

新型鋼製フィンガージョイントの開発(その2)

横河ブリッジホールディングス	正会員○川東龍則，正会員	一宮 充
横河住金ブリッジ	正会員 松野正見，正会員	利根川太郎
新日鐵住金	正会員 前田隆雄	

1. はじめに

伸縮装置は、道路橋の構成部材の中で過酷な環境で長期間使用される部材の一つである。従って、その性能は、耐荷性、耐震性、走行性などの一般的な部材が要求される性能に加え、特に耐久性には高い性能が要求される。本報告では、報告¹⁾で示される新型鋼製フィンガージョイントの疲労耐久性について実物大試験体を製作し、疲労試験を実施した結果について報告する。

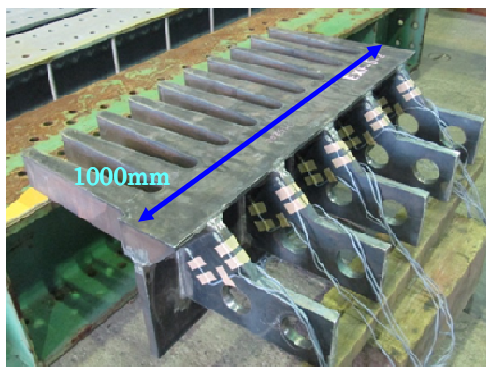
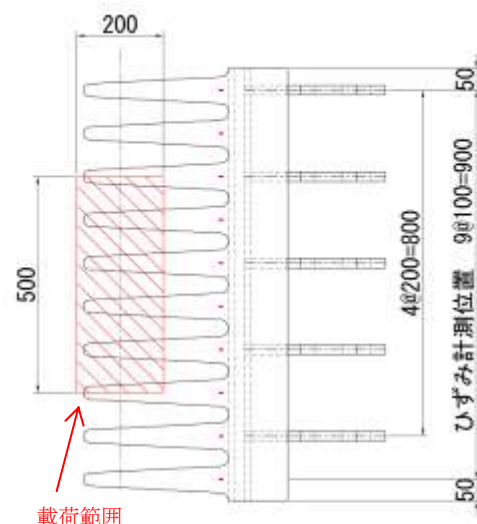


写真-1 試験体(鋼製フィンガー部)



ひずみ計測位置

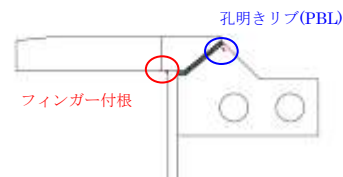


図-1 試験体(鋼製フィンガー部)

2. 実験概要

試験体を写真-1、図-1に示す。新型鋼製フィンガージョイントは設計移動可能量を 230mm としており、鋼材には耐疲労鋼²⁾を使用している。試験体の橋軸直角方向の長さは 1000mm とした。計測項目は図-1に示すようにフィンガー付根と孔明きリブの溶接止端部から 10mm の位置のひずみとした。図-2に配筋図を示す。床版コンクリートの設計基準強度は 24N/mm^2 とし、膨張材を使用した。荷重状況を写真-2に示す。疲労試験は 2 体の試験体を標準遊間(540mm)となるように架台に固定し荷重を行った。荷重載荷位置は試験体中央とし、荷重載荷面の大きさはダブルタイヤを想定し $200\text{mm} \times 500\text{mm}$ とした。荷重振幅は $200\text{kN}(50\text{kN} \sim 250\text{kN})$ とした。

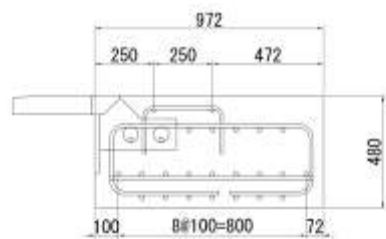


写真-2 載荷状況

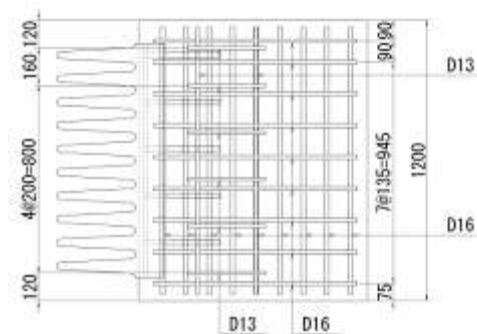


图-2 配筋图

キーワード： 伸縮装置，耐疲労鋼，疲労試験

連絡先： 〒273-0026 千葉県船橋市山野町 47-1 (株)横河ブリッジホールディングス TEL047-413-7700

3. 静的載荷試験結果

着目部の応力分布を把握するため、疲労試験に先立ち、静的載荷試験を行った。着目部は「フィンガー付根位置」,「孔明きリブ溶接部近傍」とした。載荷荷重 50 ～250kN 時の着目部の応力分布を図-3, 図-4 に示す。両者ともに荷重範囲中央が最大応力となった。フィンガー付根位置の最大応力は 85N/mm^2 , 孔明きリブ溶接部近傍の最大応力は 65N/mm^2 であり, フィンガー付根位置に, より大きな応力が生じる結果となった。

4. 疲労試験結果

疲労試験結果を図-5, 図-6 に示す。「フィンガー付根位置」,「孔明きリブ溶接部近傍」とともに繰返し回数 600 万回まで大きな応力の変動は無かった。フィンガー付根位置については磁粉探傷試験を実施し, 疲労き裂が発生していないことを確認した。設計要領³⁾には, 鋼製フィンガージョイントに要求される性能が明記されているが, 本結果はこれを満足した。

5. まとめ

考案した新型鋼製フィンガージョイント¹⁾について, 耐疲労鋼を使用した実物大試験体の疲労試験を実施し, その疲労耐久性を確認した。今後, 普通鋼で構成した同構造のフィンガージョイントについても検討を行い, 鋼材による耐久性の差異を確認する予定である。

[参考文献]

- 1) 松野正見, 他: 新型鋼製フィンガージョイントの開発(その 1), 土木学会第 68 回年次学術講演会講演概要集, 2013.9(投稿中)
- 2) 菅田登, 他: 疲労き裂進展を自己抑制する新機能厚鋼板およびその継手特性, 溶接学会誌, 第 74 巻, 第 4 号, pp.201-204, 2005.6
- 3) 東・中・西日本高速道路: 設計要領 第二集 橋梁建設編, 2012.7

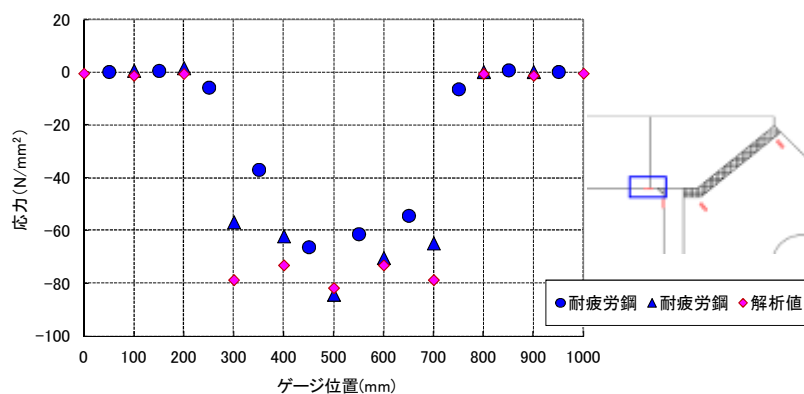


図-3 フィンガー付根位置の応力分布

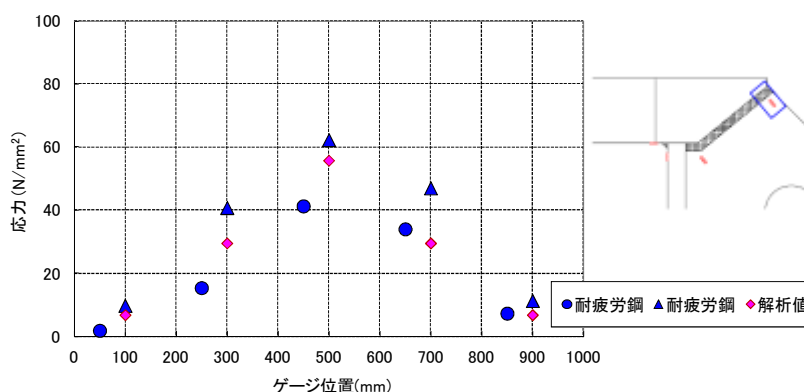


図-4 孔明きリブ溶接部近傍の応力分布

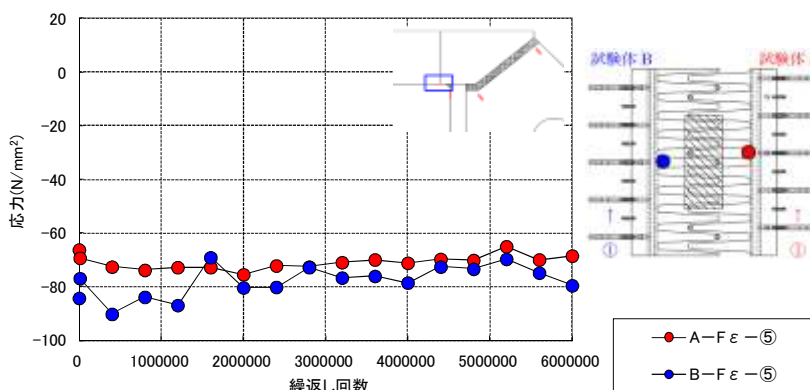


図-5 フィンガー付根位置(試験体中央)の応力履歴

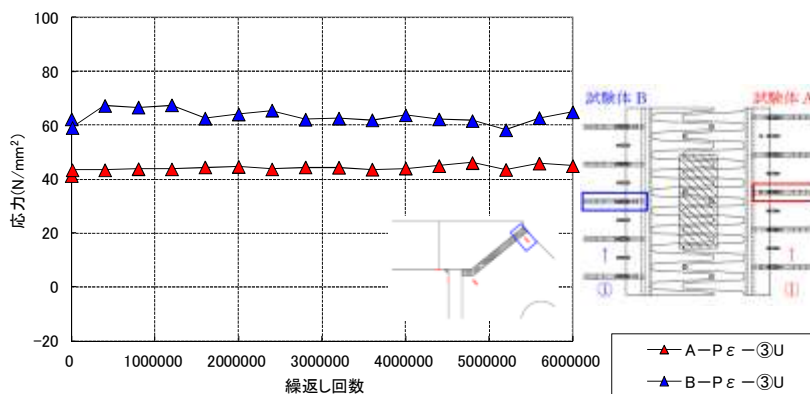


図-6 孔明きリブ溶接部近傍(試験体中央)の応力履歴