

(53) PC巻立て工法の施工について

山口土木建築事務所

長安基晃

山口県道路公社

松林俊治

オリエンタル建設(株) 正会員 ○片桐修一

1. はじめに

橋脚の耐震補強工法としては鋼板巻立て工法、RC巻立て工法、PC巻立て工法、炭素(アラミド)繊維シート補強工法等が現在のところ採用されているが、本工事ではこれらの補強工法の中からPC巻立て工法が採用された。

PC巻立て工法は鋼板、RC巻立て工法と比較して、その実績面で差をつけられていることは否めない。しかしながら本橋のような円柱式橋脚の場合、帯筋にPC鋼材を使用し、フープテンションを導入することが可能となる。プレストレス導入によるじん性や保有変位の向上に関する実験等も行われており、耐震上の定性的なメリットもいくつか挙げることができる。

- a) 帯筋にPC鋼材を使用し、プレストレスを導入することにより既設橋脚と一体化がはかれるため乾燥収縮によるひび割れが抑制でき、耐久性の向上が期待できる。
- b) 上記と同様の理由から既設橋脚のチッピングが不要となり、騒音や粉塵に対する措置が不要である。
- c) PC鋼材帯筋は専用の定着具とブロックを使用して確実に定着されるため信頼性の高い耐震性能が得られる。
- d) コンクリートの巻立て厚が200mmであるためRC巻立てに較べて建築限界の面で有利である。
- e) PC鋼材帯筋は降伏させない設計となっており余震に対して安全である。

本工事の特徴としては円柱橋脚であること、PC鋼材の定着システムに工夫をしたこと、型枠組立の作業性を高めるためにスティールバンドを使用したこと、等が挙げられる。以下に、PC巻立て工法の施工についての報告と今後の課題を記述する。

2. 工事概要

(1) 工事名

主要県道山口宇部線

単独橋梁補修工事第1工区

(2) 工事場所

山口県吉敷郡阿知須町河内地内

(3) 工期

自 平成10年 1月 9日

至 平成10年 3月 20日

(4) 発注者

山口県山口土木建築事務所

(5) 工事内容

橋脚補強工事(PC巻立て)

P2橋脚(H=10.100)

P3橋脚(H=10.040)



写真-1 着工前

(6) 主要材料

高流動コンクリート (30N/mm²)

$$V = 36.3 \text{ m}^3$$

77ターボント[®] P C 鋼材 (IS-17.8)

$$W = 1.94 \text{ t f}$$

定着ブロック (SS41)

$$N = 66 \text{ 組}$$

鉄筋 (SD295A)

$$W = 2.78 \text{ t f}$$

機械継手 (FDグリップ)

$$N = 64 \text{ 組}$$

3. 施工概要

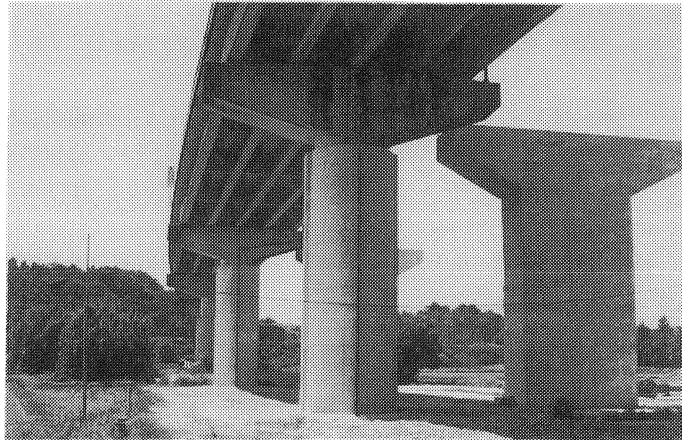
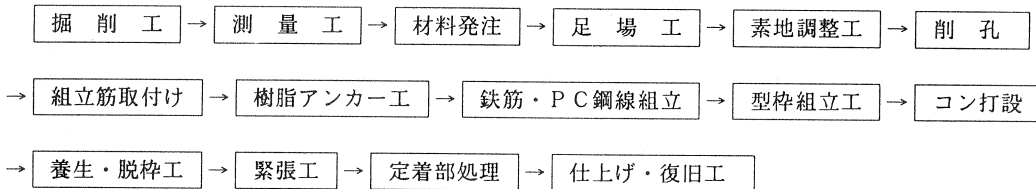


写真-2 竣工

(1) 施工手順 (フローチャート)



(2) 施工上の留意点

前述の施工フローの中で本工事で留意した事項を述べる。

a) 素地調整工

巻立てコンクリートと旧橋脚が一体化しやすいように橋脚表面の処理を行うが、プレストレスの導入により一体化が比較的容易と考えられ、チップングは行わずディスクサンダーによる清掃と高圧洗浄機による水洗を行った。

b) フーチング部削孔

削孔に当たっては既設橋脚の鉄筋を出来るだけ傷つけないようにする為、RCレーダーを使用してフーチング上面を探索し鉄筋の位置を確認した後、削孔を行った。

c) 組立筋の取付け

軸鉄筋を正規の位置に配置する為のもので、旧橋脚にホールインアンカーを打ち込み、これにネジを切ったし形の鉄筋を取り付けさらにこの上に円形の鉄筋を配置して組立筋とした。

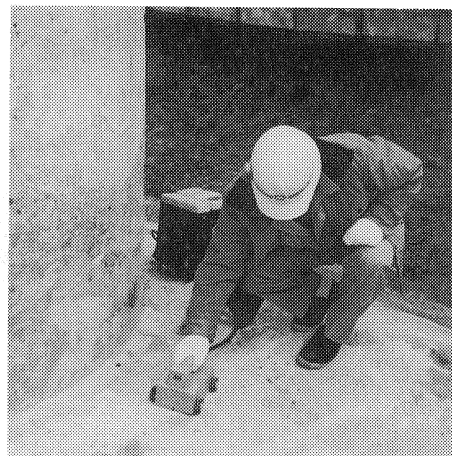
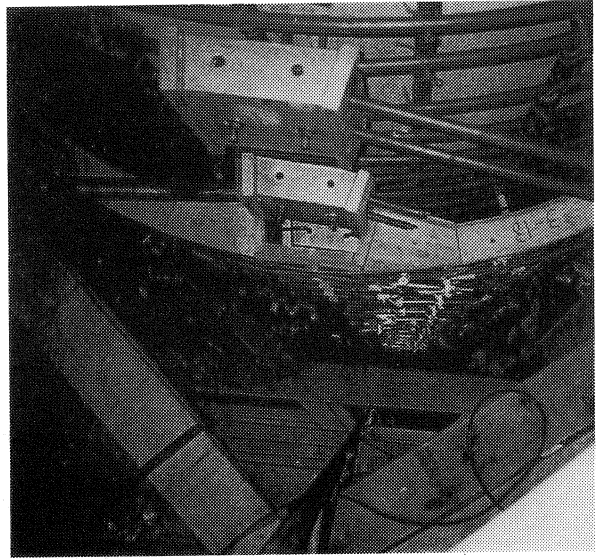


写真-3 RCレーダーによる鉄筋探索状況

d) 鉄筋・PC鋼線組立

上側の軸鉄筋を機械継手を使って下側に接続する。定着具を取り付けた後、PC鋼線を所定の位置に組み立てる。尚、結束には被覆結束線を用いた。



e) 型枠組立工

型枠は木製で縦1.8m×横0.8mのものを使用し型枠の締め付けにはスチールバンドを使用した。

このスチールバンドは従来の型枠組立に見られるようなフォームタイと鋼製パイプによる方法と異なり、打設構造物の円形形状を考慮した桶のたがの効果を期待した方法である。

(写真-4)

写真-4 型枠組立状況

f) コンクリート打設

高流動コンクリート(スランプフロー60cm)を使用しポンプ車にて打設を行った。1回の打設高さは最大5.4mで型枠天端より投下した。

又、内部振動機は使用しておらず、コンクリート表面の気泡除去対策として型枠に化学反応性剥離材を塗布し、手持ち式低周波バイブレーター2台で、コンクリートの打ち上がりに合わせて型枠側面に振動を与えた。

g) 緊張工

緊張は固定端での導入緊張力を10t以上、 μ を0.1以下と仮定して計算を行い、緊張端の緊張力を20tとした。尚、実際の伸びから計算すると μ 値は0.06~0.09の範囲であった。

定着システムは図-1及び写真-4に示すとうりである。施工に先だてて実物大供試体にて確認実験を行った。

今回の工事では緊張方法を片引きとし、ポンプ1台によりジャッキ2台を同時に作動させる緊張作業を行った。

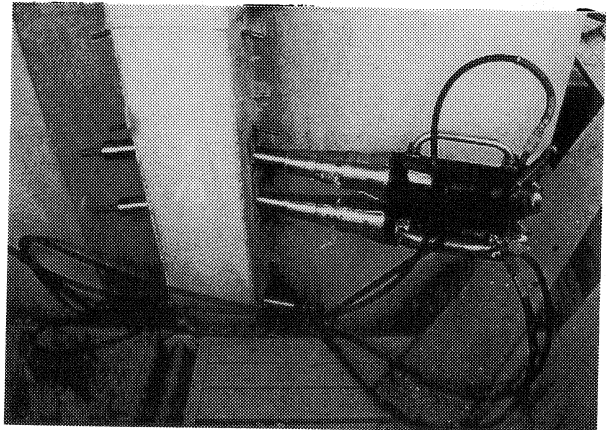


写真-5 緊張状況

また、定着具システムにおいては、シングルストランドスリーブの内側に雌ネジを施したCCL接続具を使用し、ウェッジの押さえには、硬質ゴムをスリーブ内に配置後キャップにて押さえPC鋼材のゆるみが生じないと構造した。緊張の状況を写真-5に示す。

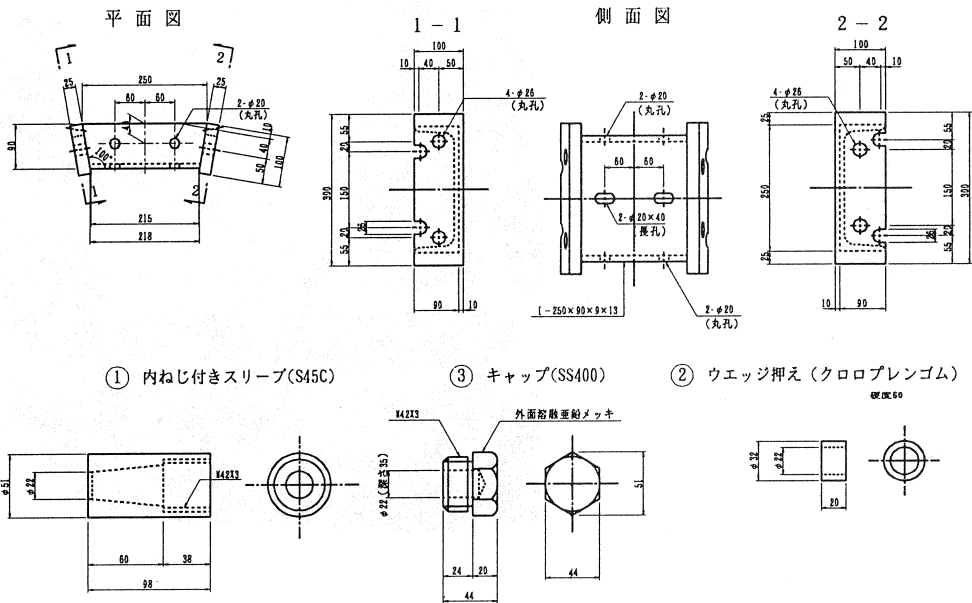


図-1 定着用システム

4. おわりに

コンクリート柱の周囲に鋼板を巻立て、側方からコンクリートの膨張を拘束すると、柱の強度やじん性が大幅に向上することは周知のことである。今回の工事は拘束材としてP C鋼材を使用し、同様の効果を得ようとしたものである。また、P C鋼材にプレストレスを導入することにより、新旧コンクリートとの一体化がはかれ、より大きな拘束効果が期待できると考えられる。最近では、耐震性向上のため橋脚の鉛直方向へのプレストレスの導入も研究されており、今後の普及が期待される。

最後になりましたが、今回の工事にあたり最後までご指導頂きました関係各位の方々へ感謝の意を表するとともに、本報告が今後のP C巻立て補強工事の参考になれば幸いです。