

プレテンション方式床版橋の破断し突出した横締め PC 鋼棒の補修計画

西日本高速道路エンジニアリング中国(株)

正会員 ○稲田 敬

1. はじめに

プレテンション方式床版橋は、全国各地に数多く設置してある橋種であり、その中でも横締め鋼材に PC 鋼棒を使用しているものは、1980 年頃までの一定期間に数多く建設されている。本稿では PC 鋼棒が破断し突出が確認された橋梁の調査から補修計画について、計画内容の事例を紹介するものである。

2. 橋梁概要と損傷状況

本橋は 1976 年に建設され、横締め鋼材に PC 鋼棒 $\Phi 23\text{mm}$ を使用した全幅員 9.1m のプレテンション方式床版橋である。(図-1 参照)プレテンション方式床版橋は、工場製作された主桁を架設し主桁間に間詰コンクリートを打設した後、横締め鋼材を用いて主桁と間詰を一体化させる構造である。本橋は過年度の点検結果において横締め PC 鋼棒 1 本の破断・突出が確認された為、詳細調査の実施と補修対策を検討した。

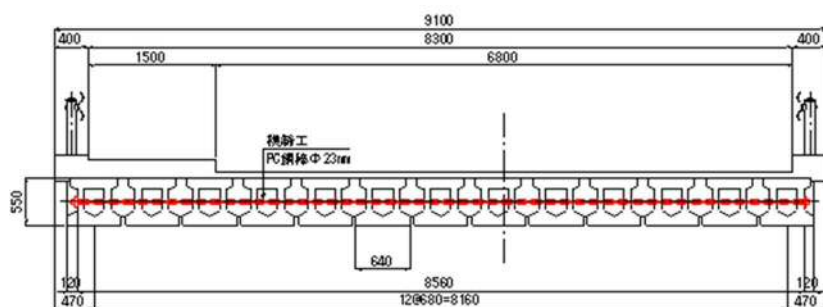


図-1 上部工断面図

3. 詳細調査

詳細調査では外観調査と、はつり調査による隣接鋼棒の有無の確認を行った。調査の結果、破断した PC 鋼棒の突出量は 72mm、破断した PC 鋼棒の桁下面に一部遊離石灰があった。加えて、突出鋼棒に隣接し間隔 150mm で鋼棒 1 本が配置されていた事を確認した。



写真-1 突出した PC 鋼棒



写真-2 隣接 PC 鋼棒

(写真 1 及び写真 2 参照)

4. 破断原因の推定

外観調査結果で、主桁下面に遊離石灰痕が確認された事から、局部的に主桁と間詰めコンクリートの境界部にできた水みちから、グラウト充填不良で空洞部になっているシース内に水が浸入し、PC 鋼棒が腐食し、破断突出したものと推定した。(図-2 参照)

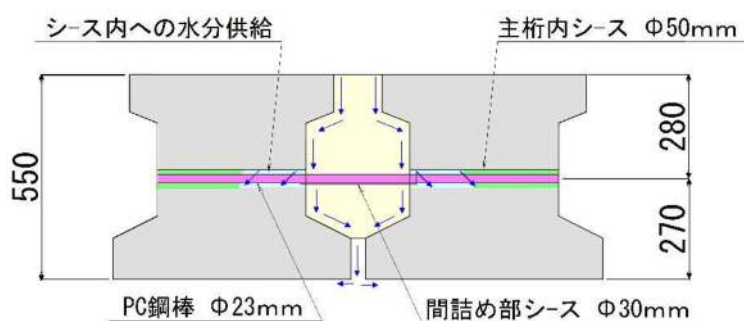


図-2 桁内への水の浸入経路

5. 補修計画を立案する上での仮定

補修計画を立案する上で必要な建設時の図面や資料が残っていない為、PC 鋼棒接続具 (カプラー) の使用の有無やシース径、グラウトの充填状況等については、建設当時の参考資料を基にして以下のように仮定した。

①建設当時の横締め PC 鋼棒は、運搬の制約から最長 8.0m で計画されており、それをを超える長さのものは、接続具 (カプラー) を使用していた事例が多い。この為、全幅員が 9.1m の本橋では、接続具 (カプラー) を用いたと仮定した。

キーワード プレテンション方式床版橋 PC 鋼棒 破断 突出 補修計画

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町 2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) TEL082-532-1433

- ②建設当時の参考資料から、横締めシース径は主桁内 $\Phi 50\text{mm}$ 、間詰め部 $\Phi 30\text{mm}$ と仮定した。
- ③PC 鋼棒が配置されたシース内は、グラウトが未充填ではなく充填不良とし、PC 鋼棒の撤去後もシース内にはグラウトが残っていると仮定した。

6. 補修計画

補修計画では、破断・突出した PC 鋼棒を撤去し、同程度の緊張力の鋼材で再緊張する計画とした。補修計画を立案するにあたって、目視で確認できないものについては条件を仮定し、以下のように計画した。

(1) 既設 PC 鋼棒の撤去

①緊張ジャッキを用いて突出側の PC 鋼棒を引抜いた後、シース内に CCD カメラ(図-3)を挿入し、PC 鋼棒の破断状況、グラウト状況を確認する。



図-3 CCD カメラ

②接続具の撤去

PC 鋼棒の接続具(カップラー)は、PC 鋼棒より径が大きい為、横桁位置(主桁側面)から引き抜く事は困難であると考え、床版上面からコア削孔機を用いて接続具を切断し撤去する。(図-4 参照)

③残存側 PC 鋼棒の撤去

突出側の PC 鋼棒と同様に、残存側の PC 鋼棒も緊張ジャッキを用いて引抜き撤去する。(図-5 参照)

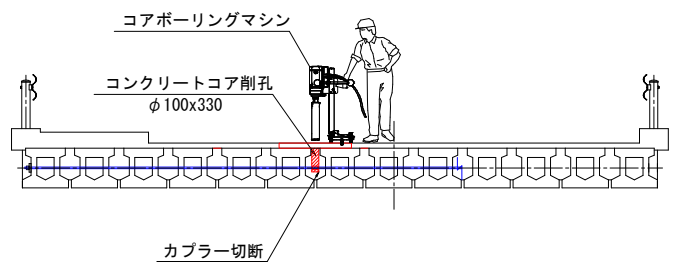


図-4 接続具の撤去

④横締め孔の削孔

シース内に PC グラウトが残った状態であると仮定し、シース径より少し大きい径で横桁全長を削孔し、横締め鋼材が配置できる空間を作る。(図-6 参照)

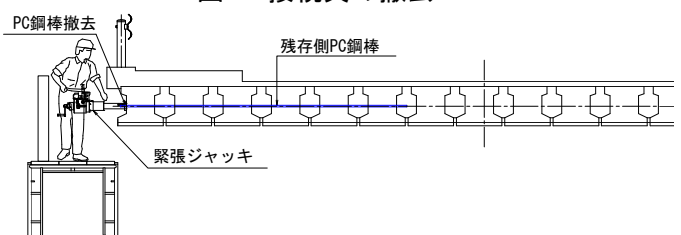


図-5 残存 PC 鋼棒の撤去

(2) PC 鋼材の再緊張

①PC 鋼材の選定

PC 鋼材は、既設鋼棒と同程度の耐力を与えることができる PC 鋼より線(1S17.8mm)で計画した。鋼材の防錆対策の選定では、鋼材単独で腐食対策が可能なアフターボンド案、アンボンド案、被覆鋼材案の3案を比較し、確実な防錆対策が図れ、鋼材の外形が最小となる被覆鋼材案を選定した。(図-7 参照)

②PC 鋼材の配置・再緊張

コンクリートコアで削孔した空間に、被覆鋼材を挿入し定着具を配置した後、緊張ジャッキにより再緊張を行う。緊張後は、定着具や鋼材に防錆処理を施しポリマーセメントモルタルで定着具箱抜き部を埋め戻す。

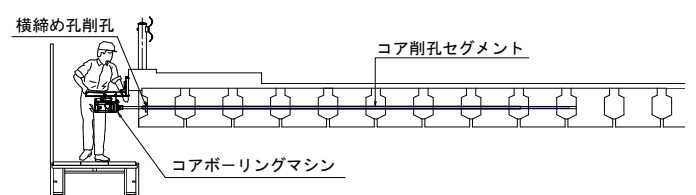


図-6 横締め孔の削孔



図-7 被覆 PC 鋼材

7. おわりに

本橋のように、外見上損傷の無いプレテンション方式床版橋の横締め PC 鋼棒が、突然破断し突出する事例は今後増えてくると想定する。本報告では、このように損傷した横締めの補修計画について補修方針や施工方法について紹介したものである。今後計画される事例の1つになれば幸いである。