

I - A 332 鋼I桁橋の横桁下フランジ取合い部の応力性状に関する室内実験

阪神高速道路公団 正員 新名 勉
 同上 正員 中村 一平
 横河ブリッジ 正員 石井 博典
 明星大学 正員 鈴木 博之

1. はじめに

阪神高速道路の鋼I桁橋の主桁と横桁フランジとの取合い部の構造は、中桁については主桁ウェブを横桁フランジが貫通している構造（中桁取合い部という）、外桁については主桁ウェブに横桁フランジを溶接している構造（外桁取合い部という）が標準である。これら構造のうち、参考文献 1) および 2) では主に中桁取合い部の疲労に着目して解析による検討を加えてきた。今回、実大に近い3主桁供試体を用いて、各種構造詳細を有する外桁取合い部と中桁取合い部の応力性状を調査したので結果をまとめる。

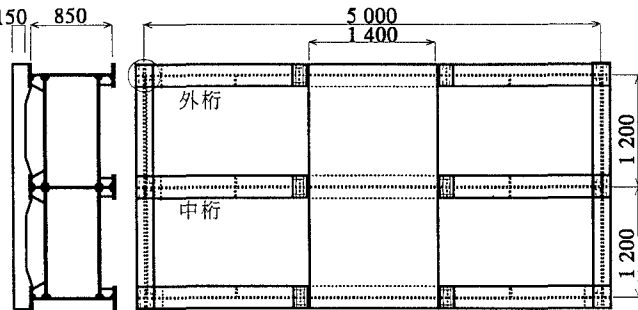


図1 供試体一般図(6体)

2. 実験方法

図1に供試体一般図(6体)

を示す。供試体はウェブギャップ部の検討を目的として製作した供試体であり、中央部のみ床版がある。表1に外桁取合い部及び中桁取合い部の構造詳細を示す。外桁取合い部の構造としては、標準的な横桁フランジ幅を拡幅せずに外桁ウェブにすみ肉溶接した構造

表1 横桁フランジ取合い部構造一覧

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
外桁取合い部	W=300 "A"	W=300 "B"	W=300 "C"	1.5W W=300 "D"	1.5W W=300 "E"	2W W=300 "F"
中桁取合い部	300 30R "A"	300 "B"	300 t=9 "C"	300 t=16 "D"	300 "E"	300 溶接なし "F"

造("A", "C")の他、完全溶込み溶接とした構造("B"), 横桁フランジ力の低減を目的として横桁フランジ幅を3種類変えた構造("D"~"F")とした。中桁取合い部の構造としては、標準的な半径30mmの切欠きを設けて貫通させた構造("A")の他、主桁ウェブに横桁フランジ幅と同じスリットを設けて横桁フランジを貫通させた構造("B"), ガセットを取り付けて広げた構造("C", "D"), 主桁ウェブに横桁フランジを全周すみ肉溶接した構造("E"), 主桁ウェブと横桁フランジを溶接しない構造("F")とした。载荷は主桁支間中央の外桁上あるいは中桁上に静的に载荷した。

3. 静的载荷試験結果

外桁上に载荷した場合の、横桁位置から350mm離れた位置の主桁系曲げ応力分布を図2に示す。横桁フランジ材縁の回し溶接部の主桁ウェブ側溶接止端部の橋軸方向応力(図2中の△, ▲印)を表2に示す。細部構造によらず、横桁フランジからの力により主桁系面内応力の約1.3倍の面内曲げ応力が作用している。

キーワード：鋼I桁、横桁フランジ取合い部、疲労、静的载荷試験

連絡先(〒541 大阪府大阪市中央区久太郎町4-1-3・TEL06-252-8121・FAX06-252-4583)

しかし、疲労損傷発生が予想される横桁フランジ回し溶接部の主桁ウェブ側溶接止端部については、横桁フランジ力による圧縮応力が作用するために約0.85倍と低下している。

次に、中桁上に載荷した場合の、中桁取合い部の主桁系曲げ応力分布を図3に示す。切欠きを設けた構造についてはいずれにも、切欠き部の自由縁に主桁の公称曲げ応力の3倍近い高い応力集中が発生している。一方、切欠きを設けなかった供試体では、約1.3倍と比較的低かった。

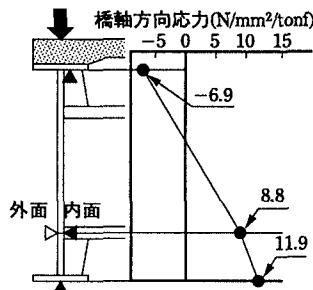


図2 外桁一般部の主桁系応力分布

表2 外桁取合い部の測定結果

	外面	内面	比*	平均	比*
"A"	15.0	7.6	0.86	11.3	1.28
"B"	14.0	11.0	1.25	12.5	1.42
"C"	16.1	6.3	0.72	11.2	1.27
"D"	16.9	7.1	0.81	12.0	1.36
"E"	15.1	7.3	0.83	11.1	1.26
"F"	17.2	7.8	0.89	12.5	1.42

*: 比は一般部応力(8.8)に対する比率

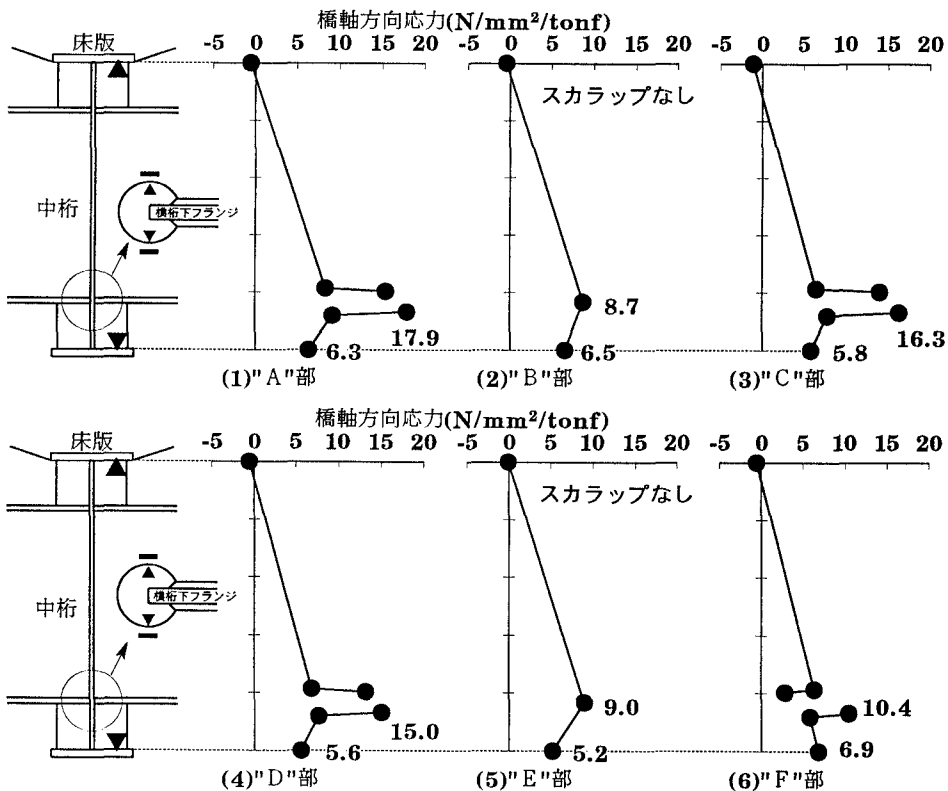


図3 中桁取合い部の主桁系応力分布

4. まとめ

主桁と横桁フランジ取合い部の局部応力性状を3主桁からなる実寸に近い供試体の静的載荷試験により調べた結果、中桁取合い部に高い応力集中が生じていることが明らかになった。これら部位の疲労強度はかなり低いと想像されるので、疲労損傷が発生した場合は参考文献2)で提案した添接補強を行う。また、新設橋の設計においては、発生応力を考慮し最適な大きさの切欠きを設けるなどの対策が望まれる。

参考文献 1) 鈴木、関、西岡、岩崎、羽子岡：鋼桁橋の主桁－横桁取合い部の疲労に関する解析的検討，構造工学論文集，Vol.42A，pp.919－926，1996.3.， 2) 鈴木、中村、西岡、岩崎、石井：鋼I桁橋の主桁－横桁取合い部の補強方法に関する解析的検討，構造工学論文集，Vol.43A，pp.1033－1040，1997.3.