

老朽化した御堂島橋の劣化度評価

信州大学工学部
信州大学工学部
ナガノコンサルタント

○古畑 喜義
正会員 清水 茂
正会員 傳田 正直

1. はじめに

本研究は、長野県上水内郡中条村の老朽化した御堂島橋（2径間単純 RC 床版橋、昭和44年完成）の劣化程度を載荷試験、外観形状の調査等をもとに報告するものである。

近年、コンクリート構造物の劣化が注目されてきており、維持管理の重要性が増してきている。鉄筋コンクリート構造物の劣化原因は数多く考えられる。そして、老朽化したコンクリート構造物においては長期間の使用で複数の原因により劣化している可能性がある。維持管理においては構造物の劣化度を日々の点検により適切に判定し補修補強していくことが重要である。

なお、本研究は上部構造物のみを対象としている。

2. 御堂島橋の概要

本橋の構造細目を以下に示す。図-1は断面寸法である。

架設位置 長野県上水内郡中条村村道梨木線
橋格 二等橋
橋長 27.060m
支間割り 2@13.500m
上部構造 二径間単純 RC 床版橋
昭和43年着工、44年2月完成

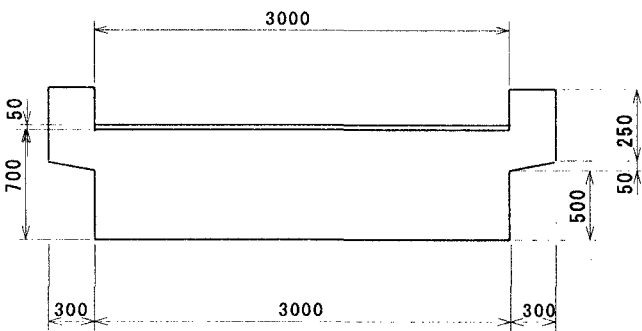


図-1 断面図(mm)

3. 調査の概要

載荷試験は、外観上の劣化が大きい御堂島橋の左岸側（支間 13.5m）で実施した。

ひずみはゲージを裏面を中心に 13 点貼付し測定した。なお、ひずみゲージはコンクリートに貼付している。たわみは支間中央の上流、下流側の地覆上面を基準に測量機器を用いて 2 点計測した。

4. 載荷方法と測定方法

載荷方法としてトラックを用いた。トラックは右岸側から前進し橋中央を通行して左岸側に通り抜けるようにした。後輪が停止位置上に来たときにトラックを停止させて、ひずみとたわみを測定した。停止位置は図の①～④と右岸側支間上①、左岸上⑤の計 6 地点である。なお、10 トン、15 トンでは前進後退を 2 往復行い、20 トンでは 1 往復を行った。なお、トラックの停止位置を図-2、荷重の種類等を表-1 に示す。

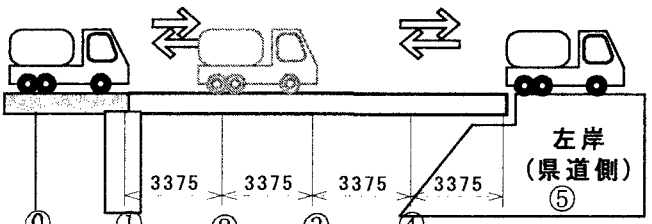


図-2 トラック停止位置(mm)

表-1 荷重の種類と荷重配分 (単位kg)

	10tトラック	15tトラック	20tトラック
前輪	4 6 3 6	5 6 5 8	5 4 0 0
後輪	6 1 2 4	1 0 2 0 2	1 5 4 9 0
総重量	1 0 7 6 0	1 5 8 6 0	2 0 8 9 0

また、橋の立地条件から現場では吊り足場（総重量 2067.49kgf）を用いている。

5. ひずみ、たわみ測定結果

たわみの計測結果を図-3、図-4に示す。たわみの実測値は理論値よりも大きいものとなった。この結果から判断すると本橋は耐荷力がかなり低下しているものと思われる。また、ひずみの実測値から応力を算出したが、数値的に劣化を判断できる有効なデータを得られなかった。これはコンクリート表面に多くのひび割れが発生していたのが原因と思われる。

6. 外観形状

写真-①は橋裏面、写真-②は地覆下部の状態の一例を示す。

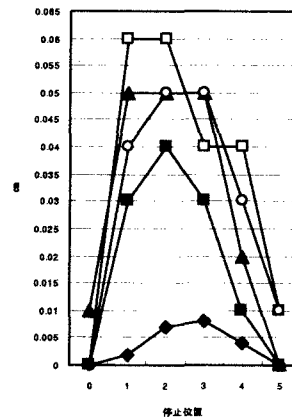


図-3 10t 載荷時のたわみ
下流側地覆上

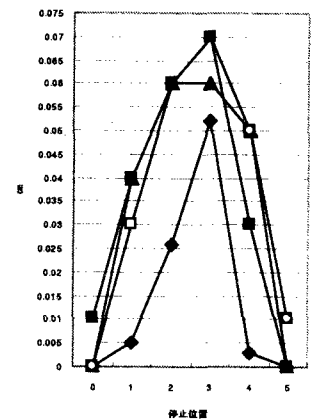
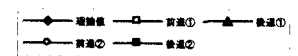
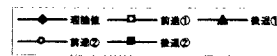


図-4 15t 載荷時のたわみ
下流側地覆上



ひび割れは全面にわたり複雑に発生しており、橋軸方向のひび割れも全面で見られた。特に裏面軸方向のひび割れも全面で見られた。特に裏面では全体的に亀甲状のひび割れが発生しており、コンクリートの剥離箇所も多く見られた。また、雨天時において漏水が裏面全体のひび割れから多く確認された。

コンクリート表面をみると裏面全般、側面にゲル状物質が見られた。側面には広く波状に発生している部分もあり、裏面では氷柱状のものも多く見られた。本橋は広範囲にわたり骨材反応している可能性がある。

腐食鉄筋の露出が裏面、地覆下部のコンクリート剥離、剥落箇所から多く見られた。また、橋軸方向のひび割れが発生していることから主鉄筋の腐食も考えられる。

施工不良と思われる点もある。裏面、地覆下部のコンクリートの剥離、剥落箇所から判断すると、かぶり厚が1 cm程しかない箇所があるようである。また、高欄取り付け位置の地覆下部の剥落箇所すべてから木材片がコンクリート中に見られた。これは高欄取り付け用の型枠と思われる。

以上から、本橋の材料はかなり劣化している可能性があり、その原因も複数あると思われる。

7. まとめ

載荷試験において、応力については数値的に有効な結果を得ることが出来なかったが、たわみの結果からは本来あるべき力学的な機能を本橋は有していないことがわかった。外観形状の詳しい劣化度については現在研究中であるので計測結果の最終的な結論と共に当日発表する。なお本研究では、テストピースを橋からサンプリングして一軸圧縮試験を行うことを現在予定している。



写真-① 裏面



写真-② 地覆下部

<参考文献> 1) 岸谷孝一, 西澤紀昭 他: コンクリート構造物の耐久性シリーズ, 技報堂出版, 1986, 1987 2) 大塚浩司, 庄谷征実 他: 鉄筋コンクリート工学, 技報堂出版, 1993 3) 長尚: コンクリート構造設計学, 信州大学工学部, 1996