

長スパン連続径間高架橋のアンダーピーニング工法

東京地下鉄(株) 正会員 ○廣元 勝志
 東京地下鉄(株) 水島 明彦
 大成建設(株) 斉藤 陽一

1. 工事概要

外環東西線交差部工事は、千葉区間外環事業のうち、外環と東京メトロ東西線の交差部に、外環高速道路のボックスカルバートを築造する工事である。(図-1) 本工事は、東西線の列車運行を継続したまま、東西線高架橋直下に外環高速道路を構築するため、直接受替方式によるアンダーピーニング工法を採用した。施工ステップは、まず、受替え用の杭の施工を行い、次に逆巻きスラブ(上床スラブ)構築を行い、構築した逆巻きスラブで東西線高架橋を受替え、その後、高速道路部の掘削・構築を行う。

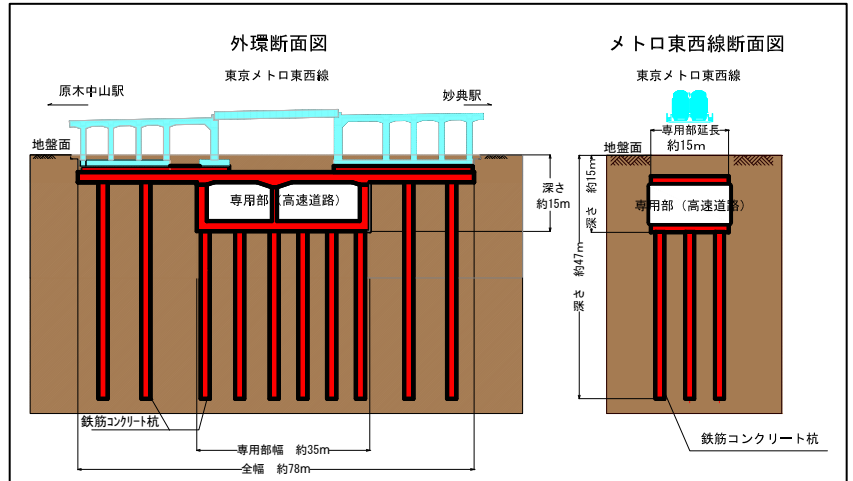


図-1 躯体構造図

2. 東西線高架橋受替え工の概要

今回の受替えの特徴は、延長約 80m、4 径間のコンクリートラーメン橋 2 基 (10 橋脚、20 支柱)、鉄橋 1 基を同時に受替える点にある。(写真-1 受替え高架橋全景)。



写真-1 受替え範囲全景

東西線高架橋は、図-2の手順で新しい基礎に受替える。

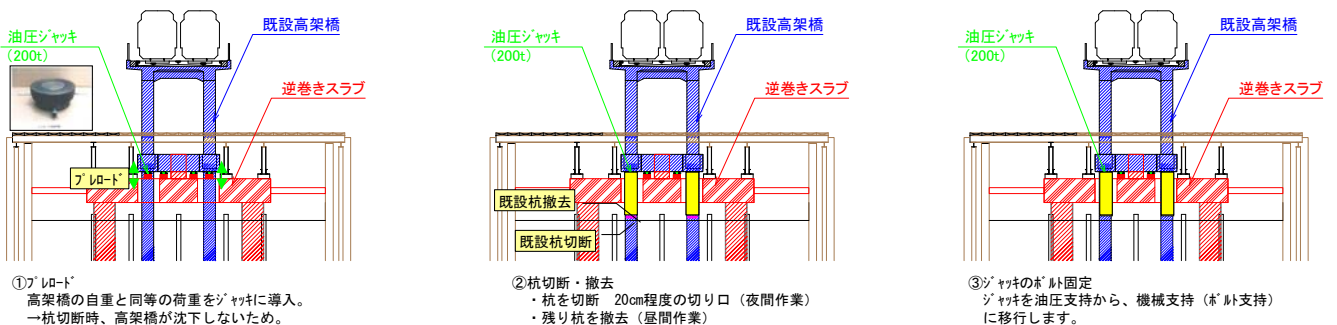


図-2 東西線受替えステップ図

キーワード 逆巻きスラブ工法、アンダーピーニング工法

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野5-6-3 東京地下鉄(株) 第一工事事務所 TEL03-3837-7448

まず、ジャッキで高架橋自重と同等の荷重を載荷し、次に既設杭を切断し、最後にジャッキを油圧支持から機械支持（ボルト支持）に移行する。プレロードで、新しい杭のなじみ、弾性変形を吸収し、既設杭切断時の高架橋変位を抑制する。

3. ジャッキ集中制御システム

10基の橋脚を同時に受替えるには、48台のジャッキを使用し、これらのジャッキを同時に制御する必要がある。そのため図-3に示すシステムを構築した。このシステムの特徴は、ジャッキに油を送る油圧ポンプをLANケーブルで接続することにより、1台のPCで操作できる点である。図-3にPCのモニター画面を示す。このモニターには、ジャッキの荷重、変位がリアルタイムで表示され、モニター上のボタン（タッチパネル）で全てのジャッキを操作できる。

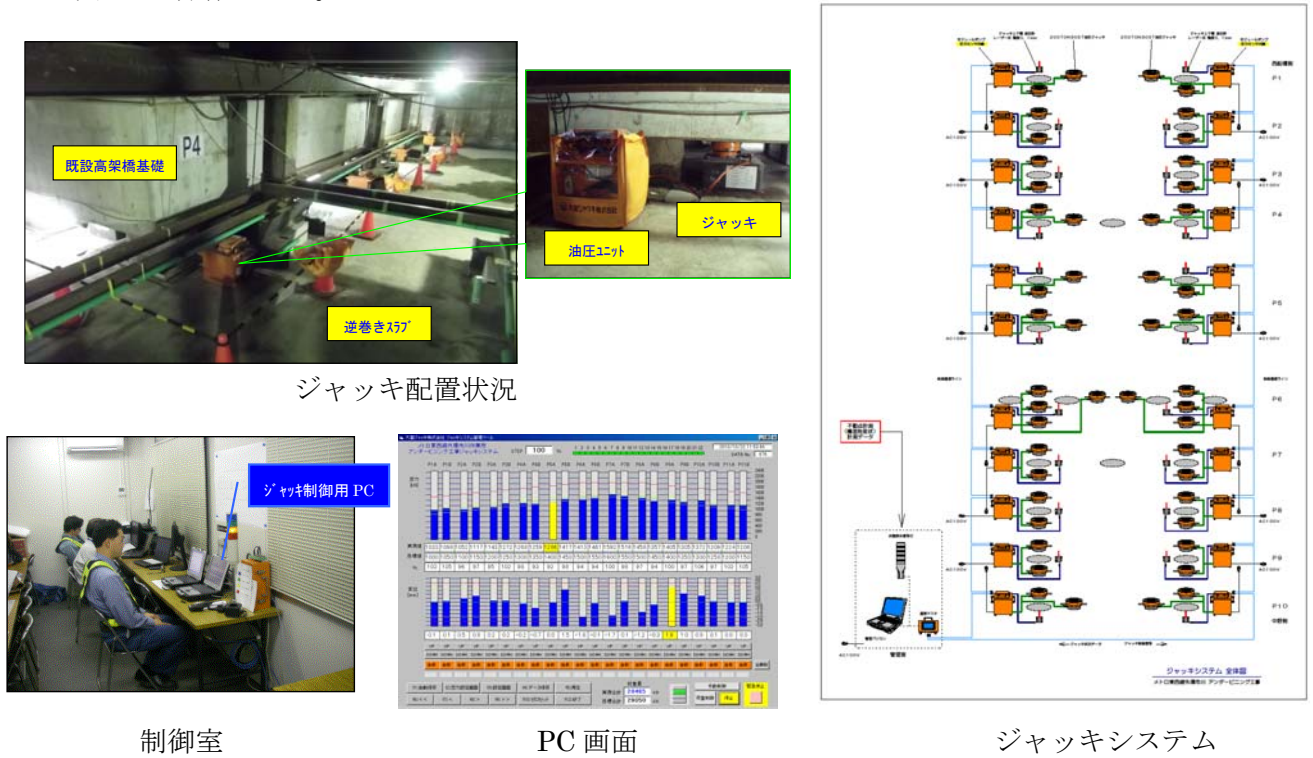


図-3 ジャッキシステム図

4. 東西線高架橋受替え結果

図-4に東西線高架橋受替え前後の基準高さの差、つまり、受替えによる高架橋変位量の分布を示す。データは、高架橋天端の上り線、下り線側の2点の、レベル測量の結果である。

測定の結果、受替えによる高架橋変位量は、最大0.8mmの沈下で、1mm以内に抑える事ができた。言い換えると、殆ど変状なく受替える事ができた。

今回の成功の要因は、3章で説明した集中制御システムであると考えられる。なぜなら、48基のジャッキを1台のパソコンで操作可能にすることにより、全体的にバランス良いプレロードを可能にした。

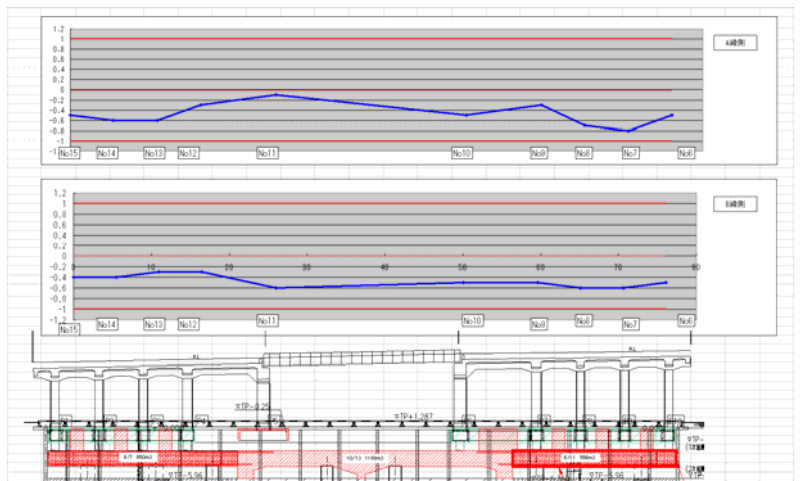


図-4 高架橋変位分布