

小口径連続コア削孔による狭隘箇所の鋼板巻き耐震補強

東鉄工業(株) 正会員 ○吉野 晃輝
東鉄工業(株) 村岡 知幸

1. はじめに

鉄道のラーメン高架橋の耐震補強は鋼板巻き立て工法を多く採用しており、補強の際は高架橋に近接支障する設備等の撤去や移設を行っている。

本稿では支障解消困難箇所の対策として、小口径連続コア削孔により可能とした狭隘箇所鋼板巻き補強について報告する。

2. 支障概要

補強対象柱に近接し撤去及び移設が出来ない支障物を図-1に示す。支障物は柱に添加された庇梁・庇支柱及び支柱基礎である。支障物上部の庇梁は片持ち形状でアンカーによって固定され、支柱部は補強対象柱に対し離隔が30mmである。支柱基礎部はフーチングに差筋アンカー固定されている。(図-2)

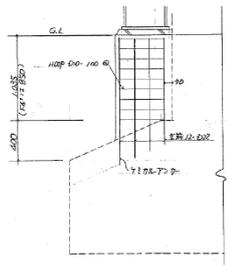


図-2 差筋アンカー固定



写真-1 離隔30mm

3. 鋼板巻き補強時の課題と対策

3.1 課題

鋼板巻き補強の課題を以下に示す。

- 1) 上部梁材を固定しているアンカーが一部柱にも固定されており、隙間が確保できない。
- 2) 離隔30mmの隙間に補強鋼板を挿入できない(写真-1)。
- 3) 支柱基礎の配筋をさげ鋼板挿入に可能な離隔を確保できない(図-2)。

3.2 対策

- 1) アンカー材は移設不可であるため、上端補強部分の鋼板を一部切欠きアンカー固定部分のベースプレートと溶接し一体化する案を検討した。この場合の板厚の条件は、補強鋼板板厚よりベースプレート

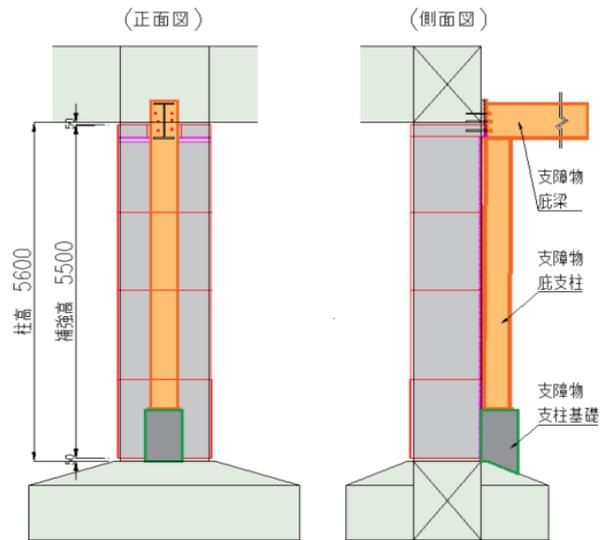


図-1 支障概要

板厚が厚いことであった。補強鋼板厚9mmに対し、ベースプレート板厚22mmであったため、この案を採用した。

2) 支柱部の離隔30mm

には、かみ合わせ継手の支障のため鋼板を挿入出来ない。また補強後に充填するグラウト材の充填厚も確保できない。このため対策は柱のかぶり

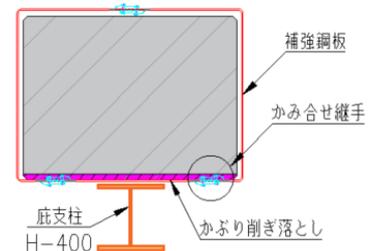


図-3 断面図

部分を削ぎ落とし離隔を確保する事とした。

- 3) 支柱基礎部についても同様の対策によって削ぎ落とし方法を採用して詳細を検討した(図-3)。

4. 柱かぶり削ぎ落とし工法の選定

柱かぶりを削ぎ落とす工法としてコア削孔やワイヤソー、ウォルソー、ウォータージェット等の削ぎ落とし方法が挙げられるが、施工箇所の周辺環境は駅前で旅客流動が多い場所である事。削ぎ落とす柱断面は最大で1.3mであり狭隘箇所の施工となる事から小口径連続コア削孔による工法を採用した。

キーワード 狭隘, 小口径連続コア削孔, 耐震補強, 鋼板巻き立て,

連絡先 〒370-0045 群馬県高崎市東町172番地9 東鉄工業(株) 高崎支店 TEL027-323-4630

5. 小口径連続コア削孔の検討

削ぎ落とし厚さは鋼板挿入後のグラウト充填厚の確保と既設鉄筋を損傷させない範囲より 34mm まで削ぎ落としが可能である事が分かった。事前に実配筋の状態を確認するため、鉄筋探査機を使用し非破壊検査を実施した。選定すべき削孔径は最大で(かぶり厚+離隔) $\phi 50\text{mm}$ まで選定可能である。しかし、最大径の採用は削孔後の波状突起が大きくなる事。突起部の手研り作業で庇支柱背面では離隔が狭く作業が困難である。このため、かぶり厚よりわずかに大きい $\phi 42\text{mm}$ を採用し間隔は 36mm で削孔をする事とした。波状突起の状況及び小口径連続コア削孔の詳細を図-4 に示す。

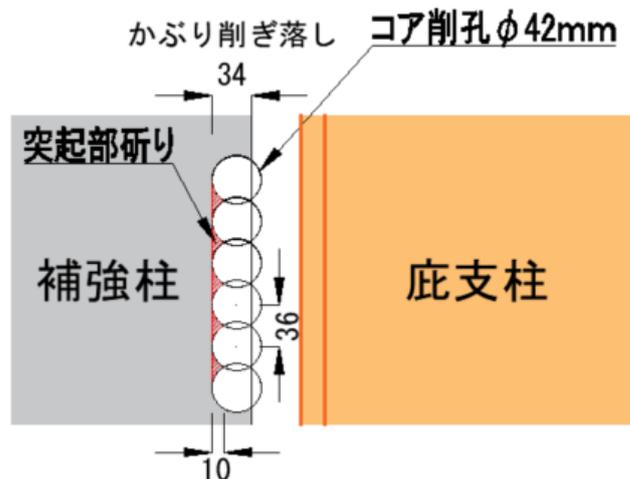


図-4 小口径連続コア削孔詳細

6. 削孔時の偏芯対策と充填材の選定

削孔径に対し削ぎ落とし厚さが薄い為、開放面に向かって偏芯する恐れがあった。防止対策は削孔速度を落とし削孔する事とし、削孔速度は 1 日当たり約 13.0m 程度となった。これは、削孔時の偏芯が 1 割程度発生し再削孔を実施ことによる。1 柱当たり 194m の延長に対し、足場の掛け払い等の準備作業を含まず 15 日の日数を要した(写真-2, 3, 4, 5)。

通常の鋼板巻きで使用する充填材は材齢 28 日で $5\text{N}/\text{mm}^2$ 以上の強度を有するノンブリーディングタイプである。今回の施工では既設柱のかぶりを削ぎ落としていた事から、既設柱と同強度 ($27\text{N}/\text{mm}^2$) 以上の強度を有する充填材の選定が必要であり、この条件を満足するプレミックスタイプの無収縮モルタルを選定した。充填材を変更する事で注意すべき点は鋼板のはらみ出しである。無収縮モルタルの比重は、従来使用材料より約 1.7 倍の $2.2\text{kg}/\text{l}$ であるため、充填回数を増やして充填負荷を軽減することにより、はらみ出し防止対策とした。

7. おわりに

本報告は、利用高架である駅部の作業スペースが制限される狭隘箇所の鋼板巻き耐震補強について紹介した。今後もより困難な条件下での施工が想定され、鉄道運行や利用者の利便性を確保しながらの施工となる。本報告が、今後の類似事例の参考となれば幸いである。



写真-2 補強柱

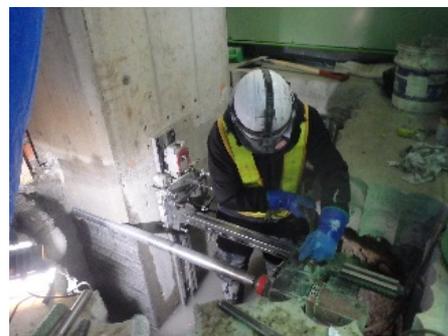


写真-3 削孔状況



写真-4 研り状況



写真-5 鋼板建込