

## 構造壁と一体になっている高架橋柱の耐震補強施工

JR 東日本 東京土木技術センター 正会員 是永 将宏  
○東鉄工業株式会社 東京土木支店 正会員 伊藤 健志

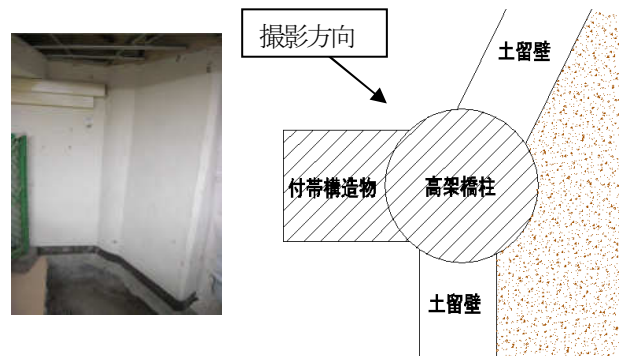
### 1. はじめに

全ての構造物は、市民生活を支える大事な社会資本であり、様々な事業の基盤ともなっている。東日本大震災を受けて、国民が安全で快適な生活を安心して送ることが出来るよう、全ての構造物の耐震性能向上は、国民の願いであり、社会的な要請であると考えられる。

本稿は、現在首都圏ターミナル駅の高架橋柱耐震補強工事において、構造壁と一体になっている高架橋柱の耐震補強するための工法選定についての検討から施工結果について報告する。

### 2. 施工条件

- ・高架橋柱と付帯構造物について耐震補強をおこなう。
- ・補強する柱の上層階は、駅のコンコースとなっているため、全周補強する場合、コンコースから下に 35m 程度掘削が必要となる。
- ・日々の作業時間は床面覆工準備・復旧も含め 1:30~3:30 までの2時間程度となる。



### 3. 工法選定

工法選定するにあたり、工程を考慮して発注者の施工実績のある下記の4つの工法（表－1）から選定することとした。

（表－1）

|           | 鋼板巻き補強工法                                                                            | 一面補強工法                                                                              | 帯状巻立補強工法                                                                             | RC 巻き補強工法                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工条件      | ・補強対象物全周が開放状態となっていれば適用<br>・土留壁外側の掘削が必要                                              | ・補強対象物の 1/3 程度が開放状態となっていれば適用<br>・土留壁外側の掘削が不要                                        | ・補強対象物全周が開放状態となっていれば適用<br>・土留壁外側の掘削が必要                                               | ・補強対象物全周が開放状態となっていれば適用<br>・土留壁外側の掘削が必要                                                |
| 工程比較      | △                                                                                   | ○                                                                                   | △                                                                                    | △                                                                                     |
| コスト比較     | ◎                                                                                   | △                                                                                   | △                                                                                    | ○                                                                                     |
| 異形構造物への対応 | ○                                                                                   | ×<br>高架橋柱と付帯構造物との鉄筋が輻輳しているため補強鉄筋の打込が不可能と判断                                          | △<br>異形構造物の施工実績がないため、設計業務に時間を要する                                                     | ○                                                                                     |
| 総合評価      | ◎                                                                                   | ×                                                                                   | △                                                                                    | ○                                                                                     |
| 参考写真      |  |  |  |  |

表－1 の比較より、当初高架橋柱と接している土留壁を 10cm 程度撤去し、高架橋柱・付帯構造物を鋼板巻き補強工法により補強する検討を行った。しかし、土留壁・付帯構造物の調査により、高架橋柱・土留壁・付帯構造物が一体構造となっていることが判明したため、土留壁の既設鉄筋を切断せず耐震補強を行うことができる工法について再度検討を行った。

キーワード：耐震補強、異形構造物

連絡先：〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-17-4 JR 秋葉原ビル 6F TEL03-3257-1696  
〒110-0015 東京都台東区東上野 5-1-8 上野富士ビル 4F TEL03-5830-2781

(表-2)

|                  | 鋼板巻き補強工法                                                                  | RC 巻き補強工法                        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 既設鉄筋を損傷させないための検討 | 補強対象物全周を鋼板により巻き立てるため、一時的に既設鉄筋の切断が必要。鋼板に孔を開け既設鉄筋を通し、切断部を溶接により再度接合させることは可能。 | 土留壁既設鉄筋に干渉しない場所に補強帯鉄筋を組立てることが可能。 |

表-2の比較により、鋼板巻補強工法の鉄筋溶接による接合は、鋼板に不要な孔を開けることとなり、所定の補強強度よりも不足してしまうため、RC 巻き補強工法を採用することとした。

## 4. 施工結果

### 4-1. 土留壁貫通コア削孔

当初、土留壁を全て撤去しての補強帯鉄筋組立を計画したが、既設構造物をなるべく傷めない方法として、貫通コア削孔を行うこととした。電磁波レーダーを使用して、土留壁の既設鉄筋位置の探査をおこない、主筋・配力筋に支障のない箇所を調査した結果、設計図面通りの位置でコアを削孔することができることがわかった。土留壁に貫通する補強帯鉄筋は円弧を描くため、補強帯鉄筋挿入の際、鉄筋径の約 15 倍の削孔幅が必要であったが、土留壁の既設鉄筋を切断することなく貫通コア削孔することができた（写真①）。



写真①

### 4-2. 補強帯鉄筋組立

鉄筋工を土留壁の内側・外側それぞれに配置し、貫通コア部に補強帯鉄筋を挿入しながら鉄筋組立をおこなった（写真②）。補強帯鉄筋の継手は、同一箇所連続して設けず上下で交互に配置することとし、1 周あたり 3 箇所の継手部をフレア溶接により閉合することとした（写真③）。



写真②



写真③

### 4-3. コンクリート打設

貫通コア削孔部と補強帯鉄筋をあらかじめモルタルにより間詰めし、型枠組立後、コンクリートの打設をおこなった。当該箇所では、コンクリート圧送が不可能な場所であり、人力によりコンクリートを運搬しなければならない。さらに、コンクリートの練り混ぜから打設までの時間を 2 時間以内に抑えなければならないため、コンクリート人力運搬によりかかる時間のロスをミキサー車の積載量を 1 台当たり 10m<sup>3</sup> にすることにより問題を解決した（写真④⑤）。



写真④



写真⑤

## 5. まとめ

コンコースからの掘削が必要となる工法を選定しなければならなかったため、駅コンコース等の時間規制により作業時間は、日々 2 時間程度となり、工程的には厳しい高架橋柱であったが、確実に施工することができる工法を検討し、現在の構造壁が持っている機能を損なわずして、異形の構造物を耐震補強する工法として RC 巻き補強工法を選定したことは、結果として最良の工法であった。