

関西大学工学部 学生会員 ○古賀北斗 関西大学工学部 正会員 坂野昌弘
JR 西日本コンサルタンツ 正会員 矢島秀治 日本橋梁 正会員 坂下清信

1. はじめに

重ねガセット溶接継手部に対して JSSC 疲労設計指針¹⁾は最低の等級である H 等級を推奨しているが、ガセットの裏側に回し溶接を行った場合にはさらに強度低下をする可能性がある。引張フランジ側の溶接継手部から発生した亀裂は桁を破断させる恐れのある危険なものであるため、その疲労強度を十分に把握しておく必要がある。本研究では、重ねガセット溶接継手を取付けたプレートガーダー試験体を用いて疲労限付近の低応力・長寿命領域をねらった疲労実験を行い、回し溶接部を持つ重ねガセット溶接継手部の疲労強度特性について検討する。

2. 実験方法

試験体の形状と寸法を図-1 に示す。全長 4m、高さ約 51cm の I 型断面プレートガーダーの下フランジ上面に、重ねガセットタイプのアタッチメントが取付けられている。荷重方法は両端支持の中央一点荷重とし、試験部の応力が H 等級の疲労限よりもさらに小さい 20MPa 以下となるように荷重荷重範囲を 167kN(17t)に設定した。最大荷重は 294kN(30t)であり、荷重繰返し速度は 3Hz である。なお、スパン中央に近い方の試験部の手前側を A、向こう側を A' とし、支点部に近い方の試験部の手前側を B、向こう側を B' とする。

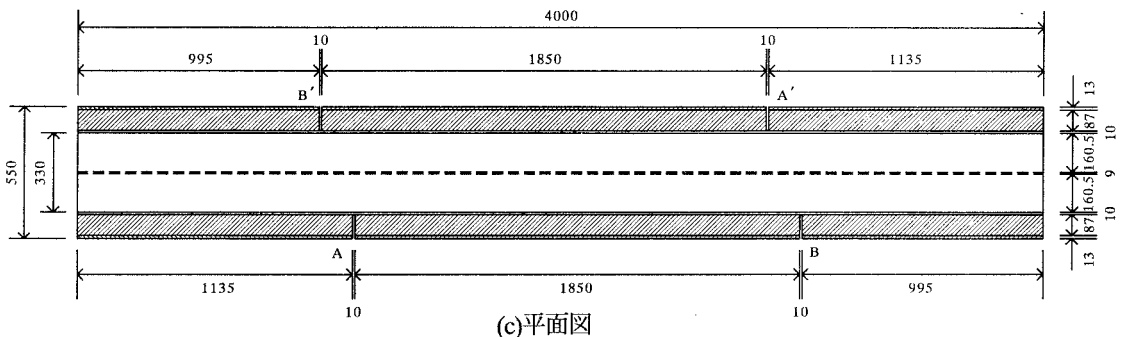
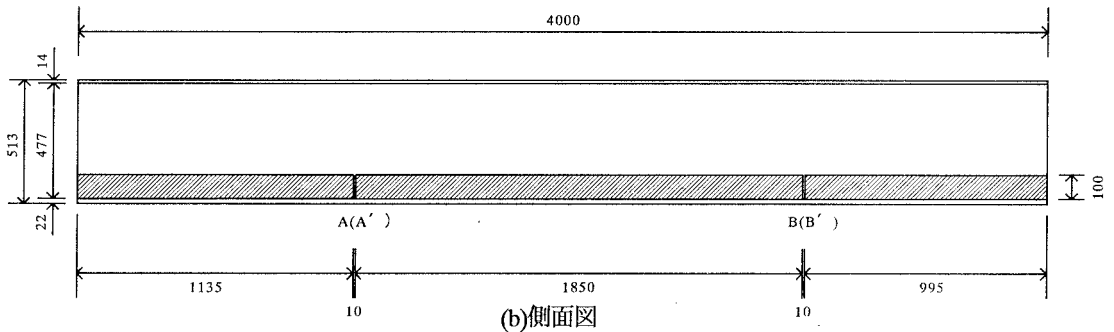
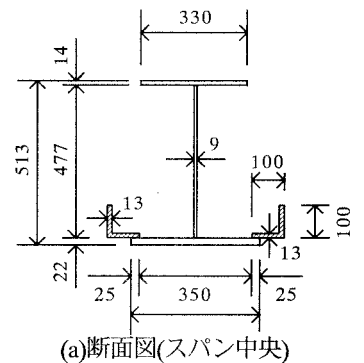


図-1 試験体の形状と寸法

3. 実験結果

(1) 静的載荷

アタッチメントが取付けられている下フランジでは、アタッチメントも荷重を分担するため応力は小さくなると考えられる。そこで疲労実験に先立ち、断面内の応力分布を把握するために静的載荷による応力測定を行った。図-2,3に1軸ひずみゲージ(ゲージ長5mm)貼付け位置と応力測定結果を示す。図中には実測値とともに、アタッチメント断面を無視した場合と有効とした場合の梁理論より求めた計算値も示した。

どちらかといえば、スパン中央での応力はアタッチメントを有効とした計算値に近く、一方 A,A', B,B' 断面の応力はアタッチメントを無視した計算値に近い値となった。これは、試験部ではアタッチメントが途切れているため、応力が大きくなったものと考えられる。

(2) 疲労強度

図-4に疲労実験結果と JSSC 疲労設計指針¹⁾の疲労設計曲線を示す。グラフの縦軸は試験部の応力範囲の実測値(○, △印)と、アタッチメント断面を無視した場合の梁理論による公称応力値(●, ▲印)であり、横軸の Nd は亀裂発見時の寿命, Nf はフランジ破断時の寿命である。現在、実験を継続中であり、応力繰返し回数は100万回を越えているが疲労亀裂はまだ発見されていない。

4. おわりに

重ねガセット溶接継手部を有する桁の疲労実験について現在までに得られている知見を報告した。実験は継続中である。

【参考文献】1)日本鋼構造協会：鋼構造物の疲労設計指針・同解説、技報堂出版、1993。

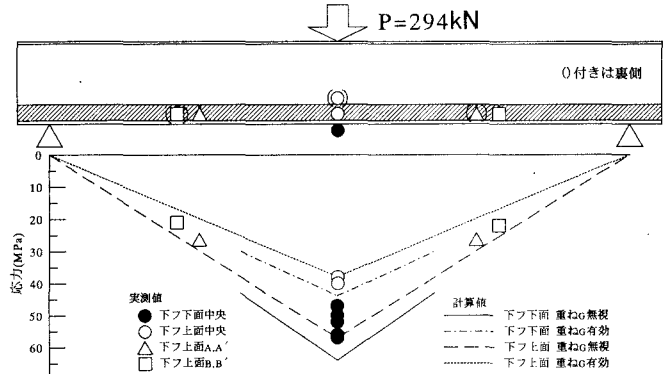


図-2 長手方向の応力分布

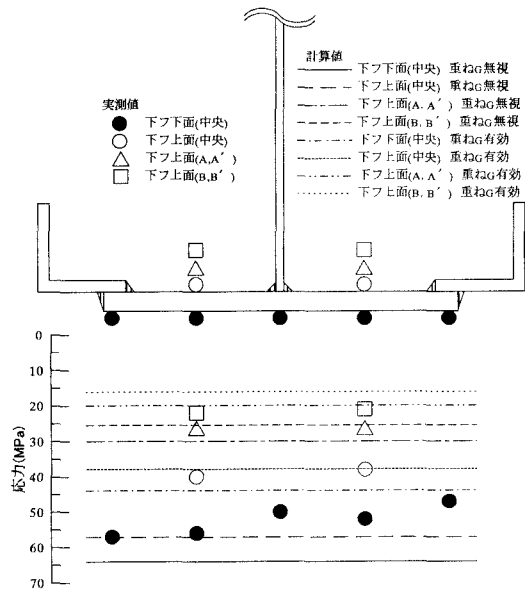


図-3 横断面内の応力分布

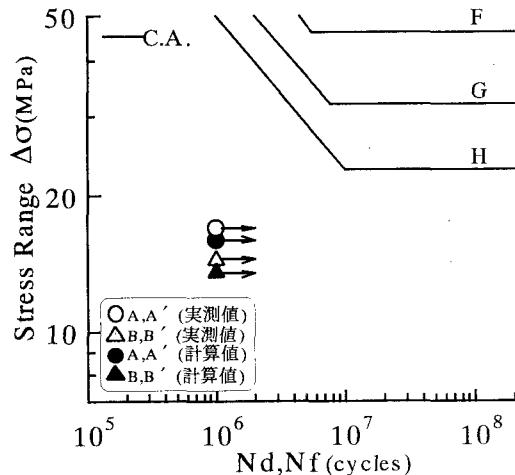


図-4 S-N線図