

駅部高架橋と市道交差部における特殊鋼板巻き耐震補強

東鉄工業(株) 正会員 ○工藤 篤

正会員 山口 恭平

東日本旅客鉄道(株) 正会員 和田 直也

1. はじめに

J R 東日本では、首都直下地震に備えた耐震補強工事を推進しており、その中で鉄道高架橋柱の補強工事の一例を取り上げる。

本稿は、立地条件として駅部旅客通路用構造物と接し、かつ市道と交差する複雑な条件下において設計段階から課題を克服し、品質確保に向け取り組んだ事例を報告する。

2. 施工条件①

施工対象となる高架橋柱 14 本のうち、当該柱 1 本を含む 6 本は、駅部旅客通路用構造物及び建築構造物が密接した状態で柱が存在した。

このため、躯体表面のコンクリートをコア連孔により撤去して空隙を作り、その空隙に四面巻立ての鋼板を落とし込む施工手順を提案し施工を行った。(図-1)

しかし、市道交差部に存在する当該の 1 柱は、鉄筋探査の結果、主筋被りが少ないため上記施工方法による四面巻立てを行う事が不可能であると判明した。

また、隣接する柱を一体で巻き込むことは挙動が異なるため不可となる。

よって、この柱は、貫通アンカーボルトを併用した鋼板三面巻立てによる工法の検討を行うこととした。

3. 施工条件②

通常貫通アンカーボルトを採用した場合は、事前に躯体を削孔し、両端ねじ切り加工されたアンカーボルトを定着後に鋼板を取付け、両側をナット固定する。

しかし、対象柱は市道境界との離隔が少なくボルト頭部が越境し、通行人に支障する恐れがある事も解決すべき課題となった。

そこで貫通アンカーボルトの片側を六角ボルトに変更することで越境問題を解決したが、施工手順の見直しと、品質確保について検討が必要となった。(図-2)

図-2 施工フロー比較

通常三面巻の施工フロー		特殊三面巻の施工フロー	
1	アンカーボルト削孔・定着	1	補強鋼板取付
2	補強鋼板取付	2	ボルト一次締め付け
3	ボルト一次締め付け	3	端部シール
4	鋼板充填材注入	4	鋼板充填材・アンカー定着剤同時注入
5	ボルト本締め	5	ボルト本締め
6	鋼板継目シール	6	鋼板継目シール
7	塗装	7	塗装

1
段
毎
の
サイ
クル

上記フロー図によりアンカーボルトの定着と鋼板巻き空隙のグラウト充填を一括で行う必要性が生じた為、エア溜り等による充填不良を回避し、密実なグラウト注入による品質確保が最大の課題として議論され試験施工する運びとなった。

施工位置図

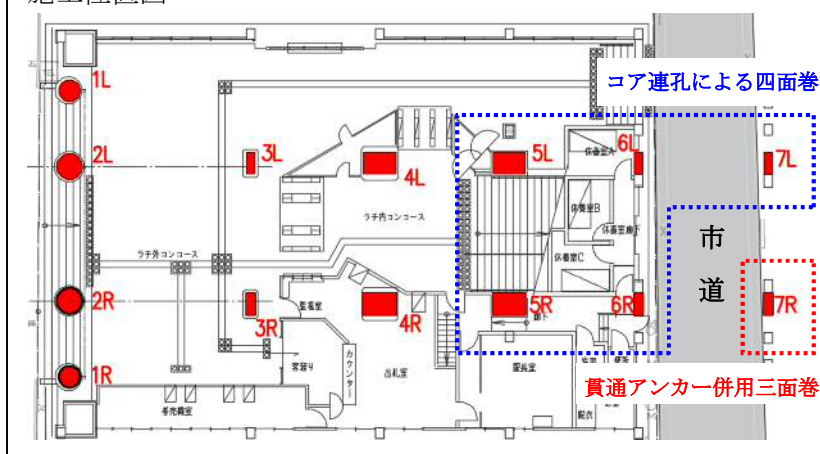
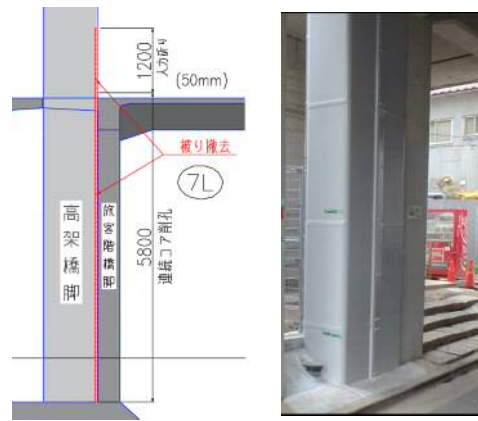


図-1 コア連孔による四面巻工法



キーワード：首都直下地震対策、耐震補強、高架橋、狹隘部、鋼板巻立て、貫通アンカーボルト

連絡先

東鉄工業(株)横浜支店

〒220-0023

神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26

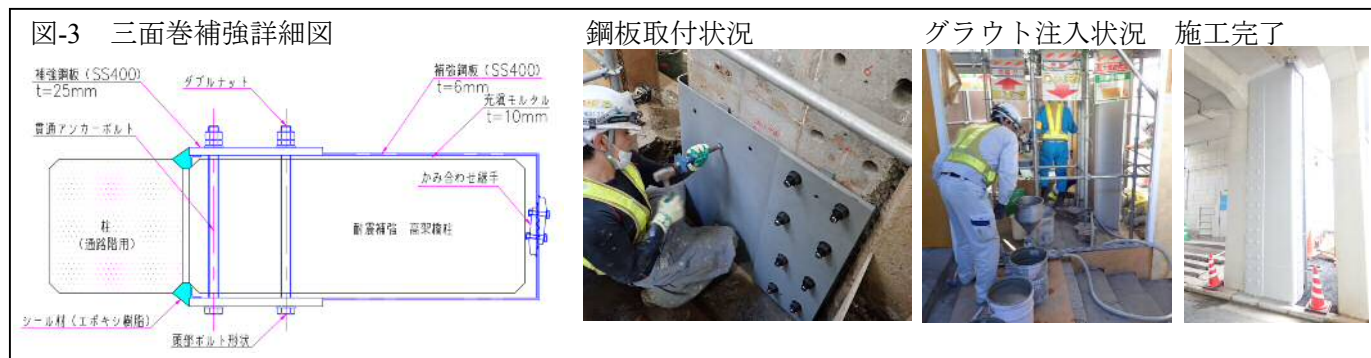
TEL045-290-8714

東日本旅客鉄道(株)横浜支社

〒220-0023

神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26

TEL045-320-2716



4. 試験施工

グラウト材の性状・施工性・品質を検討するにあたり大手セメントメーカーの協力を得て試験施工を行うこととした。

グラウト材は、①設計仕様書に定められた品質仕様、②狹隘部（鋼板部コア部共 10mm）への流動性・充填性、③現場配合の施工性、以上を考慮して PC 鋼棒用の超低粘性グラウト材を選定した。

試験体は、実施工を模擬した鋼板巻立ての 1 段分を同寸で再現した。また躯体内面やアンカーボルト孔内が目視確認できるようアクリル材を使用して作成した。（図-4）

図-4 試験施工モックアップ試験体



試験施工は都合 3 回に渡って行った。

途中、グラウト材の加圧注入によるアクリル板の変状及び端部シール破損や、鋼板周囲とコア孔内の充填速度の違いによるエア溜り発生等トラブルも発生したが、関係者間で協議と試験施工を重ね問題を 1 つ 1 つクリアした。

結果、練り上がり時の品質性能と配合条件、注入箇所及び排出場所の決定とエア抜き管の配置、その他充填速度やフロー量の管理値等を定め目標である充填効果を満足させる施工条件を決定するに至った。

5. 本施工

1) アンカーボルト削孔工

鋼板巻き立てに先立ち、アンカーボルトの削孔を行ったが、配筋調査は表面・裏面で行い重ね図を作成し削孔位置を事前に割り出し、既設配筋を損傷しないよう細心の注意を払った。また、試験施工時のエア溜り防止策としてコア削孔の水平精度にも配慮した。

2) 鋼板巻立て工から充填

鋼板巻立て工は、試験施工の条件を忠実にトレースする事を主題として施工を行った。

不慮のトラブル発生によりグラウト材の注入を中断する場合には、組み立てた鋼板を全解体し水洗い清掃を行う必要がある。このため鋼板端部のシール箇所には、鋼板の工場製作時にあらかじめ補強部材 (L-30*30) を溶接取り付けしシール材にかかる注入圧力の低減を図った。またボルト座金やナット周囲のコーキング・型枠材の密着設置や止水セメントの準備等をリスク低減対策を行ったほか、チェックリストを作成して注入作業前の準備に漏れの無いよう配慮した。

結果、グラウトの配合、注入速度、注入量等の管理、鋼板面の微振動による充填性の確認を怠る事なく実施し、密実なグラウト注入を確認した。

3) 用地境界との離隔

施工後の検測では、鋼板巻立てが所定通りの仕上がり品質を保持しており、用地境界との離隔についても確保されていることを確認した。

6. おわりに

用地境界近接等による、特に狭隘な施工条件における耐震補強工として課題をクリアできたことは上述のとおりである。

本稿が今後、狹隘部の高架橋脚耐震補強工事の参考となれば幸いである。関係者様のご協力とご配慮にこの場を借りお礼を申し上げたい。