

名古屋大学工学部教授 正員 成岡昌夫
 高田機工株式会社 正員 若林武志
 (株)福山コンサルタント 正員 沢野邦彦

1. はしがき

従来の合成桁のジベルの設計は、コンクリートスラブと鋼桁との間のずれの量に制限をおくことに根拠をおいた静的挙動に関する研究に基づくものである。しかし、このような設計は、経済性を伴わず、ジベルの疲労強度を研究することによって、合理化する余地が残されていることが、次第に認識されはじめ、アメリカ、イギリスなどでは、これに関する各種の研究が行われている。そこで、本実験は、直径19mmのスタッドジベルを用い、押し抜き疲労試験によって、ジベルに作用するせん断応力と疲労破壊との関係を明らかにするために行なったものである。

2. 供試体

ジベルの強度を測定するおもな方法としては、桁の曲げ試験によるものの他に、押し抜き試験によるものがある。ここでは後者を用いた。供試体の形状、寸法を図-1に示す。コンクリートスラブは

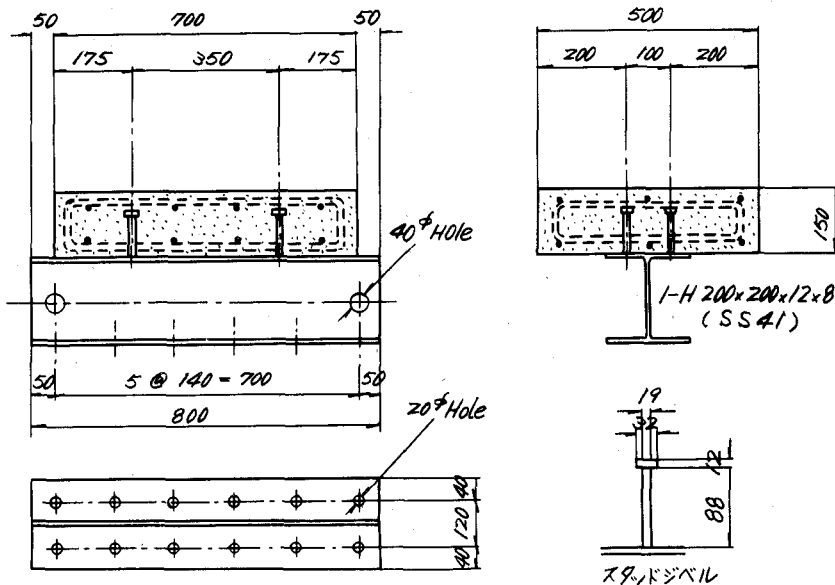


図1 押し抜き供試体

軽量骨材コンクリートを用い、その28日強度は、平均 35.4 kg/cm^2 、標準偏差 2.1 kg/cm^2 である。鋼桁およびスタッドジベルには、SS41を用いた。また、コンクリート打設にあたっては、鋼桁とコンクリートとの付着の影響を除去し、純粋のジベル1本あたりの破壊強度を求めるために、鋼桁の背面にグリースを塗布した。疲労試験に用いた供試体の個数は24個である。

3. 試験方法

ローゼンハフゼン型疲勞試験機を使用し、その載荷速度は300 rpmとした。

荷重は、最小荷重として、ジベルの受けるせん断応力 1 kg/mm^2 、 4 kg/mm^2 および 7 kg/mm^2 の3種類とし、そのおのおのに対して、種々の応力範囲（最大荷重と最小荷重の差）を与えた。

4. 試験結果および考察

試験結果を図-2に示す。

図-2は、疲勞強度に対しては、最大荷重（または最小荷重）よりもむしろ応力範囲が重要なパラメーターであることを示している。応力範囲 S_r (kg/mm^2) と、疲勞破壊するまでの繰り返し回数 N の対数値との間には、1次式で表わされる関係があるものと仮定して、実験結果より、最小自乗法によりその式を求めると、次のようになる。

$$\log N = 8.324$$

$$-0.2798 \times S_r$$

この式によつて、任

意の繰り返し数に対する許容せん断応力範囲を求めることができる。たとえば、繰り返し数200万回に対する許容せん断応力範囲は 2.3 kg/mm^2 （約 7 kg/mm^2 ）である。この値は、さらに、桁が曲げ破壊を起す前にジベルが破断することはないかどうかということ、すなわち脆性強度的なチェックを加えれば、設計に用いることができると思われる。

このように、疲勞性状を検討すれば、重要なのはせん断力の絶対値よりもむしろ活荷重によるせん断力の変動値であると思われる。

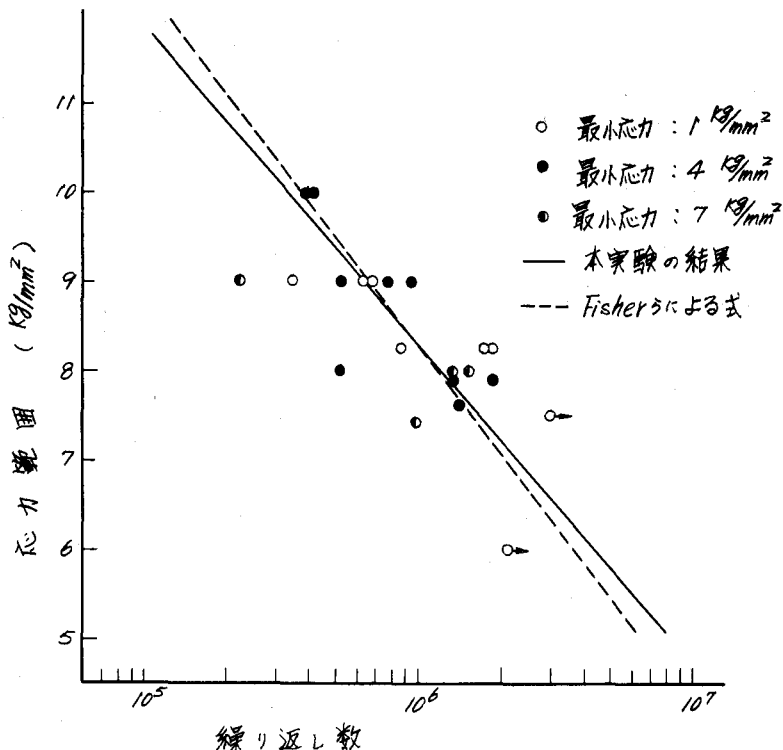


図 2 19mm 径シャフトジベルの S-N 曲線