

(491) 太径ワイヤーのフレットング疲労特性

TLPテザー用平行線ケーブルの疲労強度の検討(第1報)

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター ○征矢勇夫, 石黒隆義
横田彦二郎

1. 緒言

橋梁で多くの使用実績がある平行線ケーブルのTLPテザーへの適用性を検討した。TLPではテザーの繰り返し曲げ変形によりワイヤー同志がこすれ合い、フレットング疲労が問題となりうる。このため、TLP用の太径ワイヤーのフレットング再現試験法を考案し、疲労特性を調べた。

2. 試験方法

供試ワイヤーは直径7mm、強度169kgf/mm²の亜鉛めっき鋼線である。ワイヤー同志のフレットングにおいて、摩擦圧力、摩擦長さを任意に設定して、汎用疲労試験機で試験可能とするFig.1の装置を検討した。試験ワイヤーに作用する荷重はばね板で受けるので、ワイヤーの伸びとばね板のたわみによってワイヤーは上下運動をする。この試験ワイヤーに上下運動を拘束したダミーワイヤー(試験ワイヤーと同一素材)を直角に押し付ける。摩擦圧力はコイルばねを締め付けて与え、その圧力はロードセルで検出する。摩擦長さは試験ワイヤー長さとはばね板剛性を変える事によって調節でき、約1~2mmとなるようにして試験した。装置が共振しないように5Hz以下の周波数で疲労試験した。

3. 試験結果

Fig.2に試験ワイヤーの引張応力範囲80kgf/mm²での圧力と寿命の関係を示す。全てのワイヤーにフレットングによる圧痕ができるにも拘わらず、フレットング部以外の平滑部で破断するもの(図の丸印)がかなりある。これら平滑部破断ワイヤーの圧痕断面に亀裂は認められなかった。フレットング部破断と平滑部破断とで圧痕の様子に差は認められない。フレットング部破断のS-N関係は素線のS-N線図のやや下側にばらつくが、ケーブルソケットの疲労強度にまでは低下しない(Fig.3)。すなわちTLPテザーの疲労特性はフレットング疲労ではなくソケットの疲労強度で決まる。

4. 結言

フレットング破断はS-N関係のばらつきを下方に拡げるが、テザーの疲労強度の支配因子とはならない。

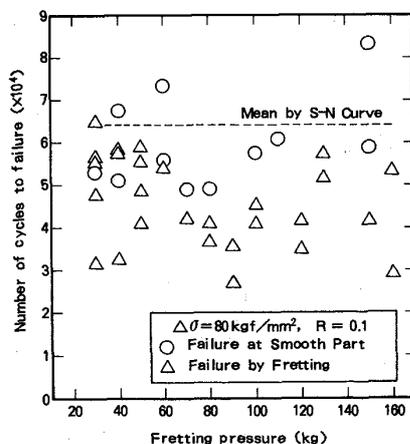


Fig.2 Relationship between fatigue life and fretting pressure

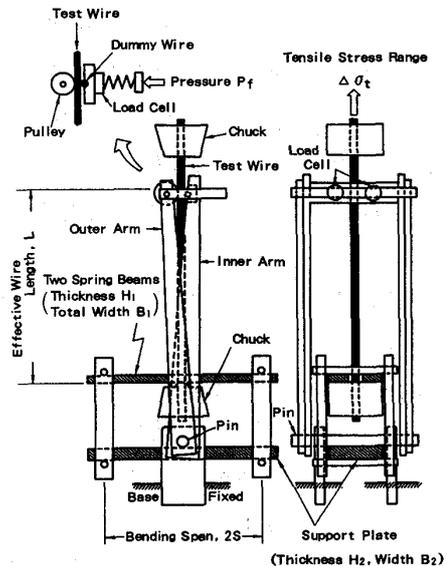


Fig.1 Fretting fatigue test apparatus

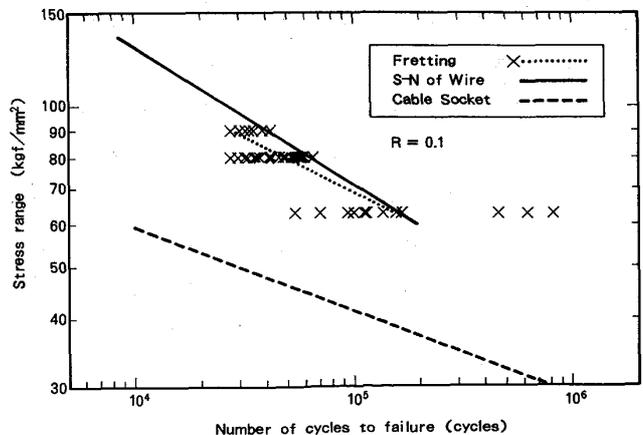


Fig.3 S-N curves of fretting fatigue, smooth wire and cable socket