

# 静的載荷試験に基づく2径間単純鋼鈹桁橋の静的特性評価

北光コンサル株式会社 正会員 熊谷 清一  
 (社)岩手県土木技術センター 平 洋文  
 岩手大学工学部 正会員 岩崎 正二 出戸 秀明  
 岩手大学工学部 ○吉田 知子

## 1. はじめに

経済や社会情勢の変化により社会資本の新規更新は難しくなり、既設橋梁を維持・管理しながらいかに延命化させるかが問題となっている。そのためには、既設橋梁の健全度評価が必要であり、その調査方法の中に静的載荷試験がある。本研究ではこのような状況を踏まえ、岩手県内の2連単純活荷重合成鋼鈹桁橋で20tf車両を用いた静的載荷試験を実施し、各径間の試験結果を比較検討することにより支点拘束状態や橋脚の変形が、静的ひずみ挙動にどのような影響を与えるかを検討する。

## 2. 静的載荷試験の概要

図-1 に示す試験対象橋梁である下梅田橋は、岩手県紫波町に1982年に竣工し経過年数25年、支間長28.34m、桁高1.5mの2等橋(TL-14)である。主桁は3本、上部工形式は2連単純活荷重合成鋼鈹桁橋である。昨年度は下梅田橋で1径間を対象に静的載荷試験を実施したが、今回の載荷試験では2径間に拡大して静的載荷試験を実施した。静ひずみ測定では、図-2に示すように第1径間は各桁の下フランジの両支点と両支点より300,600,1200mm離れた点、及び支間の1/2、3/8、1/4、1/8の点の橋軸方向に、第2径間は各桁の両支点より300mm離れた点、及び支間の1/2の点の橋軸方向にひずみゲージを貼り計測を行った。静変位測定では、図-3に示すように第1径間の各桁の下フランジの両支点、支間の1/2の点、及び橋脚上部に2個、橋台上部に2個変位計を設置し計測を行った。

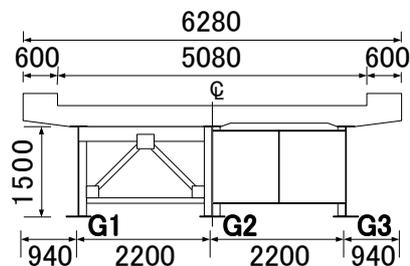


図-1 下梅田橋断面図 単位：mm

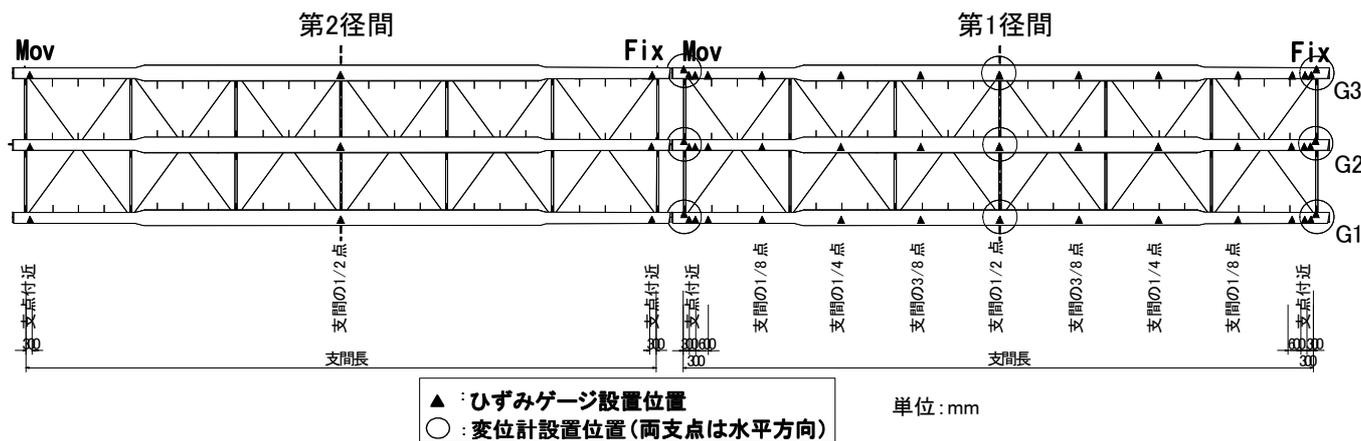


図-2 ひずみゲージ設置図(平面図)

なお、ひずみの測定に際しては、1ゲージ3線法を採用した。そのためリード線の温度補正は必要ない。残留ひずみの影響を極力排除するため、最初に初期設定(ゼロクリア)を行った以外は、荷重載荷の前後で計測ひずみを測定し、その差を実測ひずみとした。載荷重は20tfトラ

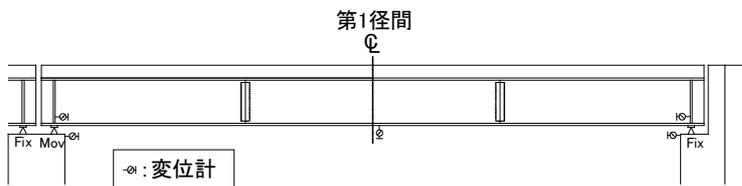


図-3 変位計設置図(側面図)

トラックを2台用意し耳桁（G1桁）や中桁（G2桁）に最大応力が生じるように幅員方向に位置を変えて、トラックの後方どうしを突き合わせる形で第1径間あるいは第2径間に直列載荷した。1台による単独載荷の場合は、トラック後輪の前タイヤが支間中央に一致するように載荷させた。また、20tfトラックを両径間に1台ずつ支間中央に同時に載荷するケースも実施した。

### 3. 静的載荷試験結果と考察

図-4は、20tfトラック2台を第1径間の支間中央の耳桁に直列載荷した場合について、下フランジの橋軸方向の実測ひずみ分布を桁ごとに描いて比較したものである。第1径間では、すべての桁で両支点からL/8(L:支間長)までの区間で圧縮ひずみが生じており、最大圧縮ひずみは支間中央の引張ひずみより大きな値となっている。また、第2径間では各桁全長にわたってほぼ一定の圧縮ひずみが発生していることが分かる。このようなひずみ分布が生じる原因としては、下梅田橋の可動支承が水平移動拘束されて軸方向に水平反力が発生し、その水平反力の1部が橋脚を介して第2径間に作用するためと考えられる。図-5は、図-4とは逆に20tfトラック2台を第2径間の支間中央の耳桁に直列載荷した場合について、下フランジの橋軸方向の実測ひずみ分布を桁ごとに描いて比較したものである。第1径間に生ずる圧縮ひずみは、両支点近傍で応力集中のため若干大きめの値となっているが、桁全長にわたってほぼ一定の値となっている。第2径間は測定点が少ないため2次放物線のグラフになっているが、図-4の第1径間と似たグラフになると考えられる。また、図-4の第2径間のひずみ分布も図-5の第1径間の分布と同様になると考えられる。図-6は、20tfトラックを第1径間、第2径間に1台ずつ支間中央の耳桁に載荷した場合について、下フランジの橋軸方向の実測ひずみ分布を比較したグラフである。両径間ともに同じひずみ分布が発生しており、最大引張ひずみ、最大圧縮ひずみもほぼ同じ値となっている。

表-1は、第1径間の支間中央、両支点、橋脚上部、橋台上部の変位の測定結果の代表例である。第2径間載荷の場合、第1径間の支間中央に上向きの変位が生じている。また、橋脚上部は右側に変位が認められる。第1径間載荷の場合、橋脚上部は左側に変位をするようである。両径間載荷の場合、橋脚はほとんど変位していない。これらの結果より、主桁下フランジの伸びとともに、橋脚も一体となって変位していることが明らかとなった。

### 4. まとめ

各径間の実測結果を比較検討することにより下梅田橋の静的ひずみ挙動に及ぼす支点拘束及び橋脚変形の影響を明らかにすることができた。

**謝辞：**本研究は平成18年度科学研究費補助金(基盤研究(C)、代表：岩崎正二)から援助を受けました。ここに記して謝意を表します。

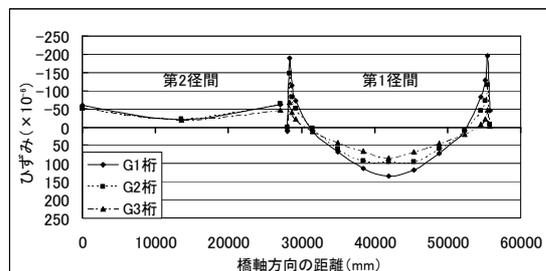


図-4 20tf+20tf・耳桁第1径間直列載荷のひずみ分布

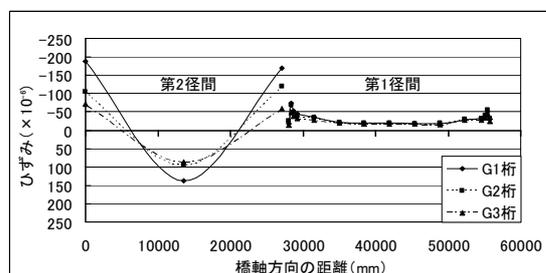


図-5 20tf+20tf・耳桁第2径間直列載荷のひずみ分布

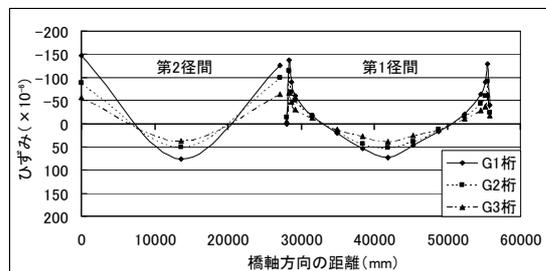


図-6 20tf・耳桁両径間載荷のひずみ分布

表-1 実測変位(G1桁)

試験項目	試験回数	可動支点		橋脚上部	第1径間支間中央		固定支点	橋台上部
		マイナスは右に変位		マイナスは下に変位	マイナスは下に変位		マイナスは左に変位	
20tf+20tf・耳桁第1径間直列載荷	1回目	-0.005	0.823	-7.855	0.03	0.12		
	2回目	-0.025	0.83	-7.875	0.035	0.095		
20tf+20tf・耳桁第2径間直列載荷	1回目	-0.005	-0.831	1.26	0.035	0.051		
	2回目	0	-0.866	1.34	0.025	0.059		
20tf・耳桁両径間載荷	1回目	0	-0.043	-3.68	0.075	0.077		
	2回目	0	-0.022	-3.67	0	0.079		