

離れるにしたがって小さくなっている。また、表裏の応力差は、横桁から離れるにしたがって大きくなっていることから、この部位にはUリブのたわみや断面変形によって板曲げが生じているものと考えられる。

そこで、スリット周辺の応力性状を詳細に把握するため、主応力を面内膜応力と面外曲げ応力に分離して検討した。図-5にTYPE-1~3の①点において、Uリブウェブ直上を橋軸方向に移動载荷した場合の面内膜応力と面外曲げ応力の影響線を示す。ここで面内膜応力は、3方向それぞれのひずみを表裏で平均したもののから求め、面外曲げ応力は同様に3方向それぞれのひずみの表裏の差の1/2から算出した。なお、面外曲げ応力については、構造上の面外曲げについて評価するため、横桁直上载荷時を初期値として整理した。試験体の構造上、境界条件が同じであるTYPE-1とTYPE-3を比較すると、TYPE-3の面内膜応力はTYPE-1の約1/2であるが、面外曲げ応力はほぼ等しかった。これより、荷重の移動にともなうUリブの変形が大きく関与する①点の板曲げ応力は、スリットの大きさによる影響をほとんど受けないが、膜応力は大きな影響を受けるものと考えられる。このとき、膜応力の方向はすべてほぼビードに沿った鉛直方向であり、板曲げ応力の方向はビードに直交する方向であった。

図-6に図-5と同様にして求めたTYPE-1~3のスリットR変化部付近②点における橋軸方向影響線を示す。ビード止端部①点と同様に、②点の膜応力はスリット切り欠き面積の小さいTYPE-1の方がTYPE-3よりも大きく、板曲げ応力はほぼ等しかった。これは、スリットR部の半径とスリット幅の比が小さいほどスリットR部の応力集中率は高くなる²⁾という従来型鋼床版構造と同じ傾向である。また②点では、接線方向の膜応力が卓越しており、板曲げ応力の大きさは①点に対して1/2以下であった。

図-5および図-6にともに示した中間支点部上のC2横桁に適用されたスリットTYPE-2の測定結果に着目すると、横桁位置が違うため応力値を単純に比較することは難しいが、①点の膜応力はスリット上方の形状が同じTYPE-3よりも大きい、板曲げ応力は小さいものと推察される。

4. おわりに

合理化鋼床版構造のUリブ・横桁交差部の横桁側の応力性状を調べるため、载荷位置を移動させた静的载荷試験を行った。この結果、面内膜応力は面外曲げ応力に比べ数倍大きく、またスリットを大きくすることにより、面内膜応力が低減することがわかった。さらに、スリット周りに沿ってひずみゲージを貼付した結果、スリット周りで応力が最大となる位置はR変化点よりも上方になることが確認された。なお、その最大値はTYPE-1では図-6の最大値とほぼ等しく、TYPE-2およびTYPE-3では約10%大きな値であると推定される。

参考文献

- 1) 三木千壽ほか：鋼床版縦リブ・横リブ交差部の局部応力と疲労強度，土木学会論文集，No.519/I-32，pp.127-137，1995.7.
- 2) 藤原稔ほか：鋼床版横リブのスリット周辺部の疲労強度，構造工学論文集，Vol.37A，pp.1151-1162，1991.3.

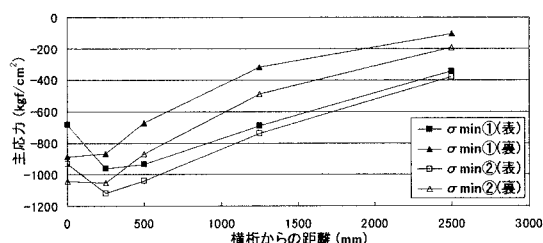


図-4 スリット TYPE-1 の橋軸方向影響線図

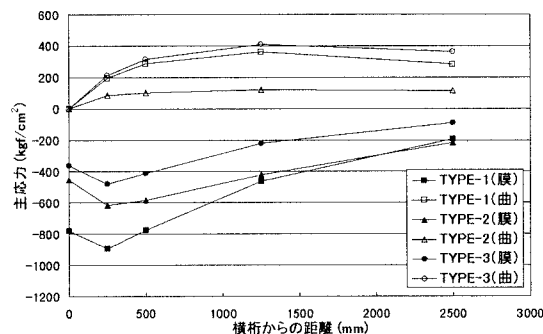


図-5 ビード止端部付近の橋軸方向影響線図

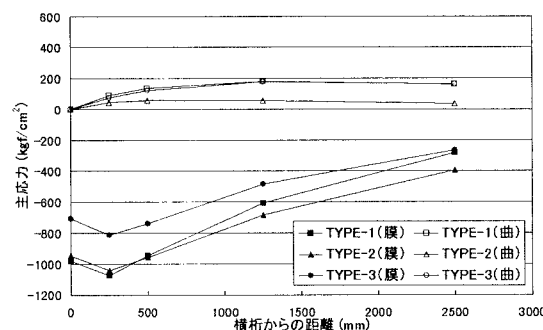


図-6 R 変化点付近の橋軸方向影響線図