が750kNであることから、高架橋全体に変位を与えるのは経済面で困難であると思われる。

5.まとめ

- ・実施した変位対策により最大で50mm程度、杭を変位させることができた。
- ・単杭を変位させる効果はあると考えられるが、予想以上に砂層の拘束が強かったため、今回の場合、高架橋全体の変位対策としては経済面で困難であると考えられる。

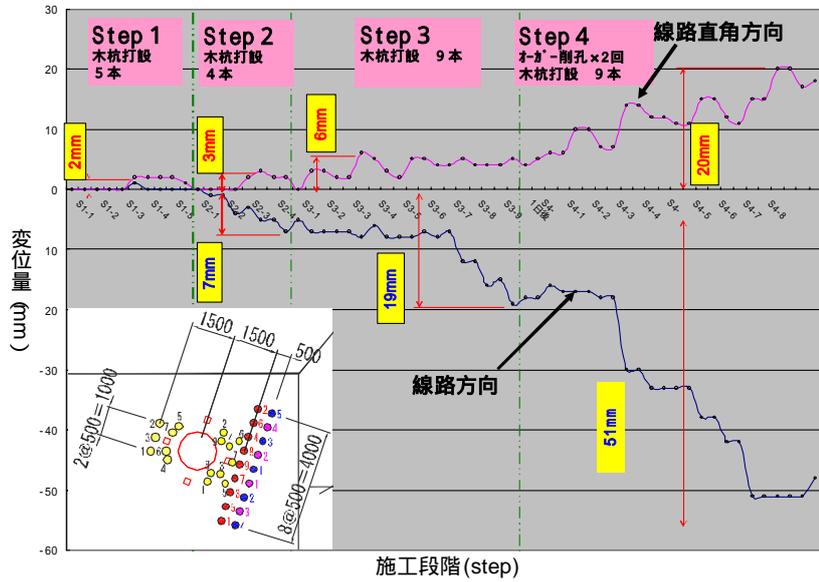


図-4 杭頭変位量の時系変化

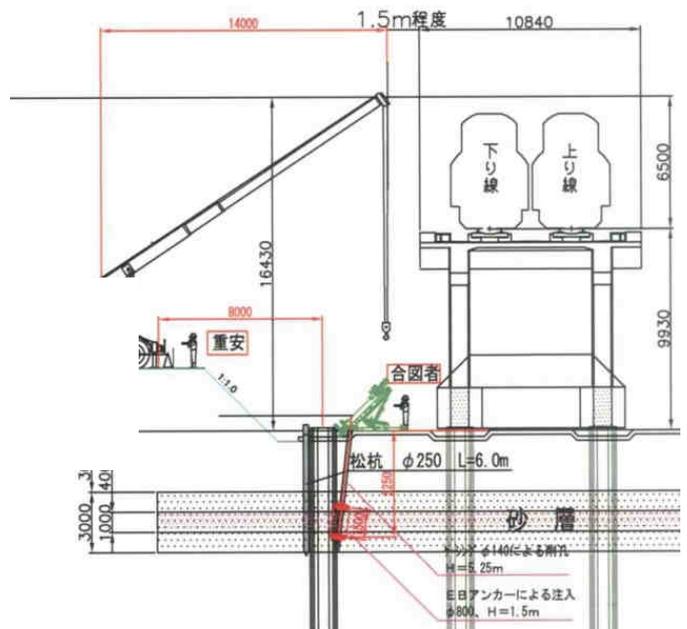


図-5 試験施工状況

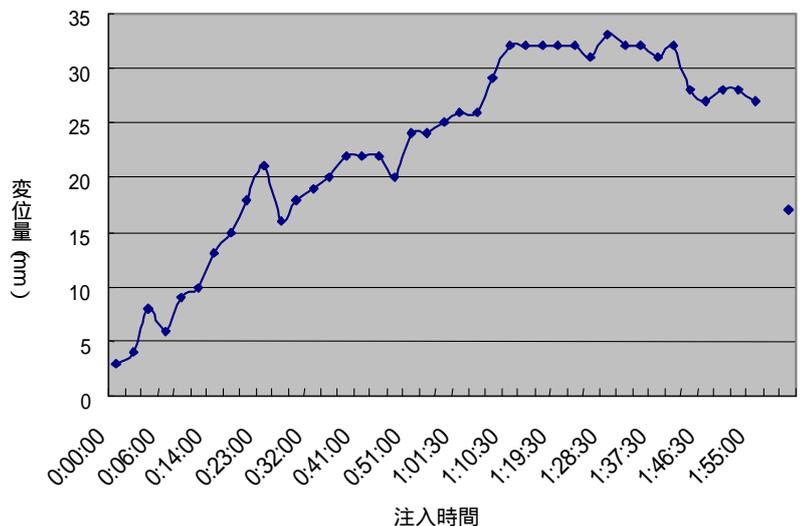


図-6 杭頭変位と注入時間の関係