

立命館大学大学院 学生員 ○小糸 秀幸
富士車輛(株) 正会員 笠井 啓二
立命館大学理工学部 正会員 伊藤 満

1. はじめに

近年、橋梁の大型化とともに鋼床版張出部のスパンが5mを超えるものも建造されている。これまでに、鋼床版横リブの静的強度特性や疲労強度特性に関する研究は数多くされているが、これらは主桁と主桁間の鋼床版横リブを対象にしたものが多く、鋼床版張出部横リブ(ブラケット)に対するものは少ないようである。鋼床版ブラケットは、構造上は張出しばりに近く、設計上は片持ちばりとして計算される。このブラケット部分には、主桁間の鋼床版を単純ばりとしてとらえた場合に対して曲げモーメントが逆の方向に作用するのにもかかわらず、横リブ腹板を貫通する縦リブは主桁間と同じデッキプレート側に配置されている。また、横リブ断面の中立軸はデッキプレート側に近いため、ブラケット腹板の圧縮部分は大幅に増加する。本研究では、鋼床版ブラケット断面のスリット周辺の弾塑性挙動、及び極限強度のメカニズムを検討し、ブラケットの合理的設計のための基礎資料を得ることを目的に、U形鋼閉じリブを有する鋼床版ブラケットの静的耐荷力実験を行ったものである。

2. 実験概要

供試体は、鋼床版を有効幅の位置で切断した鋼床版タイプ(Deck-type)と、これと等価な弾性中立軸を有するはりタイプ(Beam-type)の2種類を、M/V比と腹板高さHを変化させた合計5体を製作した。供試体の標準断面寸法をFig. 1、Table. 1に示す。鋼材はすべてSS400材を使用した。供試体の断面寸法は、我が国で架設されている鋼床版橋^{1)・2)}の中から、(1)全国平均値に近い横リブ腹板高さを有する供試体(A-1、B-1、C-1)、(2)横リブ腹板高さが全国平均値の約1/2となる供試体(A-2、C-2)とし、U形鋼閉じリブは、JSS規格²⁾の中から呼び名300×220のものを選んだ。なお

、載荷ジャッキの容量(100ton)を考慮して、断面寸法は1/2に縮尺してある。Deck-typeの供試体は、有効幅で切断した鋼床版を考えているため、切断する前の鋼床版と等価な剛性となるように、切断位置に弾性ばりを用いた。Beam-typeの供試体は、フランジ断面積を調整することによって、デッキプレート側から腹板高さの約1/4の位置に弾性中立軸を選んだ。ブラケット断面のテーパは、過去の鋼床版橋のブラケットの寸法値を参考に1/2に選んだ。実験は、鋼床版の主

Table. 1

Specimens	H1(mm)	H2(mm)	b/tf	Section ①			Section ②		
				M/V (m)	D/tw	D/ho	M/V (m)	D/tw	D/ho
Deck-type	A-1	420	21.7	1.0	63.5	3.18	0.7	55.0	2.75
	A-2	240	120	21.7	1.0	48.4	0.7	42.0	1.58
Beam-type	B-1	420	21.7	1.0	63.5	3.18	0.7	55.0	2.75
	C-1	420	21.7	0.5	59.2	2.96	0.2	44.7	2.23
	C-2	240	120	21.7	0.5	45.1	0.2	34.0	1.28

ここに、b = 下フランジ幅、tf = 下フランジ厚、tw = テストパネルの腹板厚、D = テストパネルの腹板高さ、M/V = 支点からテストパネル断面までの距離、ho = U形鋼閉じリブとその底面下のスリットを含めた高さ。

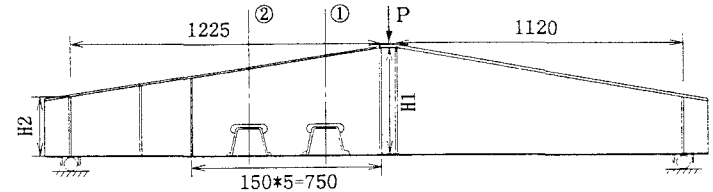


Fig. 1

桁とブラケットの交差部が固定条件に近くなるように、中央1点載荷として行った。また、デッキプレート側が引張応力状態となるように、通常の鋼床版をひっくり返した状態(Fig. 1)で載荷を行った。

Hideyuki KOITO, Keiji KASAI, Mitsuru ITO

3. 実験結果

Table. 2は、各供試体の弾性限荷重(P_y)、腹板座屈荷重(P_{wcr})、フランジ座屈荷重(P_{fcr})、崩壊荷重(P_u)を表にまとめたものである。 P_y は、供試体の載荷点直下に設置したダイヤルゲージの読みから荷重-たわみ曲線を作成し、弾性領域において直線からはずれた

点で決定した。また、 P_{wcr} は、スリット近傍の腹板断面の両側に貼付したひずみゲージから、両面のひずみの差が急激に増加した点で決定した。 P_{fcr} は、フランジ断面の両側に貼付したひずみゲージから、その値が急激に変化した点で決定した。Fig. 2は、各供試体の載荷点直下に設置したダイヤルゲージの読みを横軸に、荷重を縦軸にとった荷重-たわみ曲線に、それぞれ P_y 、 P_{wcr} 、 P_{fcr} 、 P_u を明記したものである。すべての供試体において、フランジ座屈荷重と崩壊荷重が同じであった。このことから、この種の横リブの耐力は、フランジの局部座屈により決定されるものと思われる。また、同じ断面寸法を有するDeck-type供試体A-1とBeam-type供試体B-1のたわみ曲線を比較すると、崩壊荷重こそ異なるが、ほぼ相似形を示している。崩壊荷重が異なるのは、Deck-type供試体は格子作用によって荷重が分配されるためであると思われる。Photo. 1は、供試体C-2の崩壊形である。

$M/V=1.0(m)$ の断面を有する供試体(A-1、A-2、B-1)は、載荷点側のスリット断面($M/V=1.0$)でフランジの局部座屈を生じ、 $M/V=0.5(m)$ の断面を有する供試体(C-1、C-2)は、よりせん断の影響の大きい支点側のスリット断面($M/V=0.2$)のフランジの局部座屈により耐力を減じている。

4. あとがき

U形鋼閉じリブを有する鋼床版張出部横リブの耐力実験を行い、耐力について検討を加えた。今後、このような横リブ断面の極限強度解析およびFEM解析を行い、更に検討を深めるつもりである。

<参考文献>

- 1) 渡辺昇、大島久：鋼床版設計実例の全国調査と鋼床版の経済設計、橋梁と基礎 Vol. 10 No. 9 pp. 6~10 1976
- 2) 日本鋼構造協会標準化委員会、Uリブ規格作成小委員会：鋼床版U形鋼のJSS規格、

橋梁と基礎 Vol. 14 No. 8 pp. 16~24 1980

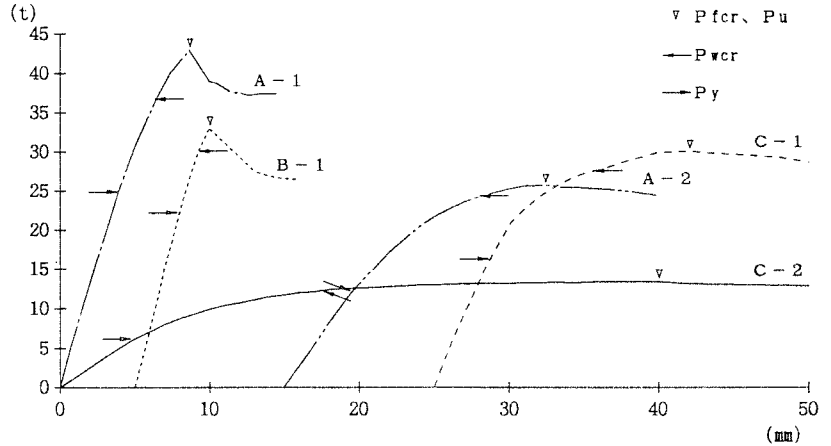


Fig. 2

Table. 2

供試体	弾性限荷重 P_y (t)	腹板座屈荷 P_{wcr} (t)	フランジ座屈 P_{fcr} (t)	崩壊荷重 P_u (t)
A-1	25.0	36.8	43.0	43.0
A-2	12.3	24.4	25.7	25.7
B-1	22.3	30.1	33.0	33.0
C-1	16.3	27.6	30.1	30.1
C-2	6.1	12.2	13.4	13.4

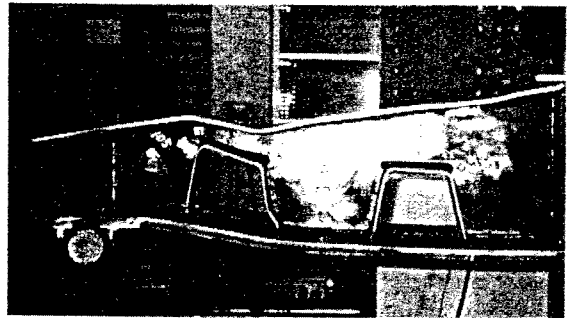


Photo. 1