

河川部低水敷における橋脚補強工法の選定

佐藤工業(株)東京支店 ○正 田中絵里子, 正 大西満

1. はじめに

東京都建設局では、橋梁の長寿命化対策の一環として、震災時の避難路や物資の輸送機能、復旧活動を支える道路機能の確保に向けて、橋梁の長寿命化および耐震補強に注力している。

本工事は、東京都足立区と葛飾区を結ぶ築後約 50 年経過する延長 874.2mの荒川および綾瀬川に架かる道路橋（以下「堀切橋」と略記）の橋脚の耐震補強工事である。

この内、河川部における橋脚補強工は 9 橋脚(P11～P19)であり、P11～P18 橋脚は荒川に位置し、P19 橋脚、は綾瀬川に位置する。

また、P14,15,19 橋脚は低水敷、P13,P16 橋脚は護岸部、P11,P12,P17,P18 橋脚は河川敷に位置している。(図-1 参照)

今回の報告は、低水敷における仮締切り工法および橋脚補強工法の選定について紹介するものである。

2. 工法選定

低水敷に位置する橋脚(P14,15,19 橋脚)については、いくつかの工法について検討した結果、以下に示す 3 つの工法に絞り込み、各橋脚毎の条件に最適な工法を選定するための比較検討を実施した。

- ・ A 案：鋼矢板仮締切り工法（当初設計）
- ・ B 案：鋼製パネル式仮締切り工法
- ・ C 案：PC コンファインド工法

各橋脚において、選定した工法を表-1 に示す。

表-1 各橋脚毎の工法選定

		P14		P15		P19	
A 案	設計面	×		×		○	
	工程面	×(94 ヶ月)	×	×(99 ヶ月)	×	×(86 ヶ月)	×
	施工面	△		△		×(航路幅)	
B 案	設計面	○		○		○	
	工程面	○(55 ヶ月)	○	○(55 ヶ月)	○	○(55 ヶ月)	×
	施工面	○		○		×(航路幅)	
C 案	設計面	○		○		○	
	工程面	×(80 ヶ月)	×	×(80 ヶ月)	×	○(70 ヶ月)	○
	施工面	×(流速)		×(流速)		○	

※ 渇水期施工期間：7 ヶ月(11 月～5 月)

2.1. 荒川低水敷(P14, 15 橋脚)

当初、荒川の低水敷に位置する P14,15 橋脚は、鋼矢板を用いた仮締切り工法により計画されていた。

調査の結果、河床地盤の物性、河川の流速等、当初条件との相違が確認され、仮締切り工法の再検討が必要となった。

鋼矢板仮締切り工法においては、修正地盤物性値、河川の流速 ($V=1.5\text{m/s}$)、航走波圧 ($w=2.3\text{kN/m}^2$) を反映すると、鋼矢板のランクアップ (Ⅲw 型→VL 型)、切梁・腹起しの増設(3 段→6 段)に対しても、設計面で不成立となった。また、設計面で成立すると仮定した場合でも、工程面において、渇水期間 7 ヶ月を超過する(P14:9.4 ヶ月、P15:9.9 ヶ月)結果となった。

PC コンファインド工法においては、設計面では成立するものの、流速 1 ノット ($=0.5144\text{m/s}$) 以下の制約があり、流速の抑制策として、上流側に遮流壁等の対策が考えられたが、京成本線の橋脚と干渉するため、設

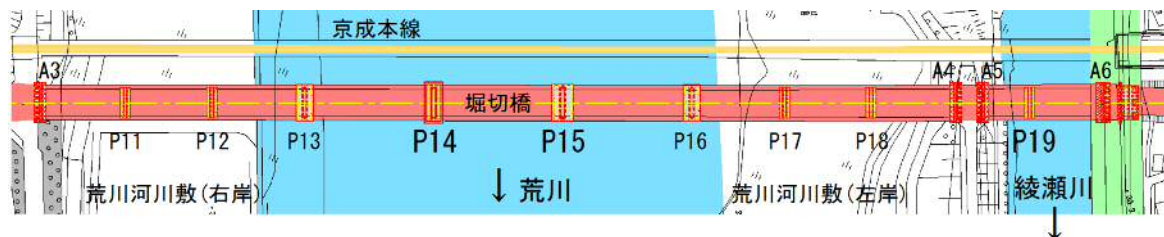


図-1 堀切橋 平面図

キーワード：河川工事，橋梁下部工，耐震補強，鋼製パネル式仮締切り工法，PC コンファインド工法

連絡先：〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 TEL.03-3661-5662 FAX.03-3661-1298

置が困難となり、施工面で不成立となった。また、施工面で成立すると仮定した場合でも、工程面において、渇水期間 7 ヶ月を超過する(P14,15 共に 8.0 ヶ月)結果となった。

鋼製パネル式仮締切り工法においては、壁体の剛性が高く、高水深、流水圧、航走波圧に対しても対応可能である。また、整形したフーチング上に鋼製パネルを設置するため、洗掘の影響を受けず、施工面の問題もない。さらに鋼製パネルは工場製作であるため、工程面においても、渇水期間 7 ヶ月を満足する(P14,15 共に 5.5 ヶ月)結果となった。



写真-1 鋼製パネル式仮締切り工法

ここで、P14,15 橋脚の施工に際しては、その間に存在する航路の確保が必要であった。一渇水期内に 2 橋脚の補強工事を完了させるためには、2 橋脚の同時施工が必要不可欠であったが、各橋脚の台船の配置により、航路を阻害することが懸念された。

検討の結果、片側の橋脚において航路側に台船を配置する場合、もう片方の橋脚では、航路と反対側に台船を配置する等、工程を相互に調整することで、航路幅($w=30\text{m}$)を確保することが可能となった。

以上のことから、荒川低水敷(P14,15 橋脚)における仮締切り工法として、鋼製パネル式仮締切り工法を採用した。

2-2. 綾瀬川低水敷(P19 橋脚)

綾瀬川低水敷に位置する P19 橋脚は、P14,15 橋脚同様、鋼矢板を用いた仮締切り工法により計画されていた。

鋼矢板仮締切り工法においては、ほぼ当初設計の構

造で成立するものの、鋼矢板打設時、締切り内の浚渫時等、航路側に台船を配置した場合、航路幅を阻害し、その度合いも大きくなることから、施工面で不成立となった。また、施工面で成立すると仮定した場合でも、工程面において、渇水期間 7 ヶ月を超過する(8.6 ヶ月)結果となった。

鋼製パネル式仮締切り工法においては、鋼矢板仮締切り工法同様の航路幅阻害に加え、フーチング幅が 1.5 m (橋脚増厚後 1.25m) と狭く、鋼製パネルの設置幅を考慮すると、作業スペースの確保が困難となった。

PC コンファインド工法においては、条件に応じた設計が可能であり、工程面においても、渇水期間 7 ヶ月を満足する結果となった。施工面においても、流速(1 ノット程度)の制約はあるが、綾瀬川の流速は小さく、対応可能と判断できた。また、浚渫時の航路側への船団の配置の際は、航路を阻害するものの、阻害の度合いは他の工法と比較して少ない。

以上のことから、綾瀬川低水敷(P19 橋脚)における橋脚補強工法として、プレキャストパネルを用いた PC コンファインド工法を採用した。

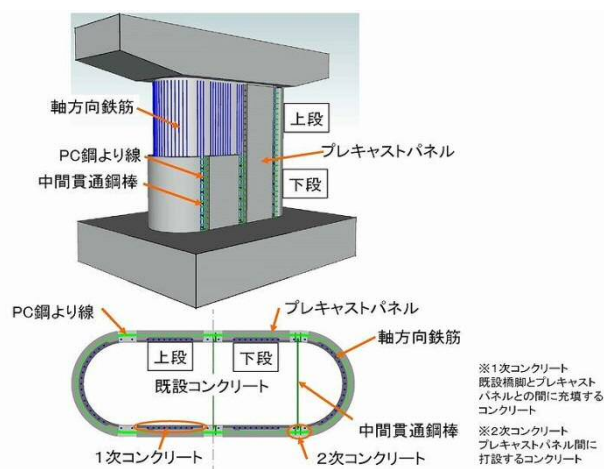


図-2 PC コンファインド工法

3. まとめ

今回報告した、「仮締切り工法および橋脚補強工法の選定」は、施工条件、施工環境、工程の制約等により比較検討したものである。

地震大国日本において、今後さらに橋梁の長寿命化を目的とした耐震補強工事の需要の拡大が想定される中、類似の案件において、同様な検討を行う際、その条件により選定される工法も左右されるが、比較検討の 1 例として参考となれば幸いである。