

1926年に架設された鋼単純上路トラス橋横桁端部の疲労挙動

関西大学 学生員 ○和田健太 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 増田寛四郎

1. はじめに

1926年に架設された鋼単純上路トラス橋¹⁾の上弦材と横桁の取合い部で、横桁端部の下フランジ側切欠きから発生し、斜め上に進展したき裂が発見された。き裂先端付近の破面観察からぜい性破壊であることが確認されているが、き裂の発生原因と発生メカニズムについては、不明である。また、き裂の進展によって、横桁が破断し、路面の陥没を引き起こすおそれのある危険なき裂である。き裂の数も多いことから、事後保全とともに予防保全も含めた対策が必要である。

そこで、本研究では、横桁端部下フランジ側切欠き部の疲労挙動の究明と、事後保全とともに予防保全も含めた補修補強対策の検討を目的として、実橋を模擬した試験体を製作し、それらを用いて疲労試験を行う。

2. 実験方法

(1) 試験体

写真1に実橋の損傷状況を示す。上弦材と横桁取合い部の横桁下フランジ側切欠きからき裂が発生し斜め上に300mmほど進展している。

図1に上弦材と横桁取合い部構造詳細を示す。横桁のウェブはアングル材を介して上弦材にリベットで連結されている。横桁のフランジはガセットプレートを通じて上弦材にリベットで連結されている。この横桁端部の下フランジ側に設けられたほぼ直角の切欠きからき裂が発生している。

図2に試験体の形状と寸法、およびひずみゲージ貼付位置を示す。上弦材と横桁取合い部の構造を模擬した試験体を2体製作した。実橋はリベット継手であるが、試験体は高力六角ボルト(M20, F10T)を使用した。鋼材はSS400を使用した。実橋の応力測定

結果²⁾と比較するために実橋の応力測定位置と同位置に3軸ゲージを表裏で4枚貼付し、横桁ウェブのせん断応力を計測するために横桁の中立軸に3軸ゲージを表裏で8枚貼付した。また、上下フランジの曲げ応力を計測するためにゲージ長5mmの1軸ゲージを上フランジ(アングル材)上面に4枚と下フランジ下面に5枚をそれぞれ貼付した。

(2) 疲労試験

図3に実橋の載荷状況を示す。実橋は上下線それぞれ走行と追越レーンを2本ずつ有する。試験体では実橋の構造を上下反転し、支点反力として荷重を載荷する。



写真1. 実橋の損傷状況

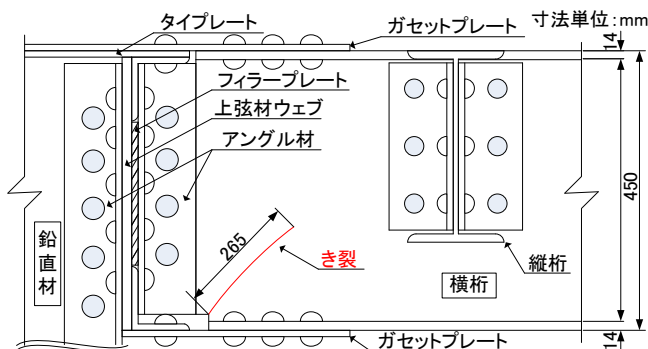


図1. 上弦材と横桁取合い部構造詳細

キーワード 上路トラス橋, 横桁端部, 疲労試験

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

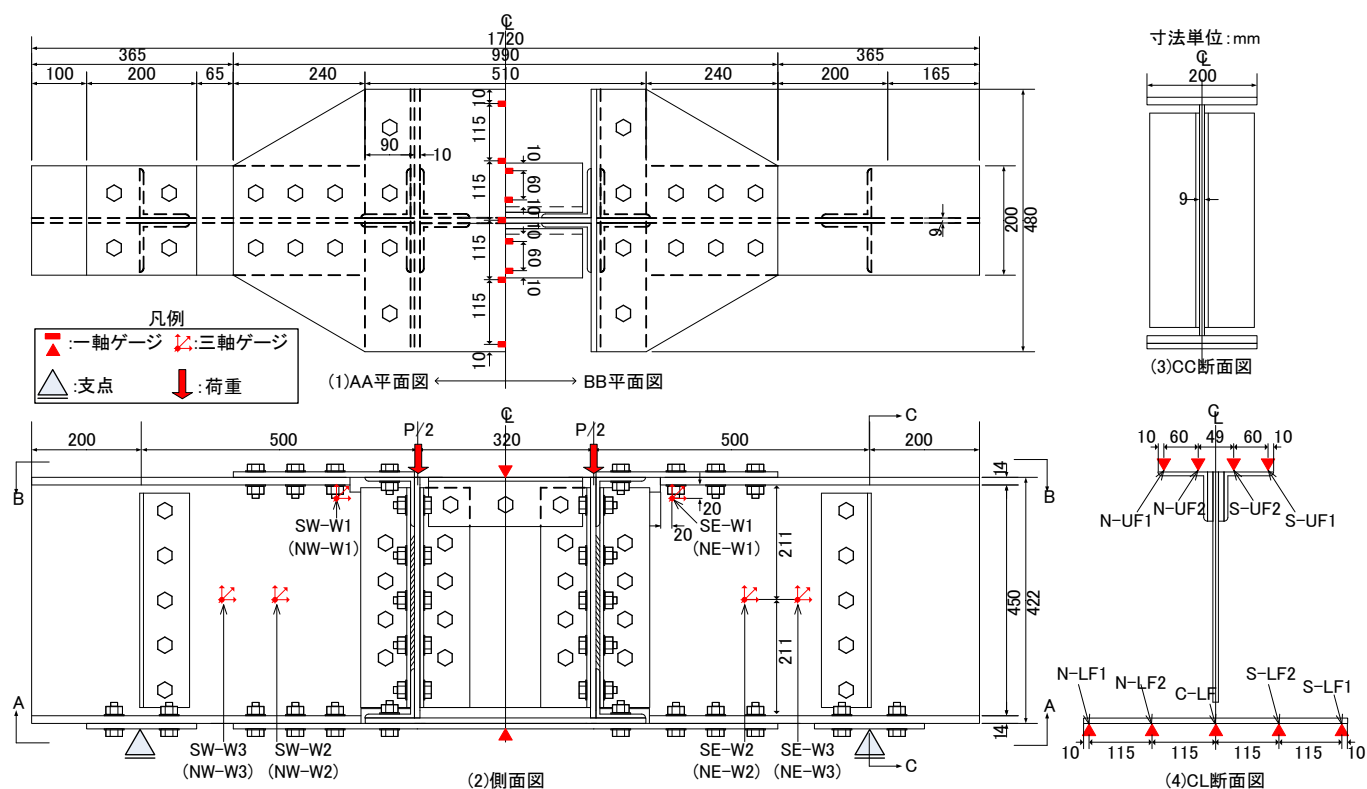


図 2. 試験体の形状と寸法およびひずみゲージ貼付位置

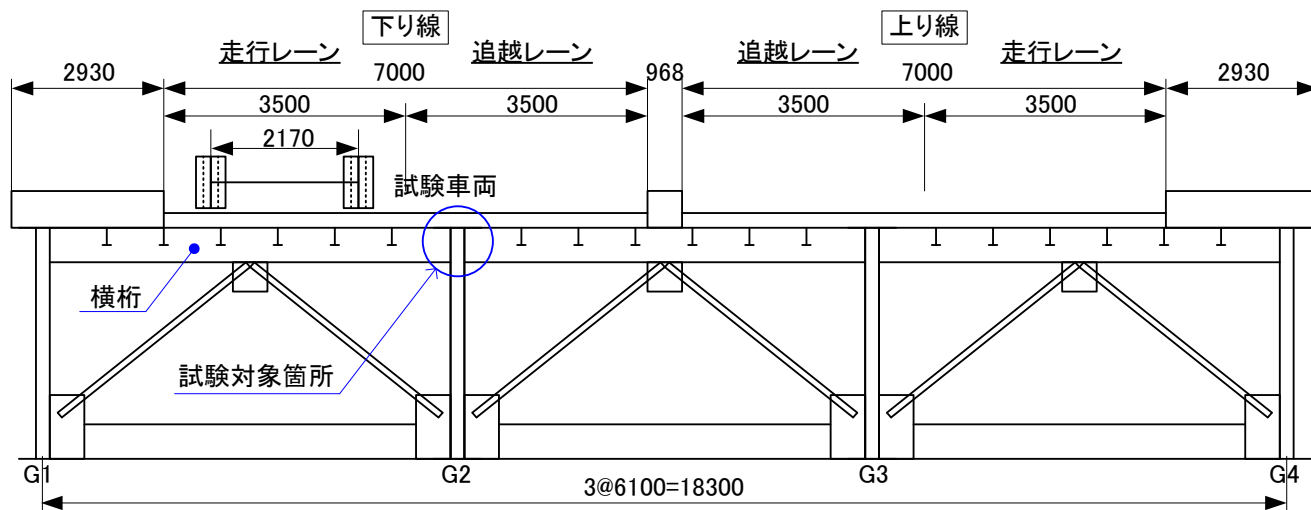


図 3. 実橋の载荷状況

試験体は2体あり、それぞれ両側に切欠きがあるので、試験箇所は4箇所となる。まず、1体目の1箇所でき裂の発生進展挙動を再現し、事後保全対策を施す。残りの1箇所ですべての保全対策を施し、それぞれの効果を確認する。

3. おわりに

現在、疲労実験は実施中であり、結果については講演時に発表する予定である。なお、本研究は、新都市社会技術融合創造研究会の「高齢化を迎えた長

大橋梁の診断と長寿命化に関する研究」プロジェクトでの研究の一環として実施したものである。

参考文献

- 1) 坂野：高齢化を迎えた長大橋梁の診断と長寿命化に関する研究プロジェクト，第66回土木学会年次学術講演会，CS7-004，2011.9
- 2) Ichinose, 夏秋, 増田, 坂野：淀川大橋一応力計測による部材挙動の把握，第68回土木学会年次学術講演会，2013.9