

コーナ一部にL形鋼材を用いた鋼板巻き立て補強の施工事例

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○松沼 政明 市川 雄一
J R 東日本コンサルタンツ(株) 正会員 築地 秀和
東鉄工業(株) 正会員 中舘 隆文 山口 恭平

1. はじめに

鉄道高架橋に類似した構造として、ボックス構造の窓部に対する耐震補強を順次施工している。本稿の補強対象構造物は、ボックス窓部を構成する柱である。一部の柱断面の長短辺比が大きく、補強鋼板のはらみだしによる耐力低下が懸念された。補強鋼板のはらみだしを防止するために通常は貫通鉄筋を設置するが、柱に接する部外の構造物が支障するため、貫通鉄筋を設置する施工スペースが確保できない。そこで、コーナ一部にL形鋼材を用いた鋼板巻き立て補強を適用したので、その施工事例について報告する。

2. 構造概要

対象構造物は4車線の道路を横断する6連の鋼桁を支持するボックス構造の橋台である。起点方の橋台の全景写真を図-1に、図-2、3に平面図および断面一般図を示す。ボックス内部は歩道となっており、歩道と車道との間に窓部を有する。ボックス窓部は複数の柱で構成されている。このうち両端部の柱は断面の長短辺比が特に大きく、耐震診断を実施した結果から、補強が必要と判断した。



図-1 対象構造物起点方全景



図-2 対象構造物起点方柱平面図

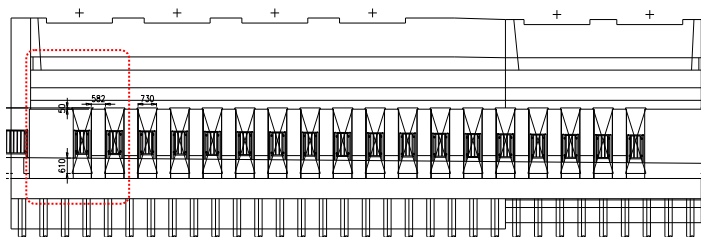


図-3 対象構造物起点方断面一般図(起点を背にした図)

3. 支障物調査

ボックス内部の歩道の舗装面の下には埋設構造物が複数存在する。配管や送電路等である。支障物調査の結果、起点方の歩道の舗装面下には柱に接する位置にコンクリートで防護された14万ボルトの送電線が通っていることを確認した(図-4)。今回は、既存の送電線の防護コンクリートを支障しないように補強を行うこととした。

4. 工法の選定

長短辺比が大きい柱に鋼板巻き立て補強を施工した場合、地震時に変形が進むと鋼板の長辺側にはらみが生じるが、このはらみは大変形時に急激な耐力低下が生じる一因となることが知られている。そこで、はらみだしを防止するために通常は、貫通鉄筋を設置する。しかしながら当該現場は前節で述べた支障物のため、貫通鉄筋を施工するスペースが確保できない。そこで表-1示す代替案のなかから、補強鋼板のコーナ一部にL形鋼材を配置する方法¹⁾を選定した。

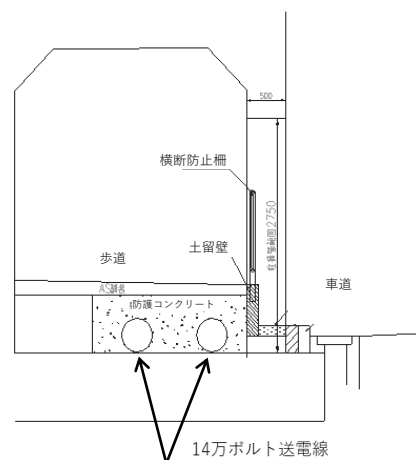
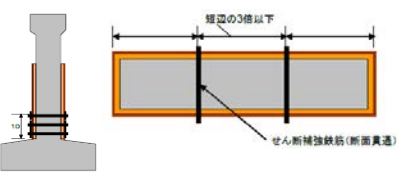
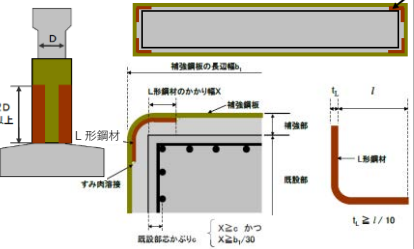
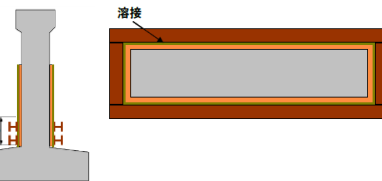


図-4 送電線と柱の位置関係

キーワード 耐震補強, 鋼板巻き立て, 長短辺比, ボックス構造窓部, L形鋼

連絡先 〒220-0023 横浜市西区平沼1丁目40番26号 東日本旅客鉄道(株)横浜支社設備部 TEL 045-320-2716

表-1 長短辺比が大きな橋脚に対する検討

工法	補強鉄筋を断面貫通する方法	補強鋼板の内側にL形鋼材を配置する方法 ¹⁾	H形鋼拘束による方法 ²⁾
概要	 橋脚く体基部から1D(D:断面短辺長)の範囲に、配置すべきせん断補強鋼材の一部を橋脚く体断面に貫通させて配置する	 橋脚く体基部から2D以上の範囲の補強鋼板内側にL形に加工した鋼材を配置する。ただし適用できる長短辺比に上限がある。	 橋脚く体基部から1Dの範囲の補強鋼板に、H形鋼のフランジ面をすみ肉溶接により定着する

5. 施工概要

5-1) かぶり部分の削孔

柱に接して交差している送電線の防護コンクリートを現状のまま存置した状態で柱の鋼板巻き立てを行うために、柱のかぶり部分を一部除去し、鋼板を設置するスペースを確保した。防護コンクリートに接する柱面のかぶりはコア削孔により除去を行った(図-5, 6)。



図-5 コア削孔状況

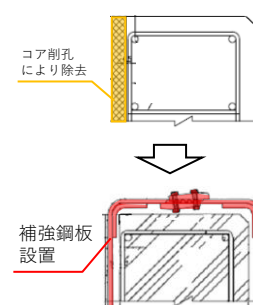
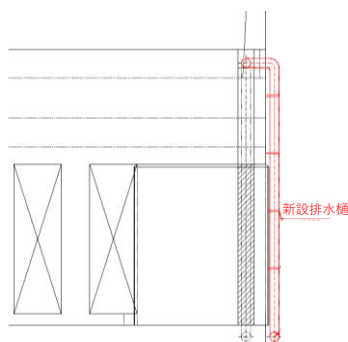


図-6 かぶり部分除去の説明図

5-2) 柱断面内の排水樋の処理

既設柱の断面を一部切欠いて排水樋が設置されていたが、より確実に補強効果を確保するため、図-7に示すように排水樋を柱断面の外側に設置することとした。排水樋が設置されていた跡の柱の切り欠き部には無収縮モルタルの充填を行った。

[図-3 赤点線部を正面から拡大]
図-7 排水樋の処理図-8 コーナー部L形鋼
取付状況

5-3) L形鋼材を設置した鋼板

今回の補強は同一構造物内の全ての窓部を構成する柱を対象とし、計19本の全ての柱を補強した。両端部の長短辺比の大きな2本の柱はコーナー部にL形鋼を用いた鋼板巻き立てとし、それ以外の17本の柱の断面は500mm×500mmであるため、通常の鋼板巻き補強とした。コーナー部に設置するL形鋼材は、図-8に示すよう、あらかじめ工場で設置した。

6. まとめ

- 1) ボックス構造物の窓部を構成する柱断面の長短辺比が大きな柱に対し、鋼板巻き立て補強を適用し、施工した。施工後の状況を図-9に示す。
- 2) 鋼板のはらみだし防止を目的とした貫通鉄筋が支障構造物のため設置できず、代替工法の検討を行った。
- 3) 検討の結果、長短辺比が大きな柱に対し、コーナー部にL形鋼材を用いた鋼板巻き立て補強を適用した。

参考文献

- 1) 池津大輔ほか：壁式橋脚の鋼板巻き耐震補強においてコーナー部にL形鋼材を配置した効果に関する実験，コンクリート工学年次講演会，2008.8
- 2) (社)日本道路協会：既設道路橋の耐震補強に関する参考資料，1997.9



図-9 施工後全景写真