

H鋼桁を用いた床版橋の耐荷力評価

金沢大学大学院 正会員 梶川康男 金沢大学大学院 正会員 深田宰史
 金沢大学工学部 学生員 ○米田友行 朝日エンジニアリング（株） 正会員 津田和俊

1. はじめに

近年、建設コスト縮減の流れの中で、構造的、施工性、経済性に優れた新しい橋梁構造が求められている¹⁾²⁾。そのような流れの中で考案されたものが本研究で対象としたイーゼースラブ橋（床版橋）である。本橋梁は、簡単な孔あけを施したH形鋼を並べて架設し、腹板に設けた孔に横繫鉄筋を通して、その両端をナットで留め、桁上面鉄筋等を配置して桁間にコンクリートを打設して橋体を構築する新工法の橋梁である。しかしながら、本橋梁の橋軸直角方向については実質的にはコンクリートのみで荷重を負担しているため、荷重の横分配およびねじれ剛性が不明である。また橋軸方向のずれに対してはH鋼桁側面とコンクリートとの間の付着のみで抵抗しており、H鋼桁とコンクリートの十分な合成効果が発揮されるかどうか問題となる。

そこで本研究ではH鋼桁を用いた床版橋を対象とし、H鋼桁とコンクリートの合成効果および横分配効果の検証を行った。

2. 実験概要

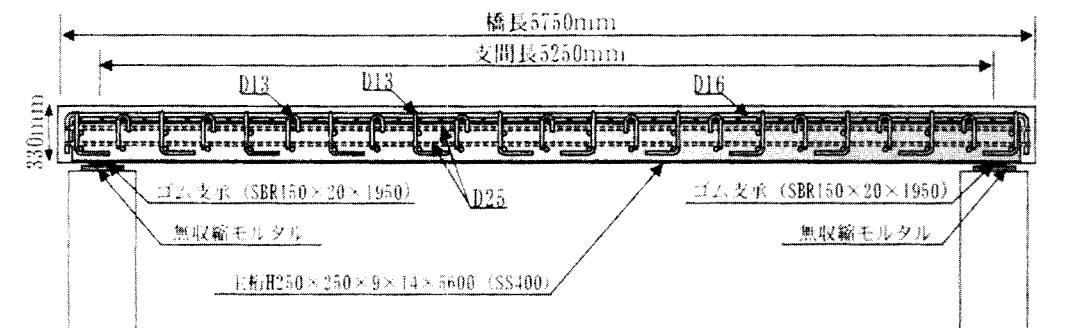
本橋の横分配効果と合成効果を検証するために、実験室においてH鋼桁を用いた床版橋を作成し、静的載荷実験を行った。図-1に対象橋梁

の側面図および断面図を示す。

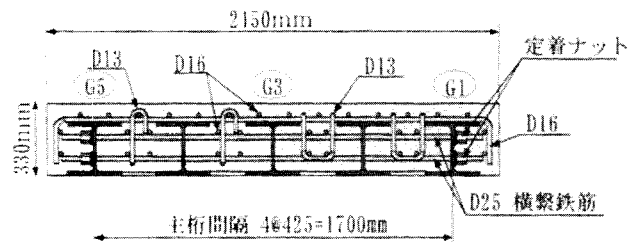
今回の実験では、ゴム支承を用いて支間長3m、4m、5.25mの3ケースについて静的載荷を行った。載荷方法は中央載荷と偏心載荷である。中央載荷はG3桁の支間中央、偏心載荷はG1桁の支間中央に載荷した。また、支間長5mの場合については4点支持による載荷実験も行った。本実験は荷重制御で行い、各ケース196kNまで載荷した。

測定項目は、断面内のひずみ分布、鋼桁とコンクリートとの間のずれ、たわみ、支点変位の4項目である。ひずみ分布を測定する断面は支間中央、1/4点、3/4点においてそれぞれ幅員中央および両端鋼桁部

分の計9つの断面とし、各断面においてコンクリート上面、鋼桁上面、鋼桁下面の3箇所にひずみゲージを貼り測定した。鋼桁とコンクリートとの間のずれについては、本橋を施工する際に鋼桁の端面をだしておき、パイ型変位計を用いて測定した。たわみについてはひずみ分布と同じ測点にセットした変位計により測定した。支点変位については両支点の左右両端において鉛直変位および水平変位を変位計により測定した。図-2に本橋における測点配置図を示す。



(a) 側面図



(b) 断面図

図-1 一般図

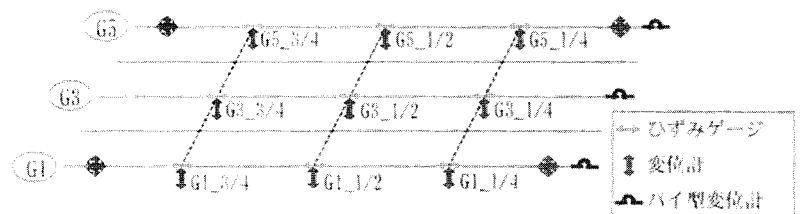


図-2 測点配置図

3. 実験結果

実験結果の一例として 196kN 載荷時の 1/2 断面におけるひずみ値 ($\times \mu$) を表-1, 表-2 に示す. また支間長 5.25m, 196kN 載荷時における 1/2 断面のひずみ分布を図-3 に示す. 図-3 (a) は中央載荷, 図-3 (b) は偏心載荷の結果である. 中央載荷では 3 つの断面すべてにおいてほぼ同じようなひずみ分布を示している. 偏心載荷では載荷点である G1 桁においてひずみ分布が最も大きな値を示し, 載荷点からの距離が大きくなるにつれてひずみの値は小さくなっている.

次に, 196kN 載荷時の 1/2 断面における鉛直変位量を表-3, 表-4 に示す. また支間長 5.25m, 196kN 載荷時における 1/2 断面の荷重変位曲線を図-4 に示す. 図-4 (a) は中央載荷, 図-4 (b) は偏心載荷の結果である. 中央載荷では 3 つの測点すべてにおいて 196kN 載荷時のたわみ量が約 2.5mm である. 一方, 偏心載荷では G1, G3, G5 における 196kN 載荷時のたわみ量がそれぞれ約 3.8mm, 約 2.9mm, 約 2.0mm となっている.

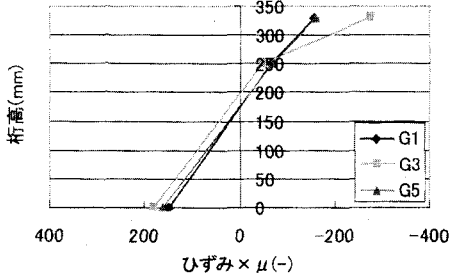
また, 鋼桁とコンクリートのずれについては 196kN 載荷時の値が全ての測点で 0.01mm 以下であった.

4. おわりに

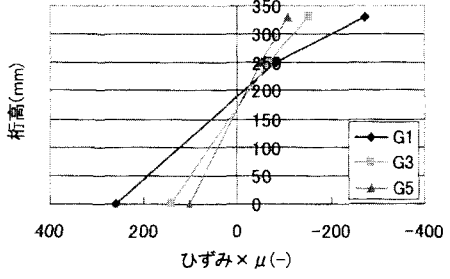
実験結果より, H 鋼桁を用いた床版橋の横分配効果については十分に所定の機能を有していると考えられる. また, 196kN 載荷時における鋼桁とコンクリートのずれの値がほぼゼロであることから合成効果についても十分に機能していると言える. 今後は, これらの実験結果に加えて解析モデルによる計算値との比較・検討を行うことにより, H 鋼桁を用いた床版橋が橋梁として供用する上で十分な横分配効果と合成効果を有していることを示す予定である.

参考文献

1) 合成床版橋研究会: 合成床版橋設計・施工指針 (案), 1998 年 8 月
2) 浜田敬之介, 春日知男, 佐藤政勝, 田中祐人: 新形式合成床版橋の構造特性と適用, 川崎製鉄技報, Vol. 18, pp. 75-81, 1986 年 1 月

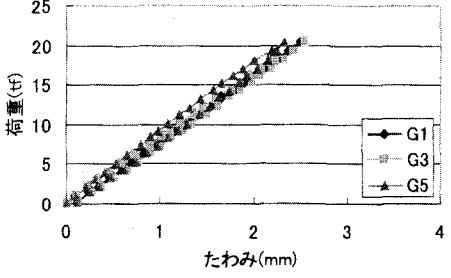


(a) 中央載荷

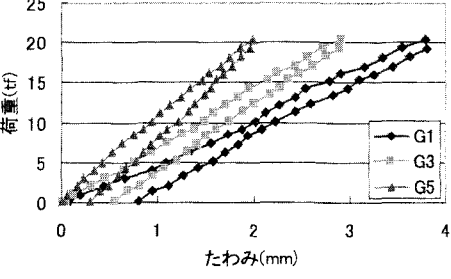


(b) 偏心載荷

図-3 196kN 載荷時のひずみ分布



(a) 中央載荷



(b) 偏心載荷

図-4 荷重変位曲線

表-1 196kN 載荷時のひずみ値 (中央載荷)

G1		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-82.69	-125.00	-156.73
	鋼桁上面	-39.62	-61.32	-66.98
G3		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-185.58	-224.04	-276.92
	鋼桁上面	-25.47	-37.74	-50.94
G5		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-83.65	-129.81	-159.62
	鋼桁上面	-40.57	-62.26	-68.87
		3m	4m	5.25m
	鋼桁下面	68.87	107.55	162.26

表-2 196kN 載荷時のひずみ値 (偏心載荷)

G1		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-231.73	-255.77	-272.12
	鋼桁上面	-47.17	-67.92	-81.13
G3		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-84.62	-119.23	-151.92
	鋼桁上面	-37.74	-52.83	-66.98
G5		3m	4m	5.25m
	コンクリート	-52.88	-75.96	-107.69
	鋼桁上面	-25.47	-36.79	-49.06
		3m	4m	5.25m
	鋼桁下面	42.45	64.15	101.89

表-3 196kN 載荷時の鉛直変位 (中央載荷)

	3m	4m	5.25m
G1	0.676mm	1.178mm	2.495mm
G3	0.686mm	1.353mm	2.534mm
G5	0.488mm	1.240mm	2.320mm

表-4 196kN 載荷時の鉛直変位 (偏心載荷)

	3m	4m	5.25m
G1	1.238mm	1.850mm	3.789mm
G3	0.503mm	1.093mm	2.907mm
G5	0.133mm	0.374mm	1.990mm