鋼製函体を用いた橋脚耐震補強工事の施工事例について

東日本旅客鉄道株式会社　正会員　○香川　英司
東日本旅客鉄道株式会社　正会員　津曲　淳三郎

１．はじめに

当社では，新潟県中越地震以降，橋脚の耐震補強工事を実施している．この報告では京葉線の新木場・葛西臨海公園間の荒川放水路橋りょう（図－１）にて，NDR 工法（Neo-Dry Repair Method）を用いて橋脚耐震補強工事を施工した際の状況について報告する．

２．荒川放水路橋りょうの諸元と工事における問題点

表－１に荒川放水路橋りょうの諸元を示す．橋台面間長が約 840m，河川幅が約 770mの大河川である．そのため，工事において以下のような問題点が考えられた．

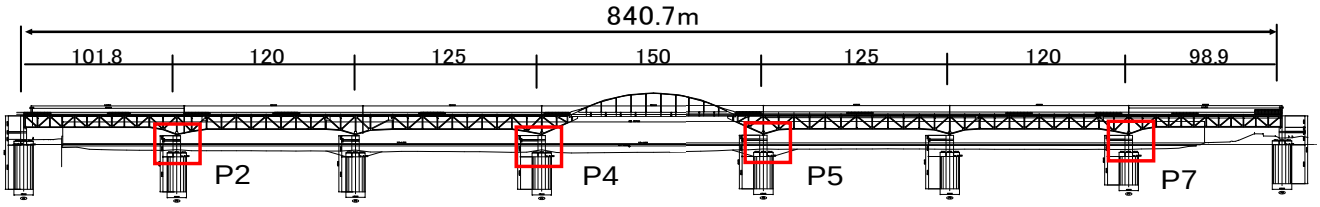
- 仮桟橋工法などでの陸上からのアクセスは困難である．
- 橋脚付近の水深は約 10mあるため鋼矢板等の仮締切りで施工した場合，鋼矢板打設作業・掘削作業は施工性が悪い．
- 河川内での工事のため，渇水期（11 月から 5 月）のみで施工しなければならない．

したがって，経済性・施工性に優れ，工期を遵守できる工法を検討する必要があった．

図－１　京葉線荒川放水路橋りょう位置図

表－１　荒川放水路橋りょうの諸元

線名	京葉線
駅間	新木場～葛西臨海公園
橋台面間長	840.7m
上部工	3径間連続上路トラス
	下路ランガー桁
下部工	RC橋脚（小判型）
基礎形式	ケーソン基礎
計画高水位	AP+2.1m（H.W.L）
計画低水位	AP+0.0m（L.W.L）
河川幅	771.2m
補強対象橋脚	P2,P4,P5,P7



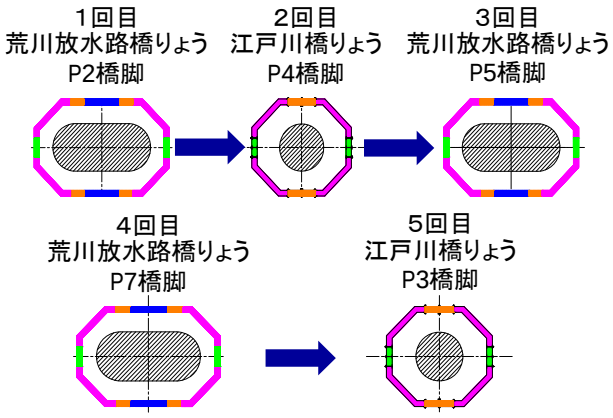
図－２　荒川放水路橋りょう一般図

３．NDR 鋼製函体の採用と転用について

上記の問題点を解決するために，今回の工事では河川での橋脚耐震補強工事で実績のあった NDR 鋼製函体を用いた工法が適用できないか検討した．

京葉線全体では荒川放水路橋りょうの他に 4 箇所の橋脚耐震補強工事が予定されていた．そこで，鋼製函体の形状を幾つかのパターンに変更できるよう，細かくブロック化し 5 回から 6 回転用できるようにした．

鋼製函体の製作費は高価であったが，このように転用回数を増やすことで，総合的にコストダウンを図れるように配慮した．



図－３　鋼製函体転用計画の一例

キーワード　鋼製函体，橋脚耐震補強工事，仮締切り工
連絡先　〒260-0031　千葉県千葉市中央区新千葉１丁目３番２４号
東日本旅客鉄道株式会社 千葉支社 千葉土木技術センター　ＴＥＬ043-221-7582

4．鋼製函体の設置手順と本体補強

鋼製函体の設置手順を以下に示す．

①鋼製函体を工場で製作する．

②鋼製函体を上中下 3 ブロックに分割し，1 ブロックごとに現地まで曳航する．

③フーチング上部の堆積土砂を浚渫する．

④曳航してきた函体をクレーン台船で左右に分割し，それぞれ橋脚部まで移動して再度結合する．

⑤潜水作業で各ブロックの注水バルブを開放し，中空函体内部に海水を入れて沈降・着底させる．

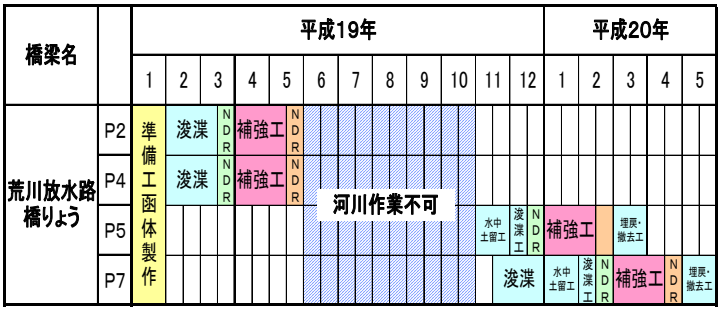
⑥上記④～⑤を繰り返して鋼製函体を順次設置する．

⑦ドライな環境を確保した後，RC 巻き立てよる本体補強工事を行う．

本体補強工事は通常の RC 巻き工法で行った．河口から近いため塩害による鉄筋腐食が予想されたため，エポキシ樹脂鉄筋を採用した．

コンクリート配合については，乾燥収縮によるひび割れの発生を防ぐため，膨張材を添加した．

表－２　荒川放水路橋りょう工事工程表

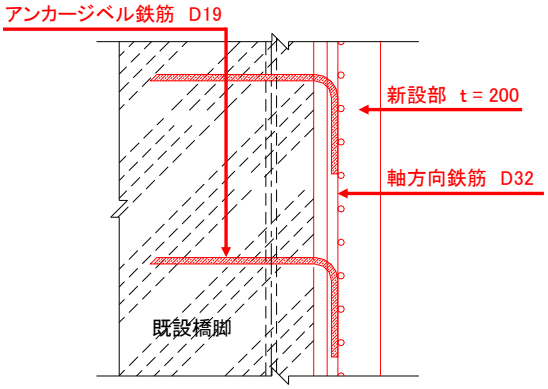


図－４　エポキシ樹脂鉄筋組立状況

6．工事の経過

これまでの工事経過として実施工は平成 19 年 2 月から始まり，渇水期の 5 月までに 2 基（P2・P4）の耐震補強が完了した．引き続き平成 19 年 11 月の渇水期から P5 の補強を行い，現在は最後の P7 の本体補強工事を行っているところである．

効果についてまとめると，工事費については台船による鋼矢板二重締め切り工法と比較して一基補強あたり約 40%削減できた．また，工期については渇水期内で工事を完了しているので当初の目標を達成することができた．さらに，安全性についても他の船舶の通行を阻害することなく作業を行うことができた．台風が接近したときには，函体内外の水圧を一定に保ち安全性を向上させるため，鋼製函体内に注水し安全を確保した．



図－５　RC 補強断面図

また，鋼製函体は当初，底部からの漏水が懸念された．しかし，函体の設置を適切に行ったことにより，2 インチ程度のポンプによる排水のみで漏水に対応することが出来た．さらに、船舶が付近を通っても波などによる作業支障がなかった．

7．まとめ

今回の荒川放水路橋りょうの橋脚耐震補強では，東京湾近郊に現場が点在していたので NDR 鋼製函体の運搬は問題なく行えた．また，東京都と千葉県にまたがる橋りょうにおいては河川の施工可能時期（渇水期：11 月から 5 月），および漁業の施工可能時期（非繁忙期：4 月から 8 月）を組み合わせることにより鋼製函体を効率よく転用することができ，工期短縮ならびにコストダウンを図ることができた．

今後も類似の橋りょうについては，本工法の採用により，施工を継続し，鉄道の安全確保に努めていきたい．

図－６　荒川放水路橋りょう　鋼製函体設置完了