

○ 名古屋大学 学生員 後藤 信弘
 名古屋大学 正員 近藤 明雅
 名古屋大学 正員 菊池 孝一

1. 予えびさ 近年、長大橋梁の鋼床版の継リブとして、ねじれ剛性の向上や腐食防止等の理由により、閉断面継リブに代って、逆字形、U形の閉断面継リブを使用する場合が増えたと。しかし、鋼床版は、比較的応荷重が小さく、作用荷重に対する応荷重の割合が小さく、また、継ぎ部は、一般に裏当て金を用いた束合せ溶接とされるため、繰返し荷重に対する疲労が問題とされてくる。

このため、本研究では、昨年行われた試験片に引き続いて、梁物大の鋼床版の継リブを用いて、曲げ疲労試験を行い、耐振動性を試み、検討を行ったものである。

2. 試験体および試験方法 図-1に、試験体の寸法、および各試験体の特徴を示す。試験体の材質は、SS41であり、継リブは、板厚6mmの平板をプレスして作製した。Fシリーズでは、A部・B部ともに、ルノトギャップ5mm、目違い3mmとし、Gシリーズでは、両部ともに、ルノトギャップ0mmとし、A部で目違い2mm、B部で目違い0mmとしている。G'シリーズでは、両部ともルノトギャップ10mmとし、A部で目違い2mm、B部で0mmとした。また、F、G、G'シリーズでは、R部の半径は30mm(板厚の5倍)とし、Hシリーズでは、半径は90mm(板厚の15倍)とした。

溶接機は、エンジンウェルダを使用し、溶接姿勢は、継リブ底部を上向き、側面は立向きとし、現場に近い状況を想定して溶接を行った。溶接順序は、中央の接合リブを最後に溶接し、接合リブは、1)床版と継リブをすみ肉溶接、2)継リブ底面1層目、3)継リブ側面1層目、4)継リブ底面仕上げ層、5)継リブ側面仕上げ層の順序で行った。

疲労試験は、サーボ式疲労試験機を使用し、継リブ底面フランジの応力に着目して、応力比0.1、繰返し速度、1~1.5Hzの4点曲げ載荷を行った。

3. 静的試験結果 図-2、3に、疲労試験に先だって行った静的試験の代表的な結果を示す。ひずみゲージの位置は、それぞれ図中の位置に対応している。図-2は、長さ方向の試験体底部中央のひずみ分布を示し、図-3では、A部ジョイントより反点側に15mm離れた断面でのひずみ分布が示されている。このひずみの値は、すべて軸方向のひずみの値である。図-2より、両ジョイント

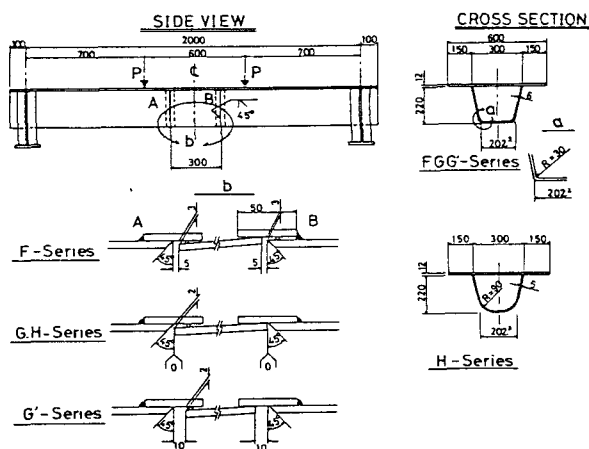


図-1 供試体

述で、ひずみが大さく、30%程度A部でのひずみが大さく測定されているのは、目違いによる影響が生じていると考えられる。図-3のひずみの値より、断面は、弾性の範囲に留まり、2方向のシレがわかる。また、このひずみ分布より、特に、R部における応力の乱れは測定されなかった。このことは、R部の主応力方向の測定によって明示されたシレである。一般部では、1軸ひずみゲージを用いて、ひずみを測定したが、R部の数箇所には、3軸ひずみゲージを用いて、主応力方向の測定を行っており、その結果は、ほぼ等値で、軸方向より、±5%以内で付いていた。このシレから、R部での主応力方向の乱れは、ほぼ等値のシレがわかる。

4. 疲労試験結果 各シリーズのキレツ発生場所を表-1に示す。Gシリーズでは、B部底部からキレツが発生したものは、7体中5体であった。また、Hシリーズでは、A部からキレツが発生したものは、2体、B部からのものは、4体であり、すべてがR部ルートから生じている。また、破面観察によれば、Gシリーズでは、1mm程度の不剥着部が発見されたが、Hシリーズのほうで、若干大きな不剥着部が生じていた。

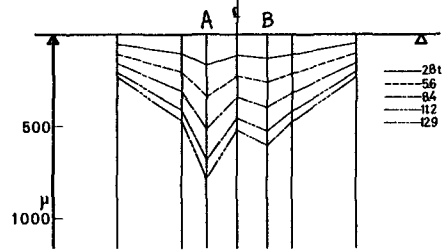


図-2 ひずみ分布(長手方向)

図-4に、曲げ疲労試験のS-N曲線図を示す。図中の実線は、50%破断確率S-N曲線である。G、Hシリーズの試験体では、A部、B部とルートギャップ0mmとし、疲労強度も上向きで行っているため、これらのS-N曲線は、現場実用と疲労継手の疲労強度のうち、かなり低い疲労強度を示していると考えられる。

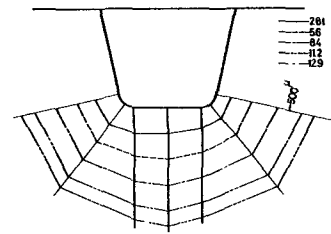


図-3 ひずみ分布(断面)

また、この図より、GシリーズがHシリーズよりも強度的に低い結果を示しているシレがわかる。先の破面観察の所記述べたように、両シリーズの試験体では、不剥着部の大きさが違っており、これが、疲労強度の差を生じさせた原因であると考えられる。また、リブ形状が両シリーズでは異なり、これが強度の差に影響しているのか、あるいは、これらの要因が相乗的に影響しているのかは、さらに詳しい検討が必要である。

表-1 キレツ発生場所

	A部ルート	B部ルート	AR部ルート	BR部ルート	不剥着部	破断位置
Fシリーズ			1		1	
Gシリーズ		5	2			1
Gシリーズ				1		
Hシリーズ			2	3		1

5. あとがき さらに詳しい考察のために、残留応力試験、疲労ジョンド形状確認試験を行っており、今後報告する予定である。本研究について、トピー工業株式会社製造所にいろいろとお願ひした。ここに記して感謝の意を表したい。

1) 謝辞 考へか；鋼板縦リブ現場疲労継手の疲労強度 — 第6回全国大会概要集

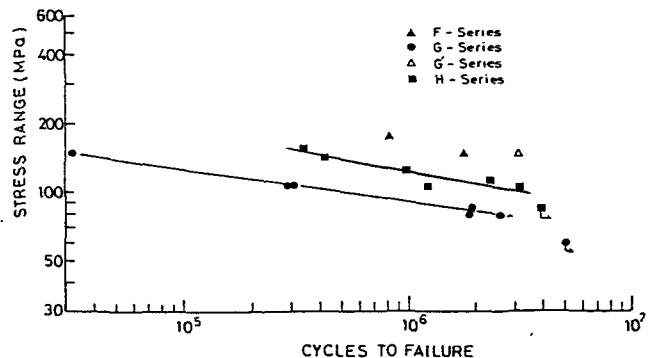


図-4 S-N曲線図