

密閉ダイヤフラムが無いために回転変形が伝達されず、Uリブのたわみ変形が支配的になるためと考えられる。また、各構造は基本構造であるTYPE0よりも発生応力が小さく、特にUリブ下面の変位を横桁位置で拘束するTYPE2, 3の応力低減効果が高いといえる。

横桁側まわし溶接止端部の水平方向直応力 σ_H の結果を図-3に示す。前述の理由により、基本構造であるTYPE0は、密閉ダイヤフラム上載荷時に大きな引張応力が発生することがわかる。また、TYPE1ではこの部位の応力低減効果が認められず、交差部がリブ十字継手となるため、輪荷重による横桁面内力と主桁のたわみ差による作用力を考慮すると、疲労耐久性の低下が懸念される。一方、Uリブ側の応力低減に効果のあったTYPE2,3では圧縮応力が支配的となるが、これは横桁位置でのUリブの変形が、閉ざされた狭いスリット内で行われているためと考えられる。また、TYPE2は最小値が約-400kgf/cm²となり、絶対値の大きさはTYPE0とほぼ等しいが、応力変動が圧縮領域に限定されとともに、応力振幅はTYPE0の半分程度に抑制できていることから、TYPE0よりも有利な構造であると考えられる。

図-4にスリットの曲率変化点近傍の最小主応力 σ_{min} の橋軸方向影響線を示す。この部位の応力は、一般にスリットの曲率半径の拡大にともない減少する傾向にある^{2),3)}。しかし、本検討では拘束効果を調べるため、曲率半径をパラメータとせず、構造ディテールを決めて検討した。各スリット構造とも、表裏面の主応力の向きがほぼ一致しており、応力値の差が同程度であることから、面外曲げ応力成分は同じであることがわかる。

TYPE2,3において、上述以外に応力集中が懸念される部位の直応力成分の測定結果を図-5に示す。いずれもUリブ底面に発生する局部応力は約-500kgf/cm²となり疲労強度の低下が懸念されるが、圧縮域の片振りであり、他の部位とほとんど変わらない疲労強度と判断される。また、TYPE2の横桁側に関しては、最小値が約-300kgf/cm²であることから、疲労上横桁側よりもUリブ側の方に注意を必要とすることがわかる。

4. おわりに 合理化鋼床版におけるUリブと横桁が交差するスリット部のまわし溶接止端部に生じる局部応力の低減を目的として、数種類の改良構造を提案して、静的荷重試験による検討を行った。その結果、Uリブ側まわし溶接止端部に生じる応力を低減するには、横桁位置でUリブ底面を拘束する方法が効果的であることがわかった。

なお、本研究を進めるにあたり、日本道路公団・合理化鋼床版の検討会の委員の方々には数々の有益なご助言とご指導をいただき、ここに深く感謝いたします。

【参考文献】 1) 勝俣ほか：合理化鋼床版のUリブ・横桁交差部の局部応力特性について、構造工学論文集，Vol.45A，pp1241-1252，1999.4
2) 溝江ほか：合理化鋼床版構造のUリブ・横桁交差部の局部応力(その1)，土木学会第53回年次学術講演会講演概要集第1部，I-A200，1998.9
3) 川瀬ほか：合理化鋼床版構造のUリブ・横桁交差部の局部応力(その2)，土木学会第53回年次学術講演会講演概要集第1部，I-A201，1998.9

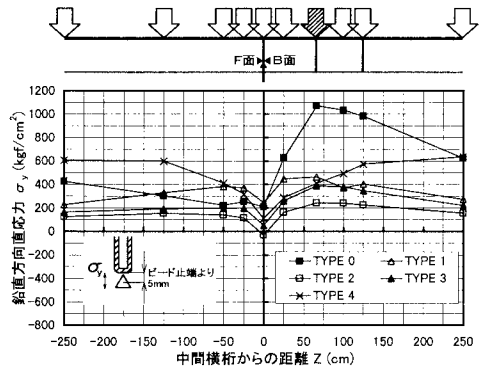


図-2 Uリブ側止端部の橋軸方向影響線図

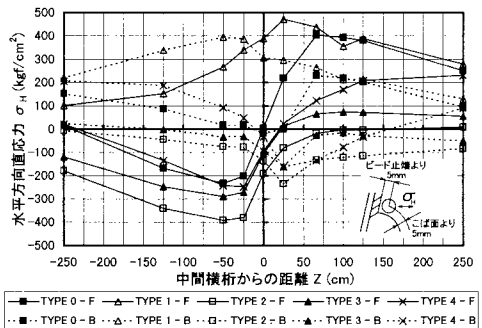


図-3 横桁側止端部の橋軸方向影響線図

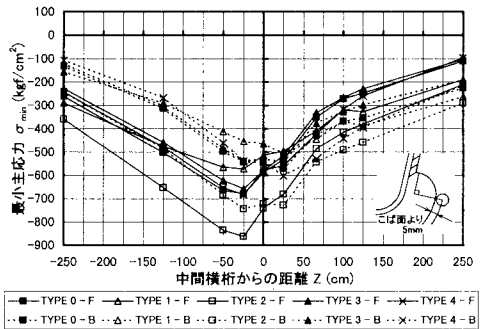


図-4 横桁曲率変化点の橋軸方向影響線図

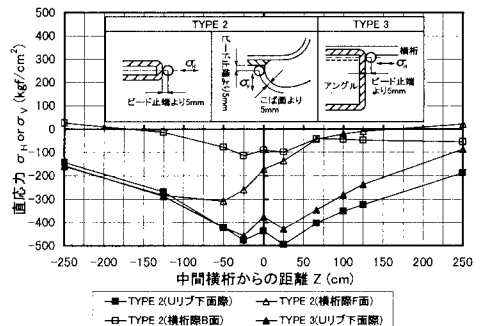


図-5 TYPE 2およびTYPE 3におけるその他の局部応力の橋軸方向影響線図