

題目 幸田橋橋脚部耐震補強工事におけるピアリフレ工法の適用

茨城県竜ヶ崎工事事務所 正会員 矢口直人

1 はじめに

幸田橋は、一般県道江戸崎神崎線の茨城県稲敷市幸田において一級河川新利根川を渡河する橋梁である。本橋梁は、昭和49年に竣工し、橋長 $L=71.0\text{m}$ 、構造形式は、上部工が2径間単純活荷重合成鉄桁であり、下部工が逆T式橋台及び橋脚である。また、霞ヶ浦との合流部である新利根川河口部より約6.5kmの地点に位置する。



図-1 幸田橋位置図



写真-1 幸田橋全景(上流側)

2 ピアリフレ工法の適用にあたり

2.1 現場条件

本橋梁が渡河する新利根川は、下流付近では河床勾配がほとんどないため、霞ヶ浦の水位の影響を受け、水位変動が小さくかつ一年を通し水位が高いことから、本橋梁は非出水期においても桁下空間が狭い箇所である。また、河川内の工事のため、11月か

キーワード：耐震補強工事、ピアリフレ工法

茨城県水戸市笠原町 978-6 029-301-4421 029-301-4449

ら5月末までの非出水期内に完了させることが条件となる。

このため、橋脚部の耐震補強工法を検討するにあたり、流水部での施工のため、仮栈橋による施工ヤードの確保及び継矢板による仮締切が必要となり、膨大な仮設費用と工期を要することが課題となっていた。

そこで、この課題を解決するにあたり、仮設工を含めた複数の補強工法を検討した結果、仮設費用の縮減及び工期短縮を図ることが可能なピアリフレ工法を適用することとした。

2.2 工法検討

ピアリフレ工法は、工場で製作した補強鋼板を現場で橋脚回りに組み立て、橋脚に設置した圧入装置により鋼板を圧入した後、鋼板と橋脚の間の土砂をウォータージェットで取り除き、その隙間へ無収縮モルタルを打設することにより鋼板と橋脚を一体化させ、耐震性能を向上させる工法である。主な特徴として、一般的な生コンクリートによる巻き立て工法と比較した際、桁下空間、作業空間や作業機械等の制約条件が少ない点や、仮栈橋や仮締切等の大規模な仮設が不要なため経済性に優れる点が挙げられる。

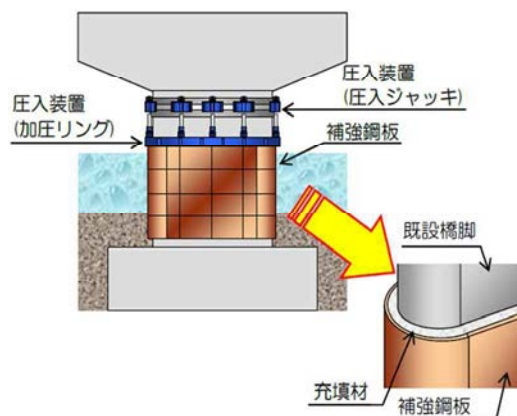


図-2 ピアリフレ工法概要図

本橋梁においてピアリフレ工法を適用することで、一般的な矢板締切によるコンクリート巻立て工法と比較した際、費用については直接工事費で約1,300万円、施工期間については約60日間以上短縮することが可能となった。

3 施工内容

本現場で施工したピアリフレ工法の施工手順については、大きく分け仮設工と橋脚耐震補強工の2つに分かれる。

3. 1 仮設工

本施工にあたり、資材搬入スペースや作業スペースの確保のために、土のうによるステージ設置やユニフロート（浮き足場）の設置を行った。特に本施工箇所は、桁下空間が非出水期でも約3.0mと低く、補強鋼板を圧入するための圧入反力装置や作業に必要な最低限のスペースを確保するために、橋脚周りに円形の簡易仮締切鋼板を圧入し、ポンプ排水により内部の水位を下げ、作業スペースの確保及び反力装置等の設置を行った。



写真-2 簡易仮締切施工状況

3. 2 本体補強工

仮設置後工場で作成した補強鋼板を現場で組み立て溶接・防食塗装を行い、沈設・圧入を行った。本施工では補強鋼板を合計7ロット(1ロットH=1.0m)設置しており、内5ロットをピアリフレ工法で設置した。圧入の際は、潜水作業により河床の障害物の撤去に加え、ウォータージェットにより河床をほぐしつつ圧入を行い、圧入後は補強鋼板と既設橋脚の間に溜まった土砂をバキュームで取り除き、クリアランス洗浄後、水中不分離型の無収縮モルタルを打設し補強を行った。残り上部の6・7ロットについては、圧入反力装置を撤去後、補強鋼板を組み

立て溶接し、無収縮モルタルを打設し補強を行った。



写真-3 鋼板圧入状況

4 ピアリフレ工法の施工を終えて

本橋梁において課題となっていた工期短縮及び仮設費用については、簡易仮締切により締切内の水位を下げ作業スペースを確保する必要はあったが、矢板締切による仮設と比べ、大幅に縮減することができ、桁下空間が狭い箇所において、ピアリフレ工法の有効性を強く感じた。その他、河床の掘削を最小限に抑えることが可能なため、河床掘削が伴う工法に比べ、掘り返しによる下流側への水質汚濁等の影響も少ないと考えられ、特に本現場の下流では真珠を養殖しており、環境面でも現場に即した工法であったと考えられる。一方、課題点として、一般的なコンクリート巻立てと比べ、モルタル打設後の汚濁処理施設等必要な施工機械が多いため、十分な施工ヤードが必要であり、現地条件をよく踏まえた施工ヤード計画及び施工方法を綿密に検討する必要があると考えられる。

最後に、耐震補強が必要な橋梁はまだ多く残っており、今後より経済的かつ困難な施工条件下でも施工が必要になると考えられる。その中で、ピアリフレ工法は本工事で施工した流水部に限らず、高水敷部分や陸橋の橋脚など桁下空間が狭く、締切矢板等の仮設費や施工期間が長大になる箇所について特に有効な工法で、さらには河川堤防に建柱されている開削ができない条件の箇所でも施工可能な工法である。この特性を生かし、現場条件を十分に考慮した上で、今後も積極的にピアリフレ工法の検討及び活用を行っていきたい。