

関西大学工学部	正 会 員	坂野 昌弘	高田機工設計部	正 会 員	宝角 正明
関西大学大学院	学生会員	下良 利成	関西大学工学部	学生会員	○吉田 淳二

1. はじめに

鋼道路橋の主桁ウェブと横桁下フランジの取合い部で主桁ウェブに生じる疲労亀裂^{1),2)}は、主桁の破断に繋がる非常に危険性の高いものである。本研究では、前報³⁾に引き続いてウェブガセット取付け部を有するプレートガーダー試験体を用いた疲労実験を行い、疲労限付近の長期疲労強度特性について検討した。

2. 実験方法

実験に用いた試験体および実験方法は前報³⁾と同様である。試験体の形状と寸法を図-1に示す。疲労実験に先立ち、静的載荷による試験体の応力測定を行った。ウェブガセット取付け部の応力集中の影響を避けるため、ガセット縁端部のすみ肉溶接止端から、それぞれ100mm離れた位置の表裏両面に3軸ひずみゲージを貼付し、主応力 σ_1 、 σ_2 とその角度 θ を求めた。また疲労亀裂が成長し、下フランジが破断した場合には添接板により補強した。

3. 實驗結果

(1) 疲労亀裂の発生・進展状況

疲労亀裂はウェブガセット端部のウェブ側溶接止端から発生し、最大主応力方向に対してほぼ直角に進展、下フランジを破断させている。写真-1 にウェブガセットの両端部に生じた疲労亀裂を示す。左の高応力側の方が早期に発生し、亀裂も大きい。

(2) 疲劳强度

図-2 と図-3 に疲労実験結果を示す。それぞれ、縦軸は曲げ応力範囲と最大主応力範囲である。図-2 には Fisher ら⁴⁾および Hirt ら⁵⁾が行った実験結果を併せて示した。また図-3 に、ウェブ貫通型継手の一定振幅疲労実験データ(図中 WP)⁶⁾も併せて示している。本研究で得られた実験結果より、ウェブガセット型溶接継手の疲労限は 55MPa 程度であり、疲労強度は JSSC 疲労設計指針⁷⁾で推奨されている G 等級よりも 1 ランク上の F 等級を十分に満たす。また、ウェブ貫通型溶接継手と比較しても同等以上である。

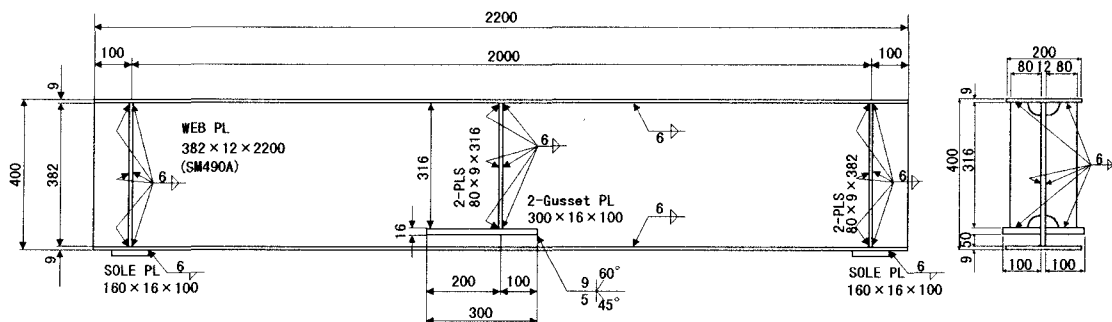


図-1 試験体の形状と寸法

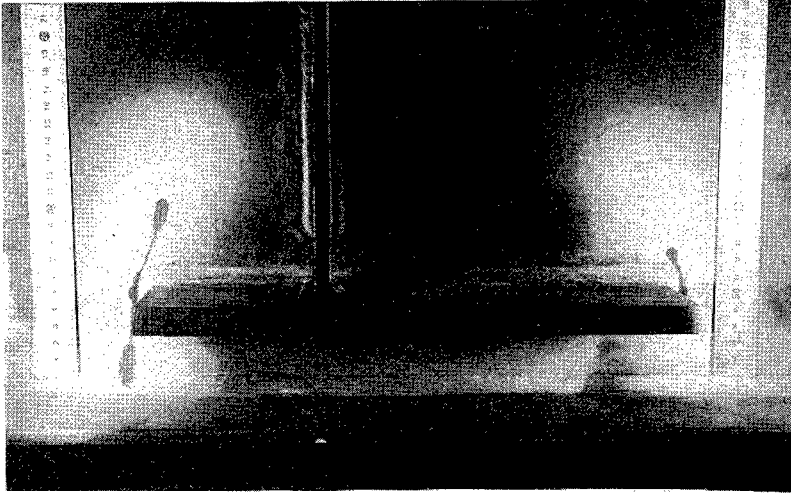


写真-1 ウェブガセット両端部に生じた疲労亀裂
($\Delta \sigma_I = 68.3 \text{ MPa}$, $\Delta \sigma_I = 62.1 \text{ MPa}$, $N = 4.82 \text{ Mcycles}$)

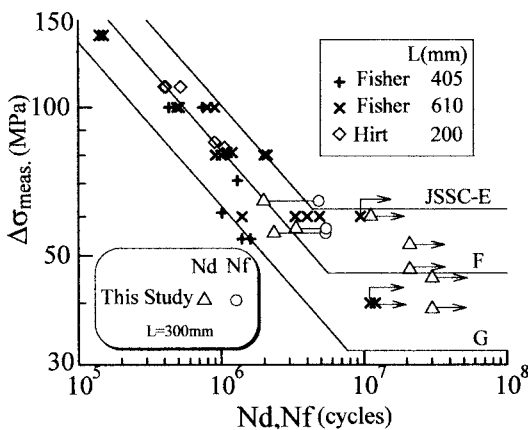


図-2 疲労試験結果(曲げ応力範囲)

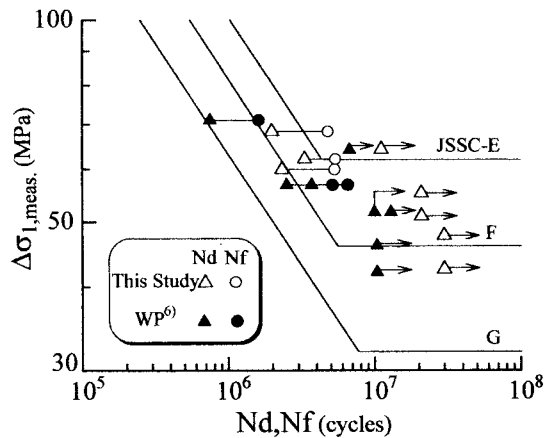


図-3 疲労試験結果(最大主応力範囲)

4. おわりに

ウェブガセット取付け部の疲労限付近の長期疲労強度特性について検討した。ウェブガセット型溶接継手の疲労強度は、JSSC 疲労設計指針で推奨されている G 等級よりも 1 ランク上の F 等級を十分に満たすこと、およびウェブ貫通型溶接継手と比較して同等以上であることが明らかとなった。

参考文献；1)首都高速道路公団：鋼道路橋の疲労設技 Windows, Vol.1, pp.3-4, 1992. 2)米倉ら：鋼板桁下フランジ損傷部調査報告，土木学会第 49 回年次学術講演概要集，I -215, pp.428-429, 1994. 3)坂野ら：横桁が突き当たる主桁ウェブの疲労実験，土木学会第 51 回年次学術講演概要集，I -31, 1996. 4)Fisher, J.W., et al. : Evaluation of fatigue tests and design criteria on welded details, NCHRP. Report 286 1986.9. 5)IABSE Colloquium Lausanne 1982 : Fatigue of Steel and Concrete Structures, Proceedings of IABSE, 1982. 6)坂野ら：フランジ貫通型鉄道橋床組連結部の疲労強度，構造工学論文集，Vol.41A, pp.965-973, 1955. 7)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.