

S橋バルブリブ鋼床版試験体の疲労挙動

関西大学 学生員 ○山岡 大輔, 学生員 奥村 優介, 正会員 坂野 昌弘
 日本橋梁建設協会 正会員 夏秋 義広
 国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所 非会員 中村 香澄, 非会員 水野 洋幸

1. はじめに

鋼床版橋梁のバルブリブと横リブの交差部に生じる疲労き裂の78%は交差部スリット下部のスカールアップ半径Rが25mm以下の場合に発生し、残りの22%はRが35mmの場合に発生している¹⁾。文献2)では、Rが35mmの実橋を模したバルブリブ鋼床版試験体の疲労試験を行っている。本研究では、Rが25mmのS橋のバルブリブ鋼床版と同じ構造の実物大試験体を製作し、静的載荷試験によって載荷位置と試験体各部の応力分布の関係性を、疲労試験によって疲労き裂の発生・進展挙動をそれぞれ検討することを目的とする。

2. 実験方法

実物のバルブリブを有する鋼床版箱桁橋梁（スパン 59.5m，箱桁ウェブ間隔 3,000mm，バルブリブ間隔 333mm）のバルブリブと横リブの交差部と同じ構造の試験体（長さ 1,000mm，幅 4,000mm，高さ 1,000mm）を製作した。図-1に試験体の形状と寸法を示す。バルブリブの本数は8本で、横リブの本数は1本のみである。図-1に静的載荷試験の載荷位置（横リブ直上で橋軸直角方向にD-1～15の計15パターン）を示す。載荷にはダブルタイヤ1組を想定し、厚さ40mm、大きさ200mm×200mmのゴム板2枚を用いた。静的載荷は荷重P=20～120kNで行った。

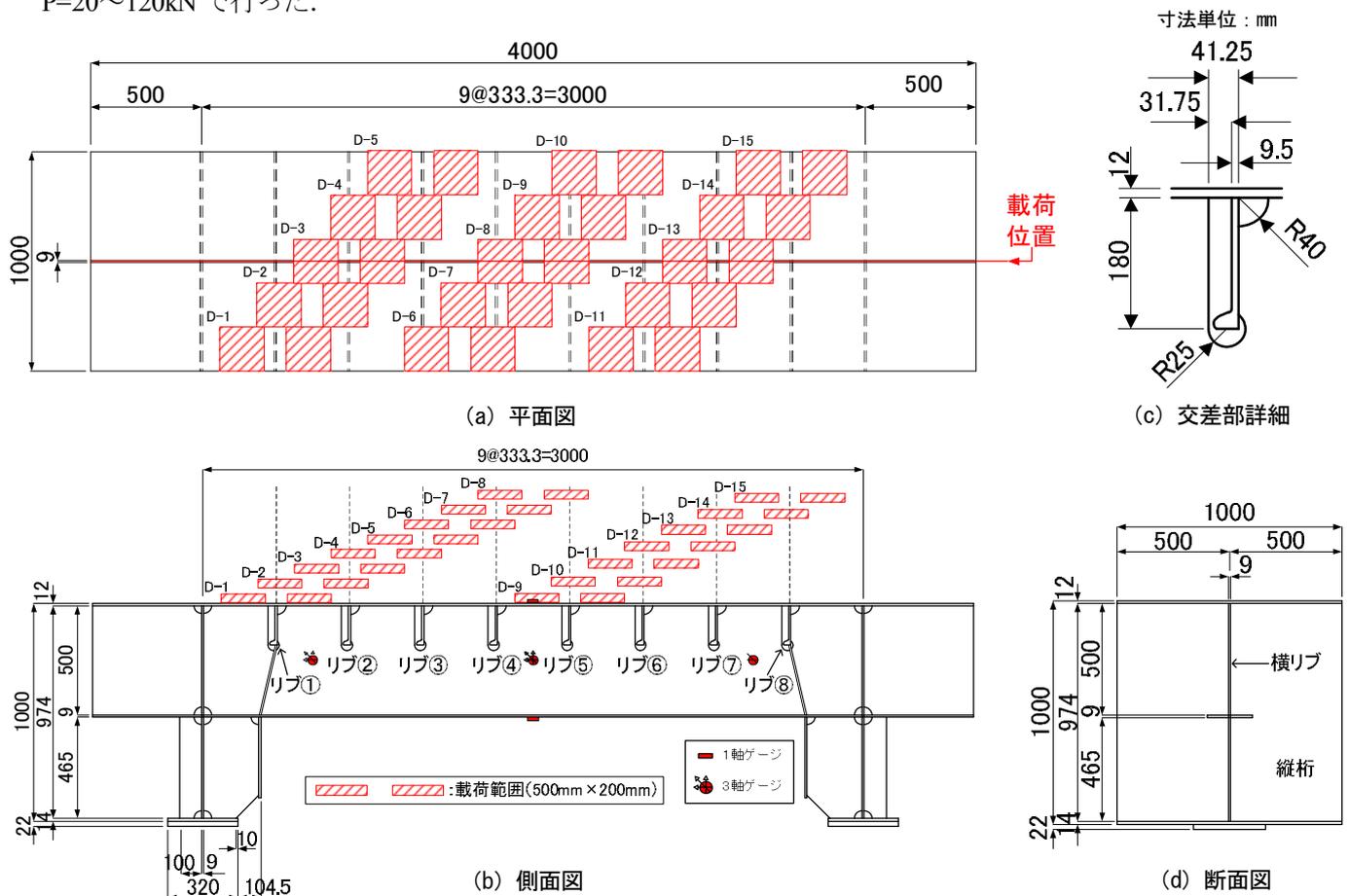


図-1 試験体の形状と寸法および載荷位置

キーワード 鋼床版, バルブリブ, 横リブ交差部, 疲労き裂, 静的載荷試験

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 TEL:06-6368-1111-内線 6506 FAX:06-6368-0882

3. 静的荷重試験結果

図-2 に各縦リブと横リブ交差部の横リブウェブのスリット上下部コバ面の応力影響線を示す。リブ①は常に圧縮応力が発生し、逆にリブ⑧は常に引張応力が発生している。ただし、ともに大きくはない。リブ②～⑦は3箇所直上荷重より左側で引張応力が発生し、直上荷重を含めて右側で圧縮応力が発生している。最大引張応力はリブ④と⑤の直上荷重の場合(D-8)にリブ⑦スリット上部で69MPa、下部で71MPa発生している。最大圧縮応力はリブ②と③の直上荷重の場合(D-4)にリブ②のスリット上部で-73MPa発生し、リブ④と⑤の直上荷重の場合(D-8)にリブ④のスリット下部で-127MPa発生している。また、直上荷重の影響によりスリット下部の圧縮応力はスリット上部よりも大きくなっている。

図-3 に実橋の疲労き裂発生箇所数と、荷重位置がD-5～7の場合のスリット下部コバ面の応力範囲を示す。実橋の疲労き裂発生箇所数は、リブ③、リブ②、リブ④の順で多いがリブ③と②がほとんどである。また、荷重位置D-5～7で比較すると、D-6(リブ③と④の直上荷重)の場合に応力範囲の大きさの順番と疲労き裂発生箇所数の多い順番がよく一致している。D-7(リブ④を跨いだ荷重)の場合にはき裂発生箇所が多い上位の2つのリブまで同じ傾向である。

4. おわりに

静的荷重試験を行い、バルブリブ鋼床版試験体各部の荷重位置と応力分布の関係、および荷重位置と実橋の疲労損箇所数の関係を検討した。今後、静的荷重試験結果を基に疲労試験を行い、実橋での疲労挙動を再現するとともに、疲労き裂の発生・進展挙動を検討する予定である。

【参考文献】

- 1) 田畑ら：鋼床版バルブリブと横リブ交差部の疲労損傷に関する実験的検討，土木学会第62回年次学術講演会概要集，I-003,2007.
- 2) 西垣ら：鋼床版バルブリブと横リブ交差部の疲労試験，土木学会第63回年次学術講演会概要集，I-231, 2008.

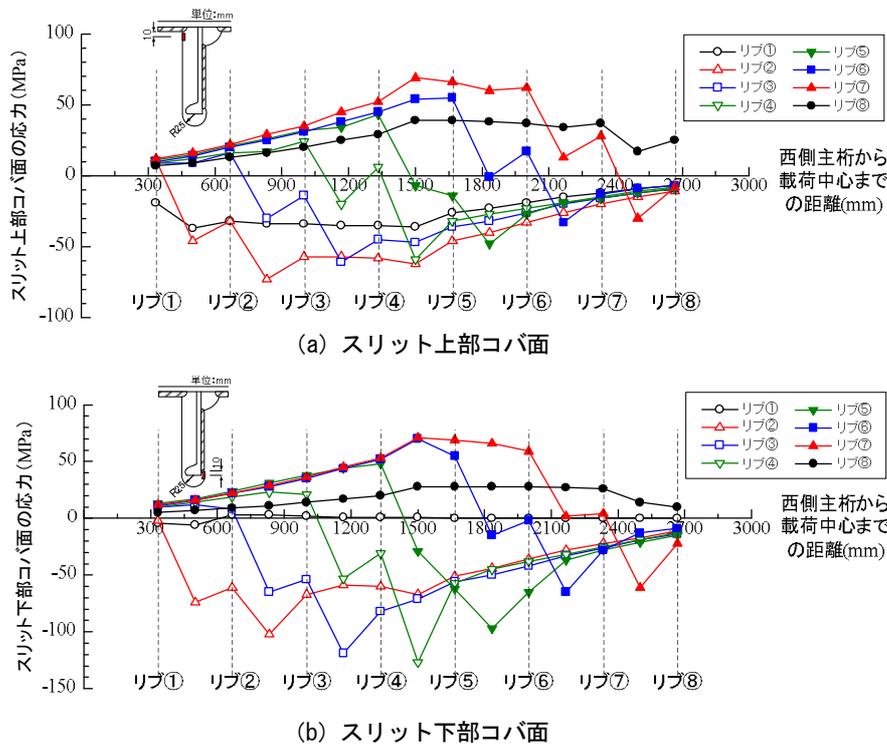


図-2 各縦リブと横リブ交差部の横リブウェブのスリット上下部コバ面の応力影響線

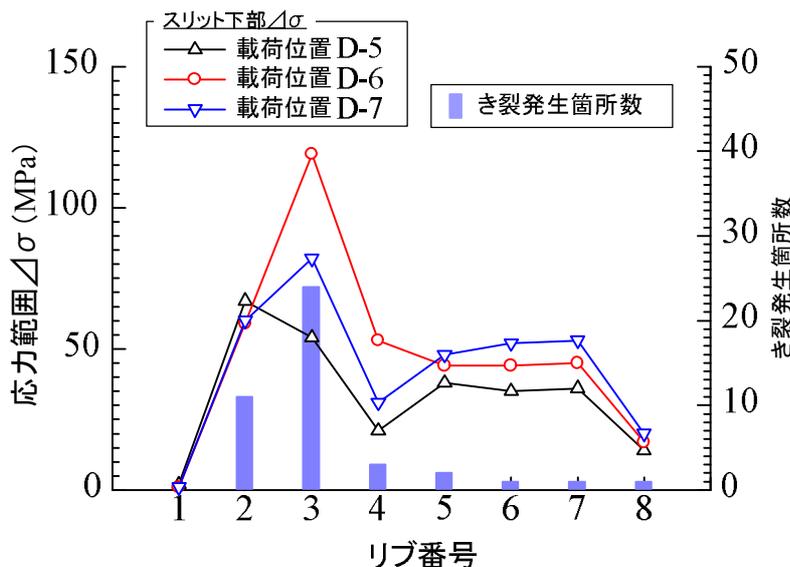


図-3 荷重位置がD-5～7の場合のスリット下部コバ面の応力範囲と実橋の疲労き裂発生箇所数