

関西大学工学部	正 員	坂野昌弘
関西大学工学部	正 員	三上市蔵
片山ストラテック	正 員	米本栄一
関西大学工学部	学生員	岡 崇広

1. はじめに

既報¹⁾では4種類の垂直補剛材取付部について疲労実験を行なった。その結果、引張フランジと適当な間隔をあけて取付けたディテール（ウェブギャップ型垂直補剛材取付部）の疲労強度が他の3種類に比べて高いことが判明したが、どの程度高いかについては十分明らかにされていない。そこで本研究では、引張フランジと間隔をあけて垂直補剛材を取付けたプレートガーター試験体を用いて一定振幅荷重疲労実験を行い、ウェブギャップ型垂直補剛材取付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2m、高さ30cmのI型断面のプレートガーターに、引張フランジとそれぞれ30mmおよび50mmの間隔をあけて2箇所に垂直補剛材が取付けられている。材料は板厚9mmのSM490A、試験体の組立てはCO₂ガスシールドアーク溶接によるものである。載荷方法は4点曲げとし、死荷重応力を考慮して下フランジの最大応力が190MPa程度になるように、全ての試験体について荷重の最大値を333kN一定とした。亀裂の検出は磁粉探傷法によって行った。繰返し速度は2~3Hz、亀裂発見後はビーチマークを残した。なお、片側の取付部が破断した場合には高力ボルトを用いて添接補強を施し実験を続行した。

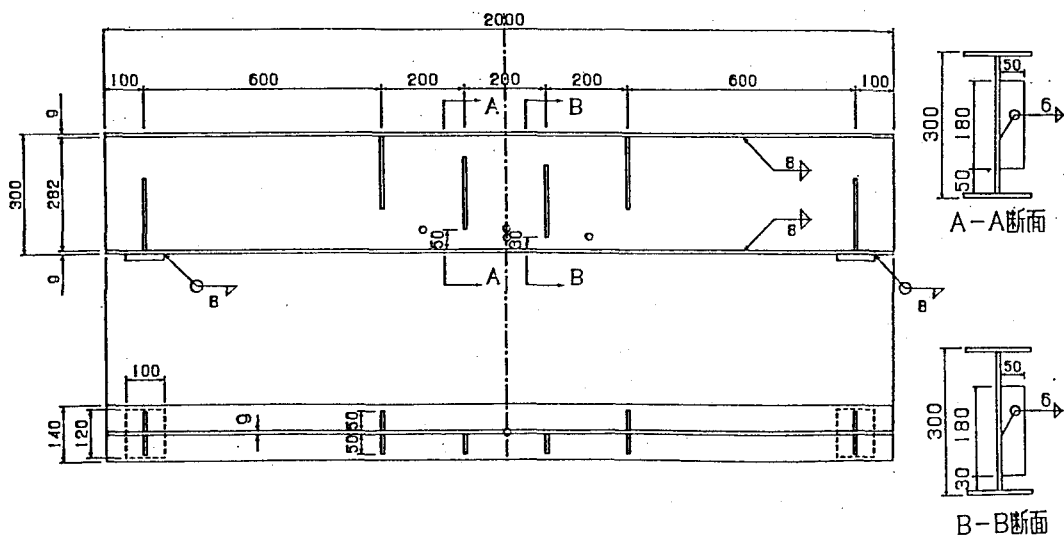


図1 試験体の形状・寸法

3. 実験結果および考察

(1) 亀裂の発生進展挙動 図2に引張り側に生じた亀裂, 図3に圧縮側に生じた亀裂を示す。疲労亀裂は、引張り側の場合、垂直補剛材下端部のウェブ側のすみ肉溶接止端から発生し、鉛直方向に進展してフランジを破断させている。圧縮側の場合には、垂直補剛材上端部の圧縮フランジ側のすみ肉溶接止端から発生し、ウェブに進展した後、停留している。

(2) 疲労強度 図4に引張り側の疲労試験結果, 図5に圧縮側の疲労試験結果を示す。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。ただし圧縮側については、亀裂がウェブに進展し停留した段階をNfと定義した。引張り側では、 $S_r < 115\text{MPa}$ では亀裂は発見されず、JSSC疲労設計指針²⁾のD等級を十分に満たしている。圧縮側では、Nfについてみれば、やはりD等級を満たしている。

4. おわりに

ウェブギャップ型垂直補剛材取付部の疲労強度は、JSSC設計指針²⁾のD等級を十分満たすことが明らかになった。

参考文献 1)坂野・三上・米本：構造工学論文集, Vol.38A, pp.999-1010, 1992. 2)日本鋼構造協会：鋼構造物の疲労設計指針・同解説, 1993.

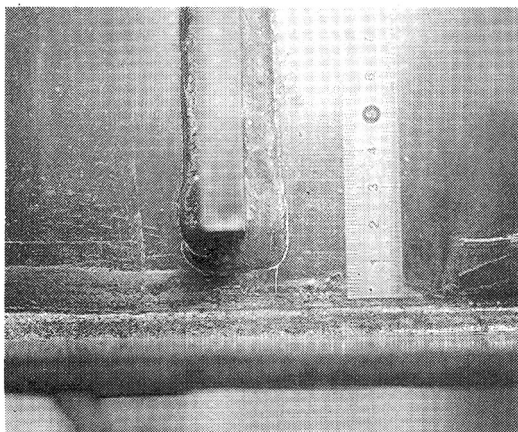


図2 引張り側に生じた亀裂

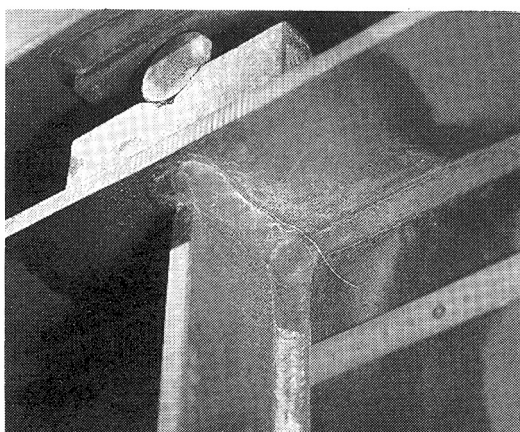


図3 圧縮側に生じた亀裂

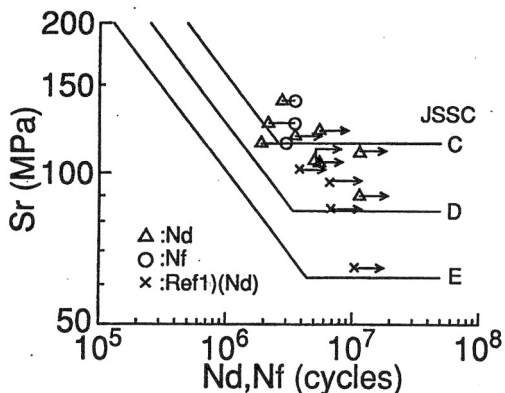


図4 疲労試験結果 (引張り側)

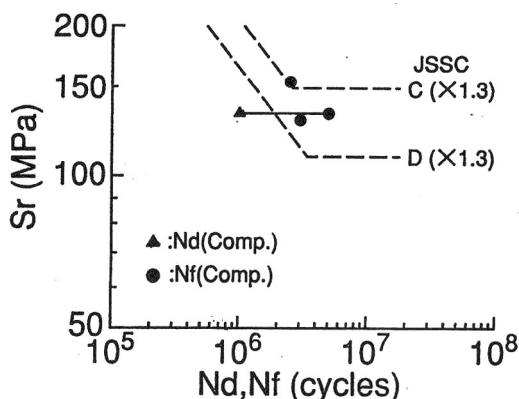


図5 疲労試験結果 (圧縮側)