

火害を受けた高架橋の補修工事

広島支店 土木工事第一部 藤岡 靖
 広島支店 土木工事第一部 土井政治
 広島支店 土木工事第一部 石田邦洋

1. はじめに

平成13年11月、ある高架橋下で仮置きされていたダイポリンプレスト管(1800×5m×3本)が延焼し、橋梁の一部が被害を受けた。特に、火災元近傍のP2橋脚や、その直上の上部工下面には、広範囲にわたるコンクリートの剥落やひび割れ、鉄筋の露出などの損傷が生じており、被害が耐荷力や耐久性に及んでいる可能性も考えられた。

本報告は、損傷状況調査、材料試験、試験車による載荷試験、損傷に対する補修設計及びその施工のうち、上部工の補修設計について述べる。

2. 高架橋の概要および補修対象範囲

高架橋の概要は次のとおりである。

- ・橋 長：124.000m (74.400m + 49.600m)
- ・構造形式：上部工：PC3径間連続中空床版橋 + PC2径間連続中空床版橋
下部工：2柱式橋脚
- ・スパン割：(24.420m + 24.800m + 24.420m) , (24.420m + 24.375m)
- ・幅 員：A1～P3 L側(北行き)車線, 9.500m
A1～P3 R側(南行き)車線, 9.480m
P3～A2 L側(北行き)車線, 9.500m
P3～A2 R側(南行き)車線, 8.798m～12.250m

図-1に上部工の概要図を示す。火災元は、図に示すようにP2橋脚のP3側であり、本工事の補修対象範囲は、P1～P3径間のL及びR側両方である。また、火害後の状況写真を写真-1に示すが、写真に示すように、コンクリートのひび割れ、浮き、剥離、鉄筋露出などの損傷が生じていた。

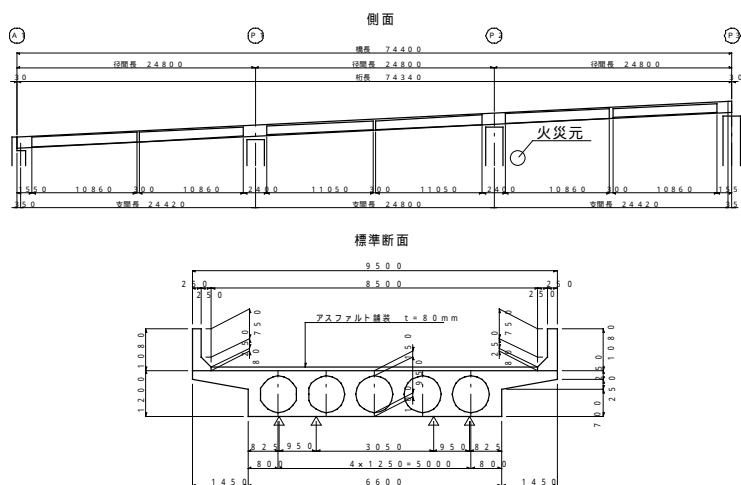


写真-1 損傷状況

図-1 概要図

キーワード：火災，補修，断面修復，表面保護

3. 現地調査

現地調査は、一次調査および二次調査に分け、外観調査、圧縮強度および受熱温度測定等について調査を行った。調査の結果、コンクリートの剥落は、最大で40mm程度であり、床版下縁の一部では、最大80mm程度の厚みで隅角部が欠け落ちていていること、圧縮強度や弾性係数が低下していることがわかった。上部工の受熱温度は、外観損傷が顕著であったP2橋脚付近では、表面から70mmの位置で約200であり、PC鋼材が下縁近くにあるP2橋脚から8.55m離れた付近では、表面から70mmの位置で150未満であることが推定された。

4. 耐力照査

受熱温度測定結果から、PC鋼材が上縁から下縁におりてくるP2橋脚+8.55mの断面で、表面からの深さが70mmの位置では、受熱温度は、150未満であることが推定された。従って、検討は、受熱温度を150とした仮定した場合と、受熱温度を250と仮定した場合の下記の2ケースについて検討を行った。

CASE-1：火災による断面欠損を下縁5cm、受熱温度を150と仮定して、損傷した断面のプレストレス量を3%減少させたもの

CASE-2：火災による断面欠損を下縁5cm、受熱温度を250と仮定して、損傷した断面のプレストレス量を11%減少させたもの

検討の結果、上部工は許容応力度を満足することがわかった。

5. 実橋載荷試験

上部工については、試験車を用いて載荷試験を行い、試設計の結果と比較することで、耐力性能に問題がないことを確認することとした。

試験車には、総重量を約20トンに調整した大型ダンプトラック4台を用い、P1～P2径間あるいはP2～P3径間の支間中央に載荷した。その結果耐力性能を十分に保持していることが確認された。

6. 補修設計

各調査・試験および検討の結果から、耐力性能に問題はないことから、今回の火災復旧の対策工としては、損傷した脆弱部をはつり取り、断面を修復することとした。

補修材料は、付着力や変形への追従性に優れる補強繊維入りポリマーセメントモルタルを使用し、更に既設コンクリートと補修材の付着切れが発生しても剥落しないように、補強材を埋設することとした。また、P1～P3径間のコンクリートが剥落していない部分について、コンクリート表面に、微細なひび割れが生じているので、中性化の進行を防止するために表面保護工を施工することとした。なお、表面保護工は、P1～P2径間およびP2～P3径間の床版および張出し床版の下面、高欄外面の全面について実施することとした。

7. おわりに

供用前の橋梁が火災に遭うというまれな損傷であったが、調査及び試験の結果、当所想定していたよりも、橋梁への影響が少なく、無事に補修工事を終えることができた。本報告が、増大しつつある補修工事の役に立てれば幸いと考える。写真-2に工事完了後の写真を示す。



写真-2 工事完了後

謝辞

調査および補修設計は、社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会として行ったものであり、本報告はその一部を抜粋したものです。火災の調査および補修設計を行うにあたっては、貴重な助言とご指導を、岡山大学阪田教授に頂きました。この場をお借りして関係各位に深く感謝の意を表します。