

低空頭下における既設高架橋撤去の合理化と施工実績

鹿島建設(株) 正会員 田中 誠 山本信也 ○久保達也 大嶺孝史

1. はじめに

相鉄東急直通線工事では、既設高架橋スラブ直下に新設ラーメン構造物の上層梁を構築し、その梁で既設スラブを受替える。その後、新設地中梁と新設上層梁間にある既設高架橋（柱、地中梁、杭）を撤去した。

クレーンを使用できない低空頭下の制約環境において、特殊運搬機械ならびに門型揚重設備の採用したことで、コンクリートブロック（以下、ブロックという）の撤去効率の向上（大ブロック化による撤去、切断数量削減など）と、作業リスクの低減を実現したので報告する。

2. 施工時の制約条件

2.1 路下における作業基面ならびに既設地中梁の突出状況

新設地中梁（H=2.1m）は縦梁・横梁からなり、その間を下床版で連結し、新線の基面とする計画である。なお、下床版は床付面に支保工を組んで構築する計画である。下床版構築時期は既設躯体を撤去した後となるため、既設躯体撤去時における路下の施工環境は、人の移動にも足場が必要となる状況であった。

図-1に示すとおり、撤去する既設地中梁が床付面から突出しているため、場外へ搬出できる大きさに切断・撤去する時に落下しないように支える支保工、および作業のための足場を構築する必要があった。

2.2 空頭制限をうけるクレーン作業

既設高架橋直下で既設地中梁（□-B900×H1600）を4.9 t クレーンで揚重する場合、施工基面から約3.5m以上の空頭が必要であり、新設上層梁と路面覆工で挟まれた空間で既設地中梁を直接揚重・撤去することは困難であった（図-2参照）。

3. 対策立案

3.1 対策案1（作業基面の平坦性確保・重機搬出入用斜路の造成）

既設躯体撤去前に下床版構築範囲の凹部を、新設地中梁天端まで流動化処理土（0.1N/mm²）で埋戻すこととした。その後、コンクリート（18N、t=50mm）にて施工基面を全面平坦に整え、施工性向上を図った。下床版構築時に流動化処理土を掘削して構築することで型枠支保工を削減でき、仮設開口の設置も不要となる。さらに、近隣生活道路から場内新設地中梁天端への斜路を造成し、重機類の路下施工基面への進入路を確保した。これにより、既設高架橋下でも空間的制約を緩和することを可能とした。

3.2 対策案2（切断時仮吊り設備の調達・運搬設備の調達）

路面覆工上に、吊り機能（15 t 吊）を有する低空頭自走式台車（以下、自走式台車という。）を配置し、ワイヤーソーによる吊り切断作業を行った。これにより、切断ブロックを支えるための支保工が不要となる。一方、路下にもブロック運搬用の自走式台車（運搬能力 30 t）を配置し、切断したブロックを所定の積込みエリアまで運搬した。

キーワード アンダーピニング、受替え、ラーメン高架橋、コンクリート撤去、自走式台車

連絡先 〒107-8477 東京都港区赤坂 1-3-8 鹿島建設(株)東京土木支店 TEL03-3404-5511

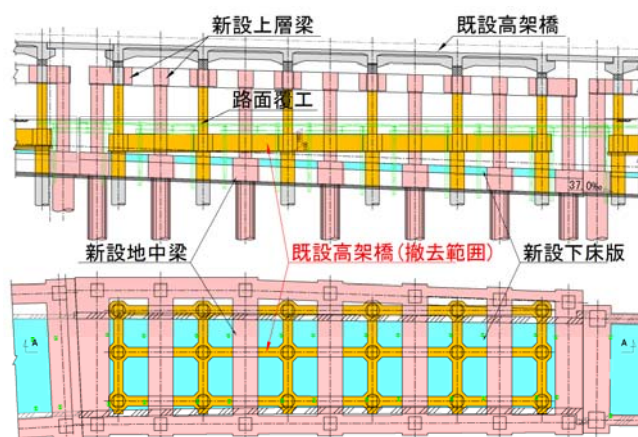


図-1 既設高架橋 撤去部分の状況図

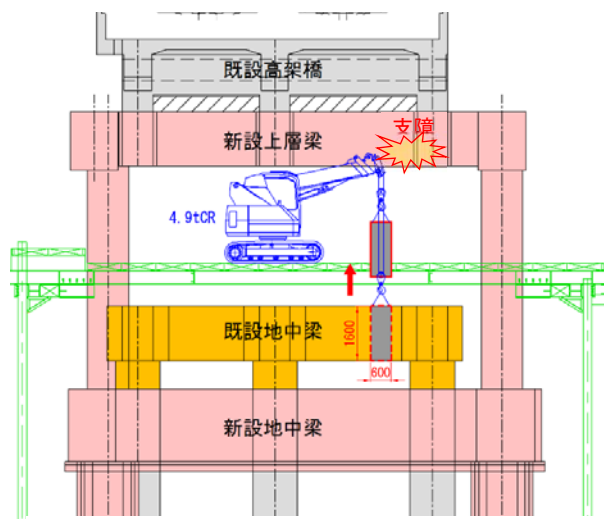


図-2 覆工上での既設地中梁 揚重姿図

3.3 対策案3（門型揚重設備の設置）

路下に門型揚重設備（吊能力 $7.5\text{t} \times 2 = 15\text{t}$ ）を設置し、自走式台車で運搬したブロックを直接大型ダンプへ積み込んだ。この積み込み能力の増強により搬出時のブロックの大型化を実現した。また、ワイヤーソー切断作業数量を低減した。

4. 施工実績と効果

4.1 切断時仮吊り設備と運搬設備（自走式台車）

自走式台車を路面覆工上に配置するにあたっては、ブロック重心に自走式台車を配置できるように覆工開口部に設置する自走台車走行専用の走行桁を製作した。また、ターンテーブル機能を付帯させることにより、狭隘部で吊りながらブロックを回転し、運搬用自走式台車への積載作業の効率化を実現した（写真-1、写真-2 参照）。一方、写真-3 のように運搬用自走式台車でブロックを運搬する際、路下の既設杭や路面覆工支持杭が林立する非常に狭いスペースを走行するため、四輪操舵（4WS, 4 Wheel Steering）機能を持たせ、走行時の支障物回避能力を向上させた。

4.2 ワイヤーソー切断数量削減

写真-4 に示す門型揚重設備により搬出するブロックを大型化することでワイヤーソーの切断数量を大幅削減した（表-1 参照）。

表-1 ブロック数・切断面積比較

	撤去ブロック数	ブロック重量	ワイヤーソー切断面積
当初計画	384 BL	約2t/BL	約 580 m ²
対策後(実績)	170 BL	約5t~9t/BL(平均6t/BL)	約 320 m ²
増減	▲ 214 BL		▲ 260 m ²

4.3 場外運搬効率の改善

積み込み能力増強と空頭制限が緩和された路下ヤード確保により、当初計画 4 t ダンプ（空荷約 50%）による搬出を、10 t ダンプ（空荷約 30%）に変更し、運搬効率が向上した。

5. まとめ

当工事では、施工環境改善と特殊機械採用により、低空頭下における撤去作業の施工性が改善・向上した。また、安全については、(1)路下施工基面凹部（ $H > 2\text{m}$ ）を埋め戻しによる高所作業回避。(2)ブロック切断・仮受用の足場兼支保工および横引き運搬設備を無くすことによる高所作業および人力による重量物取扱作業の大幅削減。(3)重機、運搬車両を場内へ引き込むことによる、第三者との接触災害リスクの大幅削減、の災害リスク低減措置（本質的対策）に成功した。

今後も、生産性（施工効率改善）と安全性の向上の両立に努めていきたい。

参考文献

- 1) 山道ほか：鉄道営業線高架橋アンダーピニング工事の設計・施工，橋梁と基礎，vol.51，No.3，pp.31~36，2017。

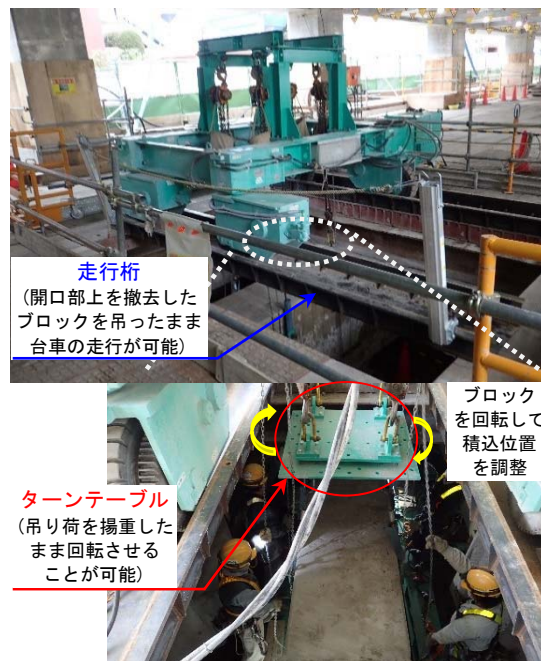


写真-1 吊り機能付自走台車（覆工上）



写真-2 ブロック積載状況



写真-3 自走式台車によるブロック運搬状況



写真-4 ブロック積込状況