

ハイブリッド合成げたの静的載荷実験

大阪大学工学部 正 員 前田幸雄
 大阪大学工学部 正 員 梶川靖治
 大阪大学大学院○学生員 中本泰弘
 大阪大学工学部 学生員 東 滋夫

1. まえがき

フランジにウェブよりも強度の高い鋼材を用いて断面を構成した鋼げたとコンクリート床版とを合成したいわゆるハイブリッド合成げたは、従来のフランジとウェブに同一鋼種を用いたホモジニアス合成げたに比べ、より合理的かつ経済的な橋梁形式として、近年、わが国において注目をあつめている。ハイブリッドプレートガーダー単体の曲げ挙動に関してはこれまで内外において数多くの静的および疲労の両面からかなりの実験的および理論的研究がみられる。しかし、コンクリート床版と合成したハイブリッド合成げたについての研究は数少ないようである。そこで本研究では、模型げたを用いた静的載荷実験を行うことにより、ハイブリッド合成げたの終局曲げ耐力とそれに到るまでの曲げ性状について、(i)ホモジニアス合成げたとの比較 (ii)鋼種の組合せによる変化状況 (iii)床版ハッチの有無による相違 (iv)溶接残留応力によるウェブ早期降伏の影響 (v)AASHTO道路橋示方書提示の低減係数 R の妥当性の照査などを調べようとした。

2. 実験の概要

2-1 供試体 基本的には載荷試験用8体と溶接残留応力測定用6体からなる計14体について実験を行った。供試体の種類は鋼種の組合せ、ハッチの有無により表-1のように区分される。各試験シリーズの特徴は次のとおりである。Hシリーズは、将来その使用頻度が増加すると考えられる高張力鋼のHT80を下フランジに使用し、ハイブリッド性を強調したものであり、HHシリーズはこれにさらに床版ハッチをつけ実際に架設される合成げたの断面形に近づけ、特にAASHTO道路橋示方書提示の低減係数 R の妥当性を照査しようとするものである。またSシリーズは、現在最も一般的な高張力鋼であるSM58を下フランジに用い、かつ床版コンクリート上縁応力度が $0.85\sigma_k$ (σ_k :設計基準強度)に到達する前に、下フランジ下縁が降伏するという実際のけたの応力状態にできるだけ近い条件のもとで実験しようとするものである。Hシリーズ載荷試験用供試体の断面形状・寸法を図-1に示す。HHおよびSシリーズはこれに準ずる。支間はずべて6mである。残留応力測定用の鋼げたは載荷試験用げたの鋼断面と同一寸法である。(長さ2m)

2-2 載荷方法および測定方法

表-1 供試体の種類

試験 シリーズ	供試体名	鋼種の組合せ			床版 ハッチ
		上フランジ	ウェブ	下フランジ	
H	H88 RH88	HT80	HT80	HT80	無
	H55 RH55	SM50A	SM50A	HT80	
	H54 RH54	SM50A	SS41	HT80	
HH	HH88 —	HT80	HT80	HT80	有
	HH54 —	SM50A	SS41	HT80	
S	S66 RS66	SM58	SM58	SM58	無
	S55 RS55	SM50A	SM50A	SM58	
	S54 RS54	SM50A	SS41	SM58	

供試体は支間 6 m の両端単純支持とし図 - 2 のように支間中央部 1 m の間隔をおいて油圧ジャッキにより 2 点集中荷重を与える。荷重は終局耐荷力に到達するまで静的に繰返し載荷を行った。ひずみの測定は図 - 2 に示す A ~ E の断面においてストレインゲージにより測定した。写真 - 1 に載荷状況を示す。

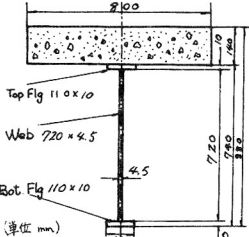


図-1 Hシリーズ断面形

3. 実験結果

Hシリーズに関する荷重-たわみ曲線を図-3に示す。ホモニアスげたであるH88の曲線はゆるやかに変化しているのに対しハイブリッドげたであるH55・H54の曲線はウェブ早期降伏の影響で低い荷重において直線からはなれはじめ、その後急激にたわみが増加している。このように従来よりアレートガーダー単体についていわれているホモニアスげたとハイブリッドげたの曲げ挙動の相異が、合成げたとした場合にもかなり顕著に見られた。3体のいずれのけたにおいてもコンクリートが圧潰することによりけたは破壊した。写真-2にコンクリート圧潰の一例を示す。コンクリートの圧潰がおこるまで横倒れ座屈などの不安定現象は生じなかった。ハイブリッド合成げたのウェブ鋼材の材質の違いによる曲げ挙動の相違は終局耐荷力の違いをのぞけばほとんどないようである。その他の実験結果は当日発表する。

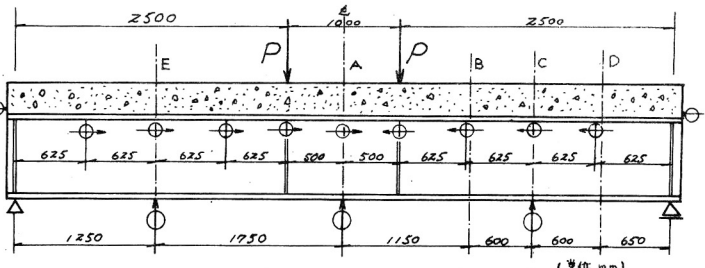


図-2 載荷方法および測定位置

よりアレートガーダー単体についていわれているホモニアスげたとハイブリッドげたの曲げ挙動の相異が、合成げたとした場合にもかなり顕著に見られた。3体のいずれのけたにおいてもコンクリートが圧潰することによりけたは破壊した。写真-2にコンクリート圧潰の一例を示す。コンクリートの圧潰がおこるまで横倒れ座屈などの不安定現象は生じなかった。ハイブリッド合成げたのウェブ鋼材の材質の違いによる曲げ挙動の相違は終局耐荷力の違いをのぞけばほとんどないようである。その他の実験結果は当日発表する。

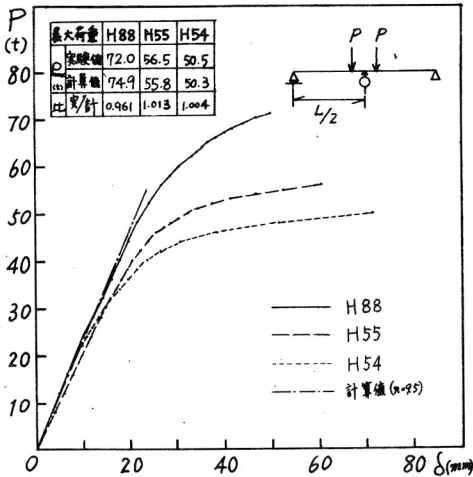


図-3 Hシリーズ荷重-たわみ曲線

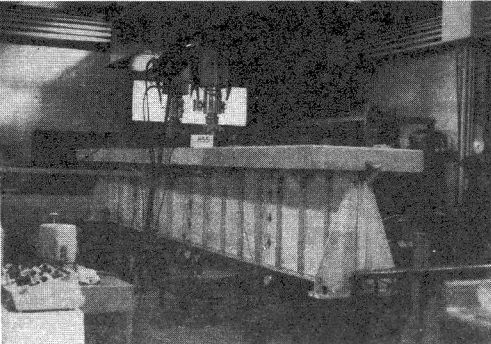


写真-1 載荷状況

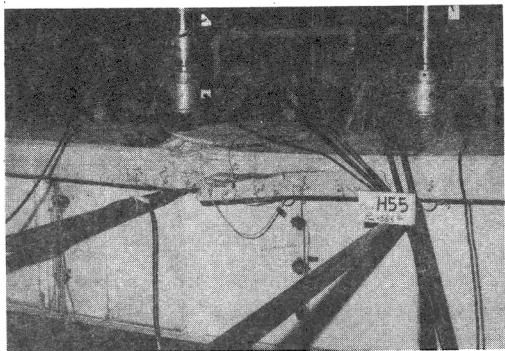


写真-2 コンクリート圧潰の一例

文献 1) C.G. Schilling, J. of S.T. Div., Proc. of ASCE, Vol. 94, No. ST8, 1968
 2) 久保, 石渡, 大川, 橋梁と基礎, 1974-9 PP. 39~43