

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.10 (1978) No.1

Bending Behaviors and Maximum Load-Carrying Capacity of Composite Hybrid Beams

(Yukio Maeda)

(Yasuharu Kajikawa)

(Masao

Ishiwata)

:

ハイブリッド合成げたの曲げ耐荷力に関する実験的研究
Bending Behaviors and Maximum Load-Carrying Capacity of Composite Hybrid Beams

前田 幸雄*

Yukio Maeda

梶川 靖治**

Yasuharu Kajikawa

石渡 正夫***

Masao Ishiwata

Synopsis:

In order to clarify the elasto-plastic bending behaviors and maximum load-carrying capacity of composite hybrid beams, static bending tests were conducted on eight specimens of which steel section is composed of various steel sets. As the results of the tests, the difference in bending behaviors between composite homogeneous and hybrid beams

beams, static bending tests were conducted on eight specimens of which steel section is composed of various steel sets.

As the results of the tests, the difference in bending behaviors between composite homogeneous and hybrid beams

熱処理調質により H 形鋼の下フランジの強度を部分的に高め、鋼げたをもつ合成げた 1 体について

(3) 床版ハンチの有無による相違

(4) 溶接残留応力のウェーブ長間隔への影響

さらに岡広らは、圧縮フランジの局部座屈および横倒れ座屈を防ぐためにスラブ止めを用いてコンクリート版を取り付けたハイブリッドげたについて曲げ試験を行い、その挙動が合成げたと非合成

ることなどである。

ただし、上記(4)に関する残留応力の測定についてはまだ試験を終了していないため、その試験結果とハイブリッドげたの挙動との影響の検討は

各実験シリーズの特徴は次のとおりである。

全試験体とも同一寸法である。

昭和二十一年三月二十一日 東京工業大学工学部材料工学科 佐藤 隆夫 博士 佐藤 隆夫 博士 佐藤 隆夫 博士

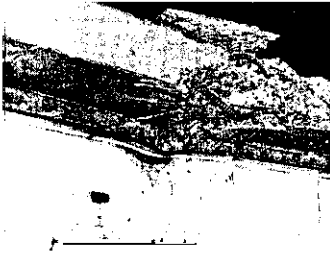


の3箇所において、ダイヤルゲージ(精度 1/100 mm)により測定した。また古占汁下の影響を考慮

3・6 計算値の算出方法⁶⁾

$P \approx 24t$) で、曲げスパン内のコンクリート床版上

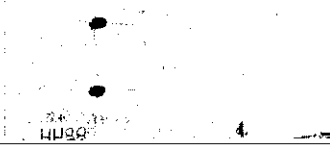
解析上の主な仮定は、①断面は平面保持される、②縦方向は均質と見做す、③荷重の増加に伴って、



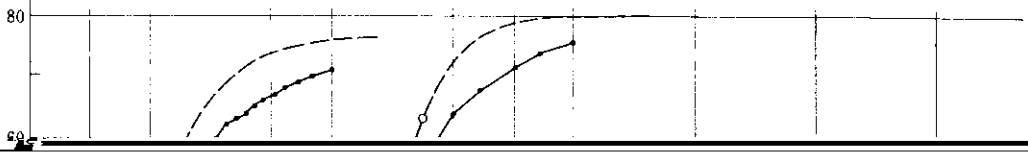
け持つと仮定して求めたせん断弾性たわみをも考慮した値である。Fig. 5 に残留たわみ δ_{res} の変化状況を示す。

4・2・1 鋼種の組合せによる相違

Fig. 3 において、ホモジニアスげた(H88, HH88, S66) の加力曲率は低い荷重段階からその増加率



が大きく、フランジ降伏荷重 P_{yf} に達するまでに非線形な $M-\phi$ 関係となっており、ハイブリッドげたも同様にウェブ降伏荷重 P_{yw} までにかなり非線



M- δ 曲線が乱されたものと考えられる。けた全体の挙動を表す Fig. 4 の P- δ 曲線にはこのような

ハイブリッドげたにおけるウェブ鋼材の違いによる曲げ性状の相違は、H55とH54またはH53

現象は見られない。

リーズの3体の P- δ 曲線にみられるように、終局

の曲げ性状の相違は、Fig. 3 または Fig. 4 に見

[The page contains several lines of text that are almost entirely obscured by heavy black redaction bars. Only a few faint characters and symbols are visible, including the page number '37.1' at the top left and some scattered numbers and symbols like '10. 11. 1' and '2000' at the top. The rest of the page is a series of horizontal black bars of varying lengths, completely covering any underlying text.]

なっており、また終局耐荷力もほぼその分だけ大きく
なっていること以外、両者の弾塑性挙動に本質

とし、またハイブリッドけたとホモジニアスけた
の耐荷力の比を耐荷力比としてプロットした

的な差異は見い出せないようである。

4・2・3 下フランジの材質による相違

のが Fig. 9 である。けたの断面形状・寸法が同じ
なら、ハイブリッド化による耐荷力比の減少とウ
ブ降伏と比較し、ほぼ同等の相違関係を示す

質的な差はほとんどないものと考えられる。

ところで、正の曲げモーメントを受ける合成げたの終局曲げ耐荷力の算定方法には、最終状態におけるけた断面の応力分布を仮定する方法と、コンクリート上縁最大圧縮ひずみのある限界値以内

全塑性矩形応力状態とはなり得なかったようである。すなわち A 断面の各位置における $P-\epsilon$ 曲線 (Fig. 7 参照) およびひずみ分布より最終状態におけるけたの応力分布を推定すれば、いずれのけたにおいても上フランジとウェブの上部にはまだ弾

DIN¹³⁾ などの諸外国の合成げた道路橋示方書では、いずれも終局応力分布を仮定する方法が採用され、特に DIN ではコンクリートのひずみ制限による方法もあわせて採用されている。終局応力分布と

アスゲたである H88 および HH88 ではその傾向が著しかった。

このように、けたの破壊状況 (4.1 参照) から考えて、コンクリートのひずみ制限による算定法の

ては一般に全断面塑性矩形応力分布が仮定され、その分布の最大応力度として、鋼材については降伏点応力度、コンクリートについては設計基準圧

方がより正確にその終局曲げ耐荷力を評価できるものと考えられる。しかし、H54、HH54、S55 を除く 5 体のけたでは実験値が計算値を若干下まわ

設計に用いることは、フランジ降伏モーメントに
基準をおく荷重係数設計法においてはその誘導

妥当なものであると考えられる。

このように低減率をなるべく1に近くとれば、

- (3) ハイブリッド合成げたにおけるウェブ鋼材の違いによる曲げ性状の相違は、終局耐荷力の違いを除けばほとんど無いと考えられる。
- (4) 床版にハンチを設けることにより、曲げ剛性および終局耐荷力は当然増大するが、げたの曲げ性状は本質的にはほとんど変化しない。終局耐荷力の増加率はハイブリッドげたにおいて若干大きかった。
- (5) HシリーズとSシリーズとにおける下フラン

ハイブリッド合成げたに関する実験はこれまで内外においても極めて数少なく、本実験の結果、弾塑性曲げ性状および終局曲げ耐荷力に関する多くの有用な基礎的データが得られた。しかしながら、今回の実験において、①床版の縦ひびわれの発生と曲げ耐荷力への影響、②初期不整（溶接残留応力およびウェブの面外変形）の曲げ挙動および耐荷力に及ぼす影響、③AASHTO 道路橋示方書規定の低減係数 R の妥当性、④終局耐荷力算定

いと言えらる。

値 などについて十分検討を加えることができ

- 12) British Standards Institution : The Design and Specification of Steel, Concrete and Composite Bridges, Part 5 The Design of Composite Bridges (DRAFT), (1976)

