

築後 90 年の橋の健全度調査 および補修計画報告



西日本技術開発(株) 土木本部
片山 英一郎

1. はじめに

本橋梁は、旧市街地を流れる川を渡る橋であり、当該地方の鉄筋コンクリート橋ではもっとも古い橋である。建設は大正 15 年（昭和元年）であり、発電所を建設するために架設されたと伝えられている。本業務においては、本橋を歴史的に価値があるものとして、詳細調査および補修設計を行うものであり、補修工事を行うことで、橋梁の長寿命化を図るものである。

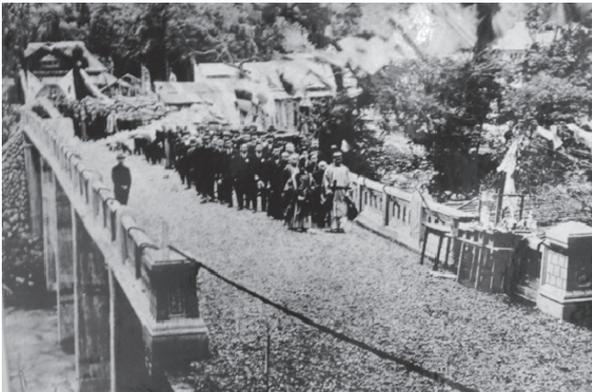


写真 - 1 渡り初め状況

2. 損傷調査結果

橋梁上下面からの外観目視（橋梁点検車を使用して近接目視）による橋梁全体を対象とした損傷調査を実施した。以下に各部材ごとの代表的な損傷状況を示す。

2.1 上部工本体

形式：RC 5 径間連続ラーメン T 桁橋
橋長：54.6 m (5@10.9 m)，有効幅員：5.50 m

図 - 1 に橋梁一般図を示す。

桁本体の損傷状況は、2つのタイプがある。1つは流木などがあたり、破損した箇所の鉄筋が錆びて、コンクリートの剥離・ひび割れが発生し、鉄筋が露出したものがある。もう1つはかぶり不足により鉄筋が腐食し、鉄筋の断面膨張による発生したひび割れが大きくなり、断面欠損したものがある。

2.2 橋面および付属物等

橋面は、写真 - 1 に示すとおり建設当時は砂利舗装であり、堆積した土と混ざった土砂の上に、長年にわたり幾層にもオーバーレイがなされ、舗装厚が最大で 36 cm とな

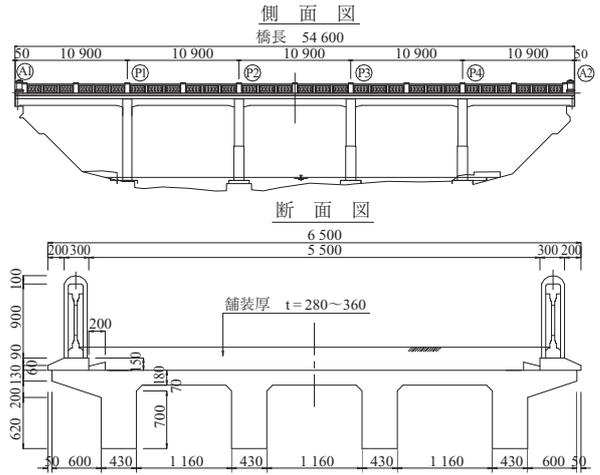


図 - 1 橋梁一般図

っている。舗装のひび割れが全体に見受けられるのは、舗装の下にある土砂が変形し、発生したものと考えられる。

また、付属物である高欄は部分的に破損しているが、経年劣化によるもので、補修可能であると考えた。

2.3 下部工（橋台・橋脚）

A1, A2 橋台は、橋座縁端拡幅部のひび割れ等は見受けられるが、大きな損傷はなかった。

P1 橋脚以外の橋脚は、鋼板で補強されているため、補強範囲以外の調査を行った。主桁と同様に流木などがあたり、破損した箇所の鉄筋が錆びて、コンクリートの剥離・ひび割れが発生しており、鉄筋の露出が認められた。

3. コンクリート試験結果

3.1 圧縮強度試験

採取コアによる圧縮強度試験を行った結果、橋脚においては全試料ともに 18 N/mm² 以上であり、当時の設計基準強度である 13.5 N/mm² 『鋼道路橋設計示方書 大正 15 年 6 月より設定』を満足するため、コンクリートは健全であると判断した。採取したコアの中には、目で確認できる空隙が見られるものがあるが、これは施工時の締固め不足等が原因であると考えられる。

3.2 中性化試験

中性化進行程度とかぶりを基に状態を確認すると、下部工については、P1 橋脚では状態 I-1（潜伏期）、その他の橋脚では状態 I-2（進展期）であることが判明した。また、上部工については、中性化進行度を予測した結果、中性化の進行が発錆限界深さまで到達するのに 100 年以上の期間を要することが判明した。

3.3 試験結果の考察

本橋は大正 15 年の架設であり、全体的に施工時の締固め不足等が原因で、コンクリートの品質に大きなバラツキがあると考えられる。また、下部工においては既に中性化の進行が鉄筋位置まで到達している箇所があるが、現状においては中性化による腐食が発生していないため、問題ないと考えた。

4. 損傷状況

外観変状調査結果から、落橋のおそれとなるような大きな損傷は発生していない状況であった。しかし、流木などがあたり、破損した箇所は、施工後の外的要因により発生したものである。また、土砂の上にアスファルトでオーバーレイしたことによる滞水から発生した床版および張出し床版の遊離石灰や漏水跡は、防水層が無いための構造上の要因により発生した損傷であると考えられる。

これらの損傷をそのまま放置しておけば、今後、損傷が著しく進行することが想定される。このため、上下部工ともに対策を講じることが望ましいと判断した。

5. 必要対策工

外観変状調査結果（損傷図）およびコンクリートの品質試験より、本橋の各部位に見受けられる損傷について、表-1に示すとおり、変状の原因を特定し、補修対策計画を行った。

6. おわりに

本橋においては、歴史的に価値があるものとして、橋面のコンクリート壁高欄（装飾あり）は現状ままとし、補修

を行うこととした。また、橋前後の取付け道路縦断の変更を行い、橋面の土砂を取除き、防水層+アスファルト舗装を行うこととした。本体工は損傷部の補修を行うとともに、中性化抑制を目的とした含浸材（けい酸ナトリウム系）を選定し、塗布を行っている。

今後も継続的な維持管理を行い、定期的な延命処置を行なうことで、末永く歴史的な建造物として残していくことを望んでいる。



写真 - 2 完成状況

表 - 1 変状の原因および補修対策

部位	部材名	損傷種類	具体的な変状	変状原因の推定	対策および工法
上部工	主桁 床版 横桁	・ひび割れ	・桁下もしくは床版下に発生している。	・かぶり不足により鉄筋が腐食し、鉄筋の断面膨張が発生。	・断面修復工
		・うき・鉄筋露出・欠損	・桁下もしくは床版下に多数の損傷が発生している。	・同上	・断面修復工
		・遊離石灰 ・表面劣化	・全体的に表面劣化が発生している。	・経年劣化。	・洗浄 ・表面含浸工
		・保護工材（鋼板）の損傷	・防食機能が劣化している。	・同上	・塗装の塗替え
	床版 橋面 (舗装等)	・舗装のひび割れ ・土砂堆積	・橋面は、長年オーバーレイがなされ、舗装が最大で36cmとなっている。また、舗装のひび割れが橋面全体に見受けられる。	・舗装のひび割れが全体に見受けられるのは、舗装の下にある土砂が変形し、発生。	・土砂の撤去および再舗装 ・床版防水 ・排水装置の設置 ・伸縮装置の設置
	地覆 防護柵	・うき・鉄筋露出・欠損 ・表面劣化	・全体的に変状が発生している。	・経年劣化。	・断面修復工 (繊細な左官作業が必要)
下部工	橋台 橋脚	・ひび割れ	・橋台の縁端拡幅部に発生している。	・コンクリートの収縮により、ひび割れが発生。	・ひび割れ注入
		・うき・鉄筋露出・欠損	・脚柱等に劣化が発生している。	・かぶり不足により鉄筋が腐食し、鉄筋の断面膨張が発生。	・断面修復工
		・遊離石灰等の汚れ ・表面劣化	・全体的に表面劣化が発生している。	・経年劣化。	・洗浄 ・表面含浸工
洗掘	橋脚	・流水部の洗掘	・P1およびP2橋脚に洗掘が発生している。	・河川の流心部（みお筋）である。	・護床ブロックの設置

【2017年4月14日受付】