

特殊重量車通過に関する橋の耐荷性検討例

金沢大学工学部 正員 小堀為雄, 金沢大学工学部 正員 近田康夫
 金沢大学工学部 正員 城戸隆良, 金沢大学工学部専攻生 〇藤江剛敏

1. まえがき

一般に通行している車両とは異なる特殊重量車（大型重量物運搬用 146tfトレーラー）を通過させる必要があり、そのトレーラーの通過路線にある既設合成桁橋（以下、本橋）に対して耐荷力の検討が行われ結果として補強策がとられた。補強策としては、床版を中間支持し、床版の荷重軽減と荷重分担効果を期待した補強縦桁の追加、および、既設の対傾構の補強とともに、支間中央の対傾構については充腹構造の横桁に取り替えを行い、荷重分配効果を期待するという方法がとられた。本報告は、本橋に対して進めている一連の載荷試験について結果の一部を報告するとともに、本橋に対して行ってきた耐荷性の検討例について述べる。

2. 載荷試験の概要

試験概要は補強後に行った特殊重量車の載荷試験の方法について示す。本橋の諸元は図1と図2に、特殊重量車のモデルを図3に示す。図1で丸印で示したのが測点であり、追加した補強縦桁を一点鎖線で示した。図2の右図には補強後の対傾構の部分における断面を示し、補強部材を点線で示した。また、左図には測点における断面を示し、各測点番号を示した。なお、図中の測点記号は次の通りである。

GU i : 主桁上フランジ下面の応力度 (i は測点番号)
 GL i : 主桁下フランジ上面の応力度
 ST j : 補強縦桁下フランジ上面の応力度 (j は測点番号)
 DU, DC, DL : 各主桁の測点におけるたわみ

測定方法は、各測点にストレインゲージを接着してひずみを、たわみは撓動型変位計を設置して、デジタルひずみ測定器によって測定した。また、試験方法であるがその決定は、補強前および補強後にクレーン車 (24tf) 2台を用いて行った静的および動的走行試験で得られた試験結果を考察して決めている。方法としては、特殊重量車が極低速で一定の状態を保持しながら通過していく過程について順に計測していく方法をとるものとした。その理由は、本橋の動的測定の結果において動的な影響が顕著であったため、特殊重量車の停止、発進は好ましくなく、また動的な影響を極力小さくするために極低速で通過させるものとした。なお、補強後の測定結果では荷重分配が効果的に行われていること、および測定値が安全側であったことから、特殊重量車の載荷試験を実施

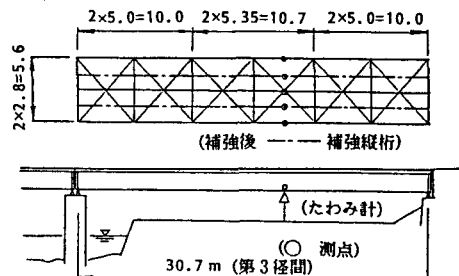


図1 本橋の諸元と測点の位置

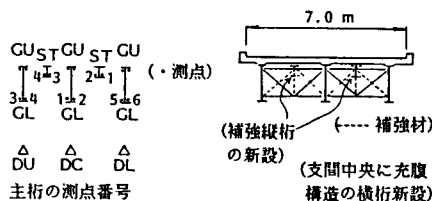


図2 補強後の断面

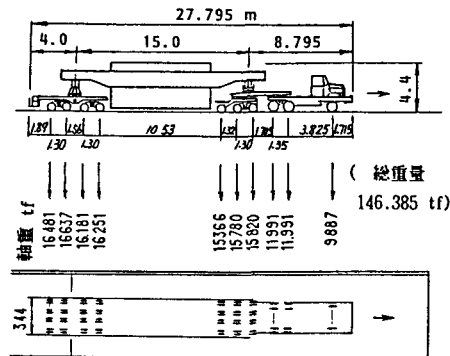


図3 特殊重量車のモデルと通過位置

した。

特殊重量車の走行状態は、道路中心上を停止することなく、一定の低速度（約1.8 Km/h）走行であった。その過程について、デジタルひずみ測定器によって4～5秒間隔で順次計測した。

3. 特殊重量車通過による試験結果

特殊重量車（図3）が、極低速で通過してゆく過程について測定した結果を図4に示す。

図4の各結果を比較すると、主桁については中桁の測定値の方が耳桁の値にくらべ若干大きいのが、応力度およびたわみでは、いずれも各主桁の測定値は平均化された傾向を示しており、補修後に行ったクレーン車を用いた載荷試験結果と同様な傾向を示した。また、補強縦桁も応力を相互にはば均等に分担しており、荷重分担機能を果たしていると考えられる。なお、図4の結果から各測点に生じた最大値を求め、表1（a）に示す。同様に、特殊重量車（図3）の通過に伴い各測点に最大値が生ずる載荷状態に対して、簡易計算法（0-1法）により計算値を求め、表1（b）に示す。

表1の（a）および（b）を比較すると、（b）の計算値より（a）の測定値の方が荷重分配効果のあることがわかり、中桁の応力負担が軽減されている。なお、その分だけ、両耳桁に負担が分担されているのがわかる。また、補強縦桁の結果では測定値が小さく相当くい違って見えるが、これは計算上の仮定で単純化しているために計算値が大き目に表示されていること、および、実際上の補強縦桁の機能が、ある程度の床版変形に対して支持作用するものであるための相違によると思われる。

4. あとがき

特殊重量車の通過に伴う検討例を示したが、このような特殊重量車の通過にあたっては、通過位置、速度、状態、および橋の耐荷力検討、そして損傷、床版のひび割れや残留変形などのチェックが重要である。なお、本橋については追跡調査の継続を考えており、また平行して載荷試験と同等な結果が得られる解析モデルを探り出すために、本橋を格子桁モデルとして横剛性をパラメータにした解析を進めており、モデルと実際の整合について検討を行っている。これらの経過については順次報告する予定である。

終りに、本試験に関係された各位に謝意を表します。

STRESS (kgf/cm²)

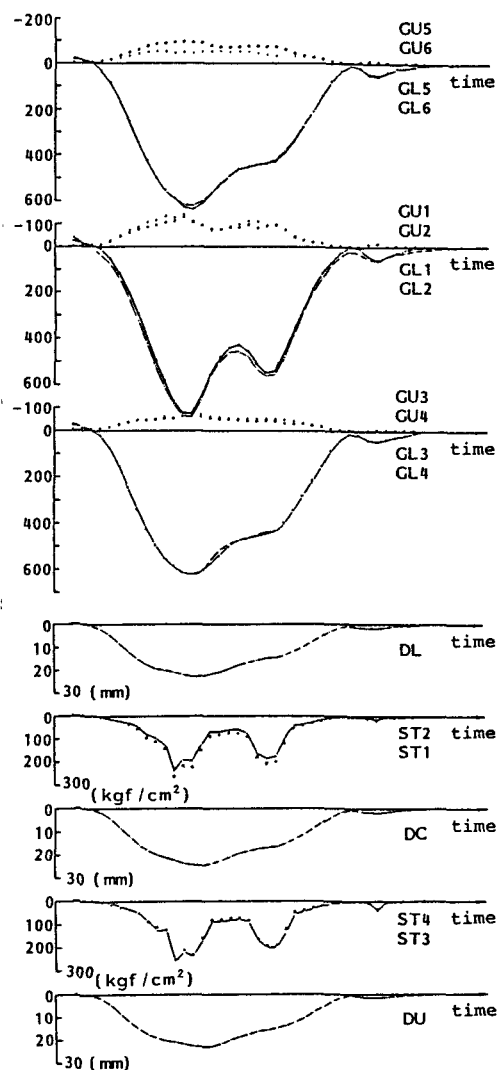


図4 146tf 特殊重量車通過時の測定結果
(最後の小さなピークは後続の誘導車の通過に伴うもの)

表1 146tf 特殊重量車通過時の最大値

(a) 測定値 (図4より)

GU3, 4 = -74	GU1, 2 = -141	GU5, 6 = -96
GL3, 4 = 619	GL1, 2 = 738	GL5, 6 = 635
DU = 22.66	DC = 24.11	DL = 22.38

(b) 計算値 (0-1法による)

GU3, 4 = -67	GU1, 2 = -189	GU5, 6 = -67
GL3, 4 = 343	GL1, 2 = 1204	GL5, 6 = 343
DU = 12.0	DC = 41.2	DL = 12.0