

I - A 329

既設鋼I桁橋の横桁下フランジ貫通部の添接補強効果に関する室内実験検討

首都高速道路公団 正員 梶原 仁
同 上 小田桐 直幸
横河ブリッジ 正員 谷中 聡久
同 上 正員 一宮 充

1. はじめに

近年，設計段階では考慮されなかった応力集中に起因する疲労損傷が発見されている¹⁾．発見された疲労損傷については原因究明と対策検討を行い，順次補修補強工事を進めている．しかし，重車両交通量の増加が著しいことから，応力集中部以外の部位にも疲労損傷の発生が懸念されている．ここで，主桁の抵抗モーメントの模式図を図1に示す．主桁系応力は，支間中央部の他，断面変化点近傍が高くなっている．また，図中には主桁における疲労強度が低い細部構造とその疲労強度等級も示している．これらの部位の中で主桁

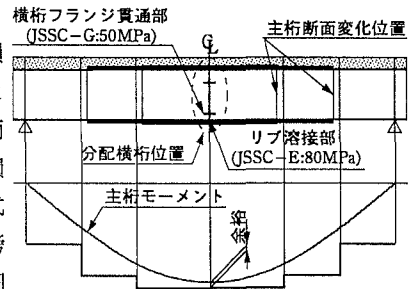


図1 主桁モーメントと疲労強度

支間中央に位置する横桁フランジ貫通部が最も重要度が高い部位であるため，この部位の補強方法を確立しておくことが重要であると考えられる．本研究では，このような観点から横桁フランジ貫通部の縮尺モデルの供試体を製作し，各種添接補強方法について室内静的荷重試験を実施したので，その結果を報告する．

2. 実験方法

図2に供試体一般図を示す．横桁フランジ貫通部には主桁系応力に加えて横桁系応力も作用すると考えられたので，供試体は中央に分配横桁を配置した床版を有する3主桁とした．また，横桁フランジ貫通部の構造には各種の細部構造があるが，ここでは代表的な2種類，すなわち，主桁ウェブにスリットを設けて横桁フランジを貫通させ，全周溶接した構造（以下，全周溶接構造という）と横桁フランジ材縁に半径30mmのR欠きを設けた構造（R欠き構造という）とした．補強方法としては，現場施工性を考慮して，図3に示す3種類の添接補強

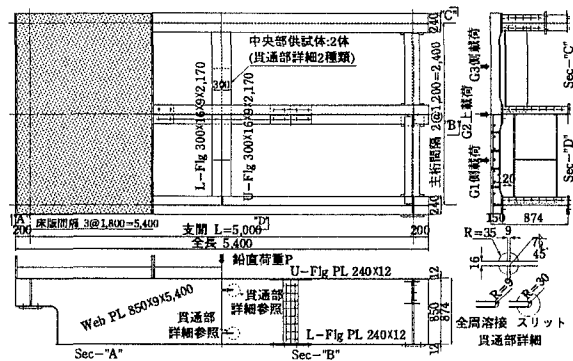


図2 実験供試体一般図

とした．すなわち，①主桁ウェブのみを添接するWeb補強，②主桁ウェブと横桁フランジをL型材により添接するL型補強，③主桁下フランジを添接するFlg補強である．L型材の添接補強に際しては，横桁下

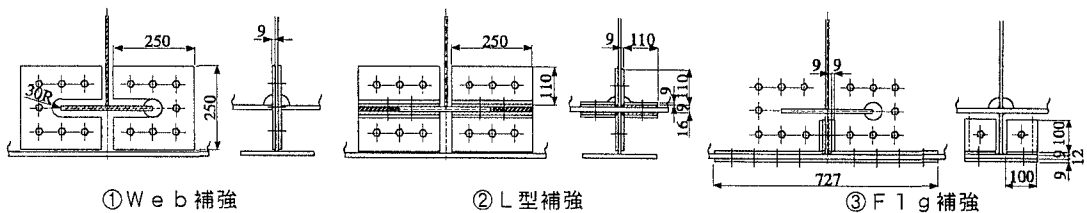


図3 添接補強図

キーワード：維持管理，疲労，補強，横桁フランジ貫通部，模型実験

連絡先（〒100 東京都千代田区霞が関1-4-1・TEL03-3502-7311・FAX03-3502-5676）

フランジと添接しないケース（L型補強）についても実施した。載荷は、主桁系応力と横桁系応力の比率を変化させるために、主桁支間中央部の床版上に橋軸直角方向に載荷位置を変えて載荷した。

3. 静的載荷試験結果

図4に全周溶接構造の添接補強前の静的載荷試験結果を示す。横桁上フランジ側には偏載時にのみ高い面外曲げ応力が発生している。一方、横桁下フランジ側には主桁応力の約1.5倍の面内応力が発生している。また、G2上載荷時に主桁応力の約50%の面外曲げ応力が発生している。これは、初期不整によるものと考えられる。図5にはR欠き構造の静的載荷試験結果を示す。全周溶接構造と同じ傾向である。図6に各構造の横桁下フランジ側の添接補強前後での応力変化率を比較して示す。両構造

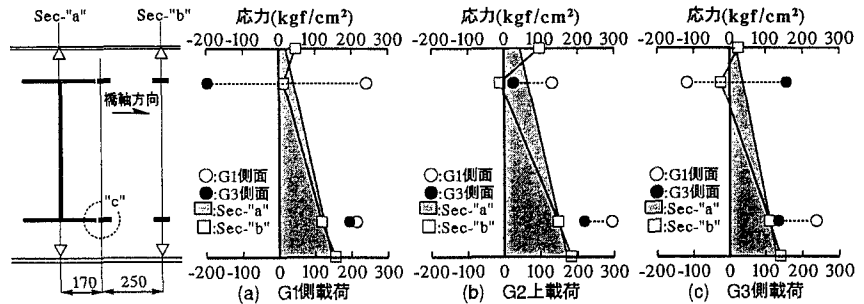


図4 全周溶接構造の静的載荷試験結果（載荷荷重20tonf）

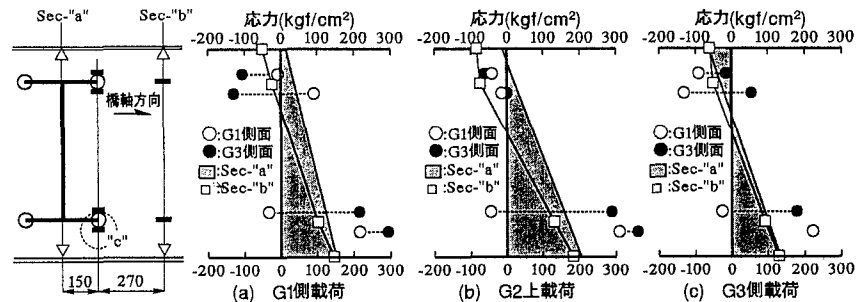


図5 R欠き構造の静的載荷試験結果（載荷荷重20tonf）

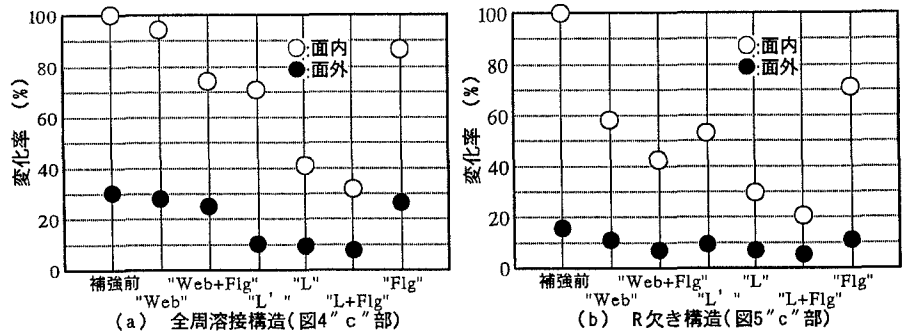


図6 補強効果の比較

ともに面内力に着目すると、L型補強の応力の低減効果が大きい。ただし、R欠き構造の場合、ウェブ補強のみでも約60%に低下している。面外力に着目しても同様のことが言えるが、加えてL型補強も効果的であることから、面外剛性の大きい補強タイプが有効に作用していると考えられる。

4. まとめ

横桁下フランジ貫通部の添接補強方法について検討するため、3主桁からなる供試体の静的載荷試験を実施し、各種添接補強の効果を明らかにした。横桁下フランジ周辺の応力性状については、貫通部の細部構造によらず、以下の結果が得られた。

- ①主桁応力の約1.5倍の面内応力が発生している。
- ②L型補強が応力低減に有効である。

今後は、実橋での適用性や効果などについて、さらに検討を進めて行きたいと考えている。

（参考文献） 1) 半野 久光：鋼単純I桁の疲労損傷部の補修・補強，橋梁と基礎，1994-8, p39～p42