

建物に接した RC 高架橋柱の耐震補強について

(株) 熊谷組	正会員	○田村 知宏	正会員	鈴木 孝洋
(株) 熊谷組	非会員	清藤 伸哉	非会員	中川 正明
東京地下鉄 (株)	非会員	野本 一美	非会員	糸井 一義

1. はじめに

兵庫県南部地震による多くの鉄道施設の被害を受け、旧運輸省から緊急耐震についての通達（H7）が出された。東京地下鉄株式会社においてもこの通達に基づき、対象とされた RC ラーメン高架橋柱や開削トンネルの RC 中柱等の耐震補強及び橋梁上部工の落橋防止を進め、現在では既に全対象箇所での補強が完了している。

現在、東京地下鉄株式会社では首都圏で予期される大規模地震に備えて更なる耐震対策を進めている。対象構造物は、平成 7 年時では補強対象とならなかったラーメン高架橋柱であり、震災後の早期復旧を目指した復旧性や曲げ降伏後のせん断破壊への対策等を考慮したものとなっている。

本稿では、都市部の駅やその周辺の耐震補強工事の例として、東京地下鉄有楽町線新木場駅付近の耐震補強工事について紹介するものである。

2. 有楽町線新木場駅付近の工事概要

本工事は、図 1 に示すように有楽町線新木場駅を挟み、辰巳高架橋～新木場車両基地間の約 2km に亘る計 354 本の RC 高架橋柱（単柱橋脚を含む）の耐震補強を行うものである。耐震補強工法は鋼板巻立て工法を基本としたが、周辺環境や柱の特徴に鑑み、各々の柱に最適な工法を採択した。駅店舗周辺や高架下の土地利用をしている箇所においては、特に周辺の環境負荷に配慮し、利用者との施工方法や施工時期の交渉協議を綿密に行って工事を円滑に遂行した。



図 1 本工事の区間

3. 特殊な方法で耐震補強を行った例

本工事で特殊な方法で耐震補強工事を行った例を挙げる。写真 1 に示すように、高架橋柱が建物に接しており、鋼板巻立て工法を適用するには建物の一部撤去・復旧や移設を伴う場合である。一般的には工期や工費を考慮して、柱に接した建物を部分的に撤去する鋼板巻立て工法か、建物の撤去を伴わない一面耐震補強工法を選択する事案と考えられるが、本工事では建物の重要性から部分的な撤去が許されないため、建物上部の柱 4 面が露出している区間では鋼板巻立て工法、1 面または 2 面が露出している柱下部では一面耐震補強工法を採用した。本工事においてこの 2 工法を併用したことによるメリット次の通りであった。



写真 1 建物が接した高架橋柱

- ・ 建物の撤去復旧については屋根折板等のみであり、建物の利用を続けたまま施工することが出来た。
- ・ 鋼板巻立て工法についてはかみ合わせ継手を用いることにより溶接の下垂れによる建物への影響を排除するとともに工期短縮を図ることが出来た。

キーワード：鋼板巻立て工法，一面耐震補強工法，工法の併用，耐震補強，RC 高架橋柱

連絡先：〒136-0082 東京都江東区新木場 1-5 有楽町線メトロセンター新木場 A 棟 D 号(2F)

株式会社熊谷組 新木場耐震補強工事作業所 電話 03-3521-5413 FAX 03-3521-5414

- ・柱上部は構造上梁と柱の交点となり、またハンチが存在することからそれぞれの配筋が錯綜し、一面耐震補強工法を適用した場合、補強鉄筋の配置打設が困難になることが多い。今回、柱上部に鋼板巻立て工法を採用したことで、このような事象を回避することが出来、既設構造物を傷めることなく補強を行うことが出来た。

なお、本現場で採用した耐震補強工法の併用については、東日本旅客鉄道株式会社の「耐震補強設計施工マニュアル」¹⁾に参考資料としてその記述があり、一面耐震補強工法と鋼板巻立て工法の併用が認められている。ただし、柱の上下端の塑性ヒンジ区間は、同一の工法とすることが望ましいとの記載があるため、表1に示すように各工法による補強長さを塑性ヒンジ区間よりも大きくするように配置の計画を行った。図2に施工フローを、写真2にコア削孔の状況を示す。柱上部に鋼板巻立て工法を適用し、ハンチ部の煩雑な施工が不要になったことにより、写真3に示すように一面耐震補強工法の補強鋼棒が設計どおり均一に施工することができた。

表1 塑性ヒンジ区間の確認

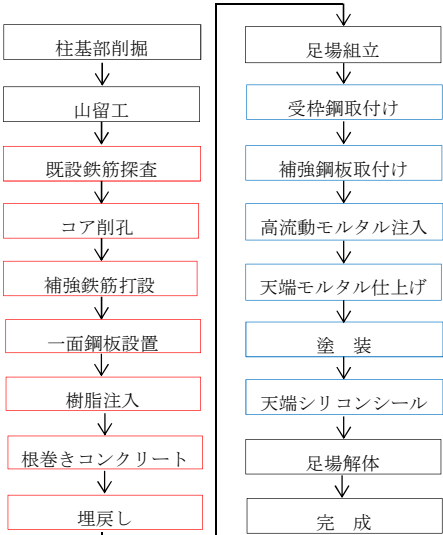
柱番号	断面高さ (mm)	鋼板巻立て 補強の高さ (mm)		塑性ヒンジ 区間 (mm)	判定	一面耐震 補強の高さ (mm)		塑性ヒンジ 区間 (mm)	判定
T6	1000	2518	>	1000	O.K	5600	>	2000	O.K
T7	1000	2197	>	1000	O.K	5550	>	2000	O.K
T8	1000	2190	>	1000	O.K	4750	>	2000	O.K
T9	1000	2580	>	1000	O.K	4750	>	2000	O.K
T10	1000	2165	>	1000	O.K	4950	>	2000	O.K
T18	1000	1465	>	1000	O.K	5450	>	2000	O.K
T22	1100	3046	>	1100	O.K	3450	>	2200	O.K
T23	1100	2966	>	1100	O.K	3450	>	2200	O.K
T24	1100	3236	>	1100	O.K	3450	>	2200	O.K
T25	1100	2906	>	1100	O.K	3450	>	2200	O.K

※鋼板巻立て工法の塑性ヒンジ区間：1D=1000mm

一面耐震補強工法の塑性ヒンジ区間：2D=2000mm

4. おわりに

今後懸念される大規模地震に対し、更なる耐震対策として、RCラーメン高架橋の未補強箇所を対象に耐震診断が実施されている。耐震診断の結果、要補強と判定された構造物は、鋼板巻立て工法を中心として現在補強工事を進めている。河川部や建物に接している箇所など、鋼板巻立て工法では施工が困難な条件下において、施工方法の選定にあたっては、多用な面から判断してより良い工法の選定をすることが重要である。本稿では建物に接したRC高架橋柱に対し耐震補強工法を併用した施工について紹介したが、今後の耐震補強工法選択の一助となれば幸いである。



□：一面鋼板補強工法
□：鋼板巻立て工法

図3 補強施工フロー



写真2 コア削孔状況

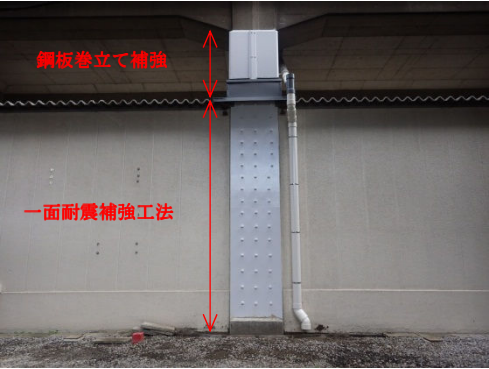


写真3 補強完成状況

参考文献

1) 東日本旅客鉄道株式会社；「耐震補強設計施工マニュアル II 補修・補強編」，2011