

プレキャストパネルを使用した水中施工による橋脚耐震補強工事（神山川橋）

(株)ピーエス三菱 東北支店

正会員 ○植作 宗一郎

(株)ピーエス三菱 東北支店

塚浦 康行

(株)ピーエス三菱 東北支店

鈴木 仁

1. はじめに

本橋は宮城県気仙沼市を流れる神山川の下流部に位置する昭和43年11月に竣工した橋長42.10m、幅員(車道)9.0m+(歩道)1.5mの2径間単純鋼鈑桁橋であり、橋脚の構造形式は小判断面である。本橋は地域住民にとって重要な生活路線(旧国道45号線)上に位置しているが、昭和55年道路橋示方書以前の古い基準に基づく橋梁であり、現在の道路橋示方書で定める橋脚の耐震性能を満足しない。したがって、本工事では橋脚の耐震性能の改善および向上を目的とした補強工法として、水中施工としたPCコンファインド工法が採用された。施工環境としては河口に近いために干満(潮位差約60cm)の影響を受けること、神山川が合流する大川は鮭の遡上もあり漁場となっていることが挙げられる。全景を写真-1に示す。

2. PCコンファインド工法とは

この工法は、プレキャストパネルを橋脚周囲に設置後、PC鋼より線をパネル内に連続的に配置し、パネルと既設橋脚間にコンクリートを打設後、特殊ジャッキで連続的にプレストレスを与えるもので、大規模地震時の橋脚の耐荷力と変形性能を改善および向上できる。また、プレキャストパネルを使用することにより補強部材の品質が向上され、同時に現場での工期短縮が可能である。



写真-1 着工前全景

3. 水中施工によるPCコンファインド工法の特徴

水中部での橋脚の耐震補強としては従来から行われているRC巻立て工法があるが、本工事では桁下の空間が小さく低空作業による特殊な仮締切り工法が必要であり、さらに、市街地に位置しているため騒音および振動の影響を少なくすることが必要である。このため鋼矢板を打ち込む等の大規模な仮設備が不要となり、コスト縮減と工期短縮が可能な水中PCコンファインド工法が採用された。全体的な工事費は、施工費は増加するものの仮設費の大幅な縮減により経済的となる。また、プレキャストパネルを使用することにより、コンクリートの場所打ちとなるRC巻立て工法に比べ河川環境に与える影響は小さい。

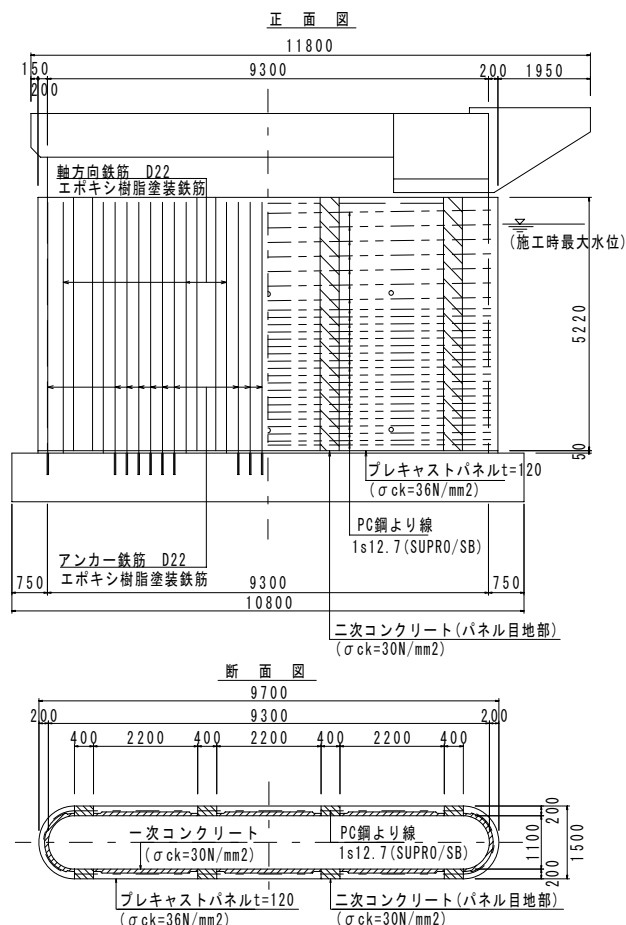


図-1 橋脚補強形状

キーワード 橋脚耐震補強 水中施工 プレキャストパネル PCコンファインド工法

連絡先 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町一丁目8-1 (株)ピーエス三菱東北支店 Tel 022-223-8125

4. 施工の概要

全体の施工手順を図－2に示す。

1) 使用材料

施工位置は干満帯で海水の影響を受けるために、鉄筋は高耐久性であるエポキシ樹脂塗装鉄筋を使用した。P C鋼材は内部に高密度ポリエチレン系特殊樹脂を充填し同時に外面を被覆させた高耐久性P C鋼より線のスープロストランド、また、定着具およびP C鋼材接続金具(カップラー)はエポキシ粉体塗装を施した。

2) プレキャストパネルの設置

プレキャストパネルは油圧式クレーン 50t と桁下に配置した横取り装置により所定の位置に設置した。プレキャストパネル設置状況を写真－2に示す。

3) 水中部での軸方向鉄筋組立

曲げ剛性の向上として、アンカー鉄筋 D22 を水中硬化型エポキシ樹脂系接着剤により定着した。施工に先立ち現地水中部でアンカー鉄筋の定着引張試験を行い、アンカーの付着性を確認した。

4) P C鋼より線の挿入

P C鋼より線をパネル内に高さ方向 150mm～300mm 間隔で配置されたシースに、橋脚2周分の長さ(約 41m)に切断し水中部で人力にて挿入した。挿入にあたっては特殊な治具を開発し、擦れによる被覆の剥がれが無いように対策を施した。

5) 一次コンクリートの打設

各パネルの下側および中間の2箇所打設孔を設け、打設切替バルブ(シャッターバルブ)を配置し、スランプフロー60cmの水中不分離コンクリートを圧入で打設した。

6) P C鋼より線の緊張

専用特殊ジャッキを2台用いて半周毎(約 11m)に下段より順次緊張した。2枚のパネル間に設けられた縦目地部にジャッキをセットし、ジャッキの圧力計による緊張管理により水中で緊張作業を行った。2周分のケーブルを緊張後、順次カップラーにて接続し、最終的に全ケーブルを1本に連続化した。

緊張作業により生じたP C鋼材のクサビ跡、定着部、接続部の養生をエポキシパテで行い、グラウト注入にあたっては事前にシース内の清掃を行った。緊張作業状況を写真－3に示す。

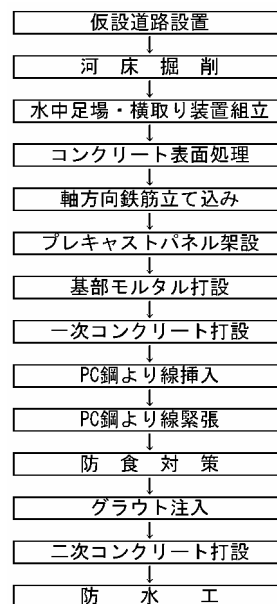
7) 二次コンクリートの打設

ひび割れ防止鉄筋を配置し膨張コンクリートを打設した。また、天端部には水分の進入による劣化防止を目的に防水塗装を行った。

5. まとめ

本工事は、仮締め切りを行わずに水中で作業を行った橋脚の補強工事であり、プレキャストパネルを使用することにより水中作業が可能となり現場作業の省力化が図れ、コスト縮減及び工期を短縮することが可能となった。また、水中施工により大規模な栈橋および作業構台や矢板等の仮設備が不要となり、工費は従来のR C巻立てに比べ約42%減となった。三陸地域はとくに近い将来、大規模地震が予想されている地域であり早急な対策が望まれている。この工事報告が、今後の水中施工による橋脚耐震補強の参考になれば幸いである。

最後に、宮城県気仙沼土木事務所の皆様ならびに御協力頂いた関係各位に深く感謝いたします。



図－2 施工手順



写真－2 プレキャストパネル設置



写真－3 PC鋼より線の緊張