

当板溶接補修部を有する鋼桁の疲労実験

関西大学 学生員 ○水野哲也, 山岡大輔 正会員 坂野昌弘

日本橋梁建設協会 正会員 夏秋義広

国土交通省 近畿地方整備局 非会員 増田寛四郎

1. はじめに

昭和初期から供用されている上路トラス橋の主構トラス部材や横桁および縦桁などに溶接による当板補修部が存在する。それらの補修部は、損傷部分を切り取った後で切り取り部を覆うように鋼板を当てがい、鋼板の周囲と切り取り部の縁をすみ肉溶接で接合している状況である。このような溶接継手部は当然ながら疲労設計指針¹⁾にも見られず、疲労強度が著しく低い可能性がある。そこで本研究では、そのような当板溶接補修部を模擬した鋼桁試験体を用いて疲労試験を行い、当板溶接補修部の疲労強度特性を把握する。

2. 実験方法

2. 1 試験体の形状と寸法およびひずみゲージ貼付位置・載荷位置

図 1 に縦桁試験体(S2)の形状と寸法およびひずみゲージ貼付位置・載荷位置を示す。全長 3200mm, 桁高 300mm で実物に近い I 形鋼を用い, 鋼材はすべて SS400 を使用した。また, ウェブの一部をガス切断で切り取りその切り取り部の片面に鋼板を当て, 実橋と同様にすみ肉溶接で取り付けられている。

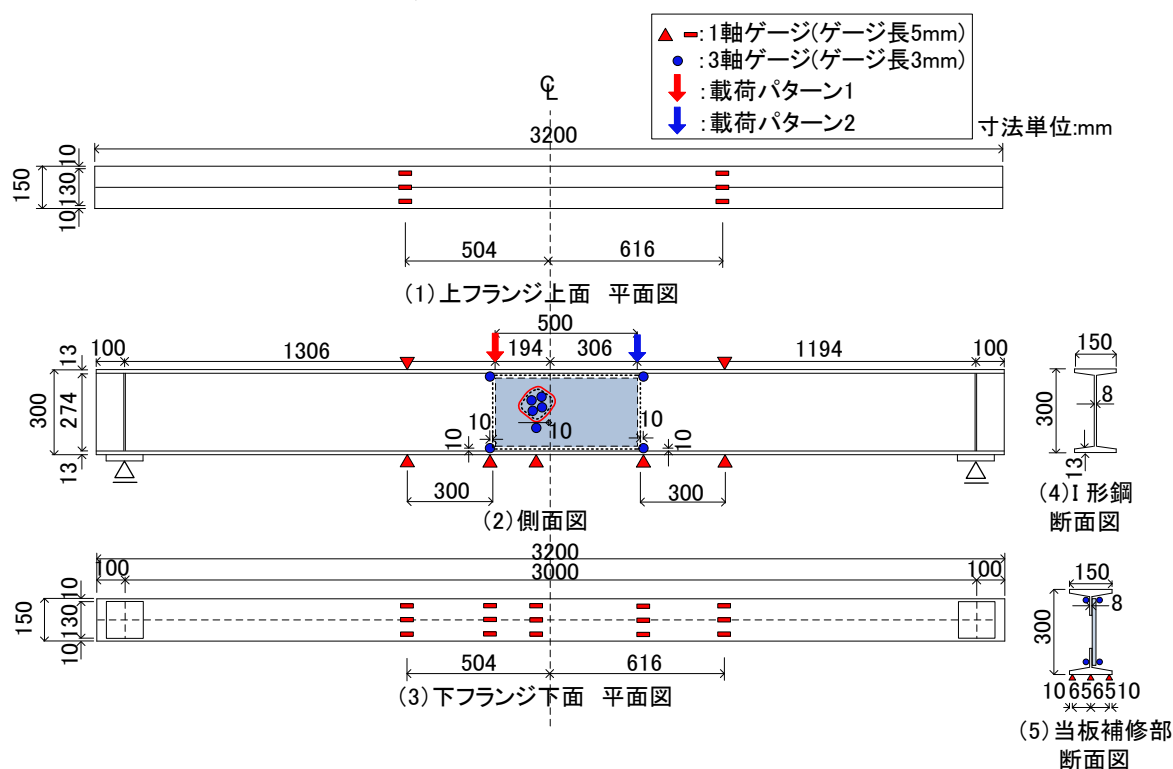


図 1. S2 試験体の形状と寸法

公称応力測定用にゲージ長 5mm の 1 軸ゲージを当板溶接止端部から 300mm 離れた位置の上フランジ上面と下フランジ下面, さらに当板溶接止端部から 10mm の位置の下フランジ下面とウェブの 3 軸ゲージ直下の下フランジ下面にそれぞれ貼付した. また, 主応力測定用にゲージ長 3mm の 3 軸ゲージを, ウェブ側と当板側の溶接止端部から 10mm の位置に数箇所貼付した. 載荷荷重範囲 ΔP は鋼材 SS400 の許容応力度(140MPa)を考慮して試験体に生じる最大応力が 100MPa 以下となるように設定し, 当板の両端 2 箇所を静的に載荷した.

キーワード 上路トラス橋，横桁-縦桁，すみ肉溶接，当板溶接補修，疲労強度

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学環境都市工学部 06-6368-1111(内線)6506

2.2 静的載荷試験結果

図2に載荷パターン1での各ゲージ位置での実測値と主応力を, 図3に載荷パターン2での各ゲージ位置の実測値と主応力を示す。

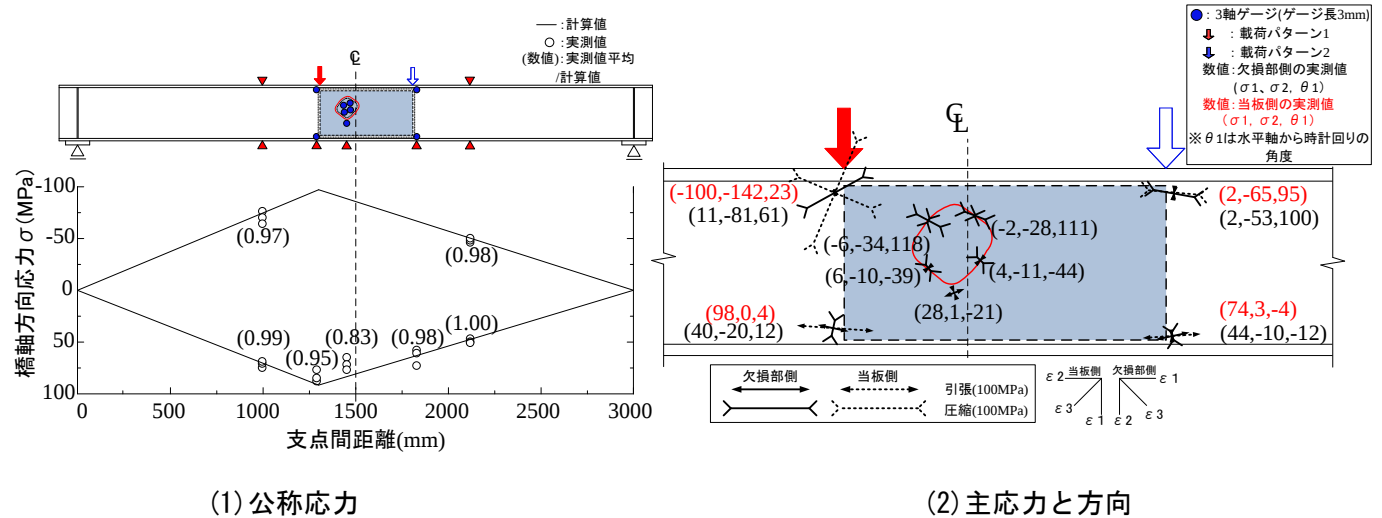


図2. 載荷パターン1での静的載荷試験結果

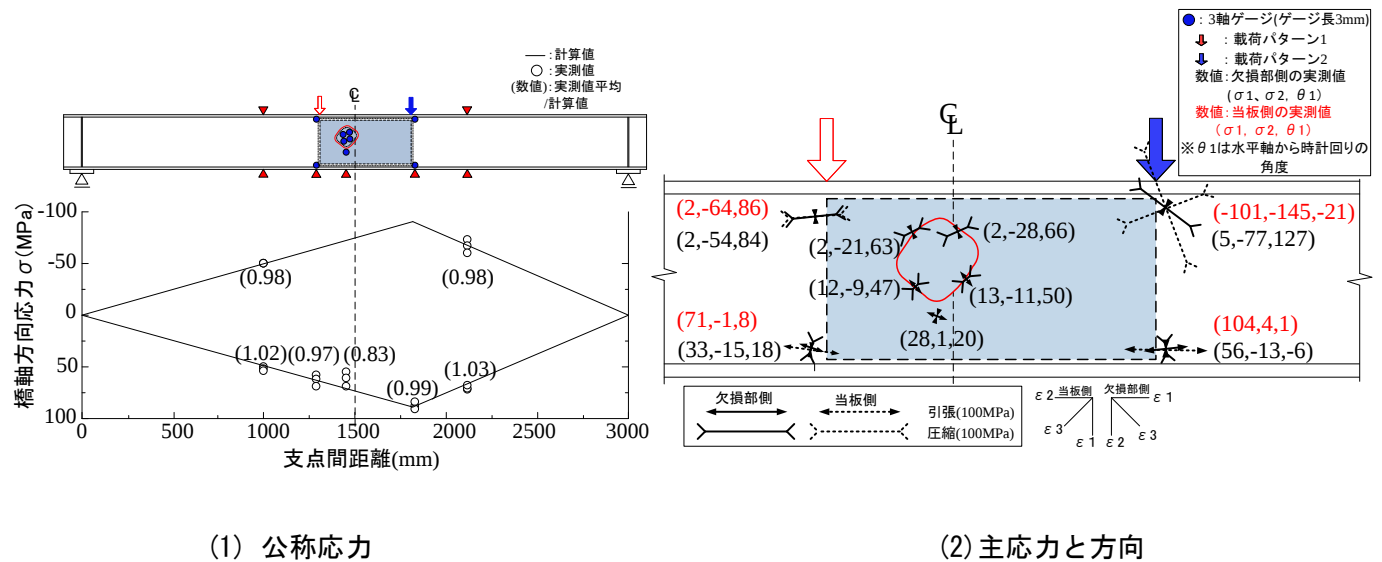


図3. 載荷パターン2での静的載荷試験結果

上下フランジの測定値は梁理論による計算値と概ね一致している。当板補修部周辺の主応力分布を見ると, 載荷点直下の当板端部で鉛直方向に -140MPa 程度の大きな圧縮応力が生じており, 引張側では載荷点直下の下フランジ側の当板端部で水平方向に 100MPa 程度生じている。切欠き縁周辺部の主応力は, 圧縮で最大 -30 数 MPa 程度, 引張では最大でも 30MPa 弱程度であり, 静的載荷試験結果からみると, 疲労き裂は載荷位置に近い位置の上下のどちらかの当板溶接端部から生じ, ウェブの欠損部からは生じにくいと予想される。

3. おわりに

疲労実験はこれから行い, 結果については講演時に発表する予定である。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会: 鋼道路橋の疲労設計指針, 2002, 3.