

道路橋下部工の 長寿命化

大豊建設株式会社

東京オリンピックから50年が経過し、その際に集中的に整備された様々なインフラが更新の時期を迎えています。今後増えるであろう老朽化対策のニーズに応える、会員各社の技術を紹介します。



写真-1.1 東京都建設局 春海橋耐震補強工事状況 (RECCI工法)

1. はじめに

東京都は、阪神・淡路大震災を教訓として地震に強い道路橋をめざし、災害時の救命・救助・物資輸送活動が円滑にできる、緊急交通路の確保を目的とした都市施設の整備促進を行っています。

河川内における橋脚の耐震補強や耐久性向上工事では、工期短縮・施工効率向上・経済性等が強

く求められます。本稿ではこのような工事において求められる締切工法の一つである当社独自開発の複合壁体締切工法 (RECCI工法: Reinforce and Repair by Compound Closingwall、特許第5053339号、NETIS:KT-120028-A) の工法概要と本工法が採用された「春海橋 (上り・下り・下り高架) 耐震補強工事」について紹介します。

2. RECC工法

1 工法概要

RECC工法は、浮力を利用した下部函体と軽量分割化された上部止水プレートで構成された壁体で橋脚水中部を締め切り、陸上作業と同じドライな状態で橋脚の耐震補強や補修などの作業を安全・確実に行うことができる新しい工法です（図-2.1）。

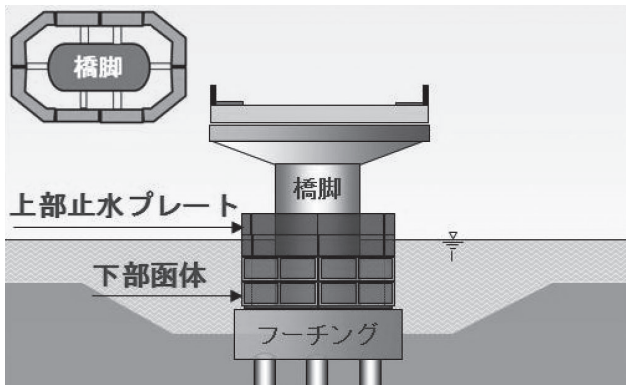


図-2.1 RECC工法仮締切概念図

また、RECC工法は、以下の特徴を有しています。

- ① 下部函体は低喫水・低乾舷の浮体構造物であり、桁下空間や水深の影響を殆ど受けることなく、低空頭・浅水域での施工が可能。
- ② 複合壁体は分割軽量化された複数のプレキャスト部材で構成されており、部材の転用も容易で経済的。
- ③ 函体同士の接合面と着座部は、止水パッキンで高い止水性を確保。
- ④ 複合壁体は工場製作されたプレキャスト部材で構成されるため、現場での締切工程を大幅に短縮。
- ⑤ 複合壁体は下部函体着座部の形状やプレキャスト部材の組合せを変えることでどのような橋脚にも対応が可能。

3. 「春海橋(上り・下り・下り高架)耐震補強工事」

1 施工フロー

本工事は、都道第304号（晴海通り）のうち、

晴海運河に架かる橋長172.8mの春海橋において、8橋脚をRC巻立て工法で橋脚補強を行いました（図-3.1、図-3.2参照）。

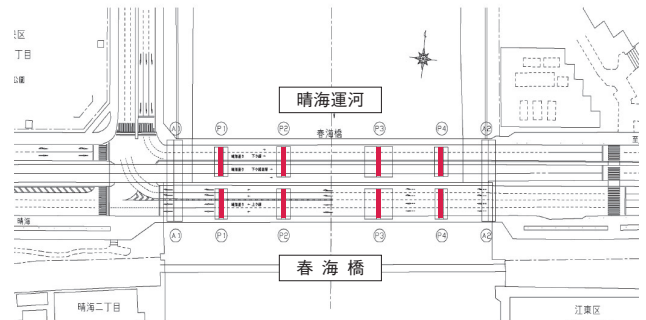


図-3.1 平面図

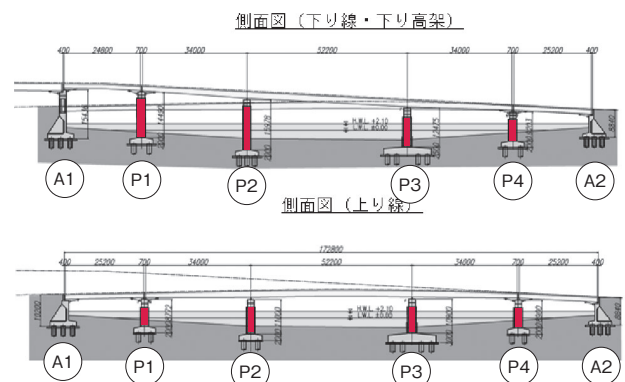


図-3.2 側面図

所要工種の施工フローを以下に示します（図-3.3）。

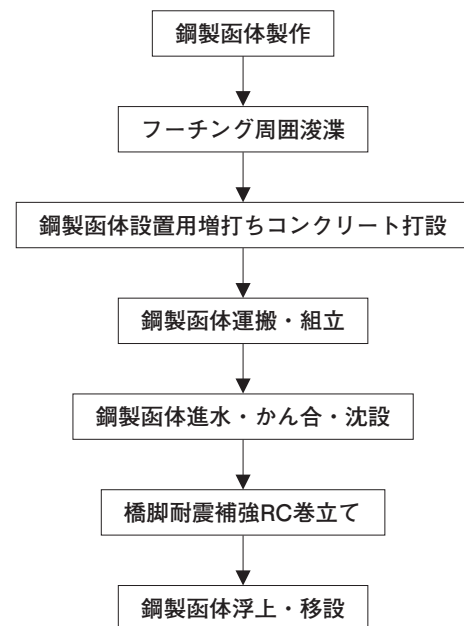


図-3.3 施工フロー

なお本工事で使用した鋼製函体は、別工事2件

においてそれぞれ18ブロック、12ブロックが再利用されています。主要工種の施工概要を以下に示します。

2 鋼製函体製作

本工事では工程及び経済性を勘案し、8橋脚の耐震補強に対し函体を2函製作し4回転用する計画としました。函体は、岩手県釜石市の造船所内で2函同時に製作しました（写真-3.1）。



写真-3.1 鋼製函体仮組立

3 フーチング周囲浚渫

橋脚の仮締切は、函体を既設フーチング上に据付けるため、バックホウ浚渫船により河床土砂の掘削を行い、浚渫土砂は底開式土運船へ積み込み、土砂処分場へ搬出しました。

4 鋼製函体設置用増打ちコンクリート打設

フーチング部を函体が設置できる形状にするため、増打ちコンクリートを打設しました。

下部函体着座部の止水性は、緩衝シール材が函体重量で圧縮変形し、増打ちコンクリートに密着することで確保されます。そのため増打ちコンクリートの平坦性は、下部函体着座部の止水性に大きく影響を及ぼします。増打ちコンクリートの平坦性を確保するため、水中型枠天端をコンクリート仕上げ高に合わせることで、打設時に潜水士により確認する方法で施工しました。

増打ちコンクリートには水中不分離性コンクリート（24-55-20BB）を用いました。

5 鋼製函体運搬・組立

RECC工法は、函体が小ブロックであるため陸上輸送が可能です。本工事においても工場製作した函体ブロックは陸上輸送し、辰巳埠頭で200t台船に積替え、現場まで曳航しました。函体ブロックは、片側15ピース・2組を海上クレーンで台船上に組立てました（写真-3.2）。



写真-3.2 鋼製函体組立

6 鋼製函体進水・かん合・沈設

組立ブロックは、バラスト注水で姿勢制御しながら海上クレーンで吊込み進水させ、吊込み架台を艀装したウインチ付台船に固定します。

ウインチ付台船を橋脚まで移動し、電動チェーンブロックでかん合高さを調整し、引込ガイドを挿入、かん合ボルトを締め付けて、かん合を完了します（写真-3.3）。

その後バラスト水を注水し函体を沈設、切梁を設置し、上部止水プレートを組立てます。複合壁体締切構造が形成された後、締切内を排水してドライな状態にします（写真-3.4）。



写真-3.3 鋼製函体かん合・沈設



写真-3.4 鋼製函体内排水完了



写真-3.6 鋼製函体移動準備・切梁調整

7 橋脚耐震補強RC巻立て

本工事の橋脚のRC巻立補強は、柱部を250～450mm増厚するもので、自己充填性高流動コンクリート（24-60-20N膨張剤入り）を使用しました（写真-3.5）。

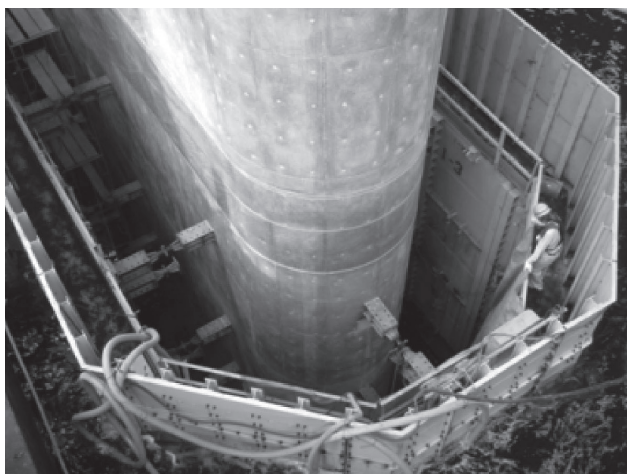


写真-3.5 コンクリート打設完了

8 鋼製函体浮上・移設

浮上は、函体ブロック毎に取付けた給排気バルブにエアホースを接続し、圧縮空気（0.1MPa）を送気し、強制的に排水バルブから排水し、函体浮力を利用して浮上させます。バラスト排水は、切離し後の函体姿勢が安定するようブロック毎に制御しました。浮上させた函体は、次の橋脚に移設する準備のため切梁の長さの調整とパッキンの点検を行います（写真-3.6）。移設準備が完了した後、再び次に施工する橋脚まで移動し、仮締切として転用しました。

4. おわりに

RECC工法は本工事で初めて採用されましたが、橋梁桁下の狭隘な場所でも効率よく安全に施工が行え、さらに水中部の確実な締切機能も実証されました。また、適切な施工管理及び安全対策を行い、工期内に高品質の構造物を無事故で完成することが出来ました。

我々は、今後ますます必要とされる橋梁の耐震補強・耐久性向上工事を、より安全で高品質に施工できる締切工法の開発をさらに進める所存です。

最後に本工事の計画および施工にあたり、ご指導ならびにご支援を頂いた東京都建設局をはじめ関係各位に対しこの場を借りて深くお礼を申し上げます。

参考文献：

- ① 東京都建設局第一建設事務所 ホームページ
- ② 大豊建設株式会社 RECC工法 技術資料