

I-240 張替鋼床版と旧橋との部分接合実験

石川島播磨重工業株式会社 正員 橋本和夫

埼玉大学工学部建設工学科 正員 田島二郎

石川島播磨重工業株式会社 正員 杉崎 守

1. まえがき

近年、道路橋のコンクリート床版の劣化が進み、床版の張替に対する要求が高まっている。張替床版には種々あるが、軽さと耐久性から鋼床版を使用することも多くなった。従来から既設鋼桁と新設鋼床版とを、連続的にハイテンションボルト（H. T. B.）で接合してきたが、H. T. B. の応力からすればかなり余裕のある構造となっていた。そこで、H. T. B. の数をすくなくして、急速施工に適した鋼床版と鋼桁との接合を検討し、実験で確認を行ったので概要を報告する。

2. 実験とFEM解析

2-1. 供試体

図-1に計画している接合部の構造を示す。供試体は実寸の 1/2.5スケールモデルでスパン6m、主桁間隔 1.2m とした（図-2～4）。鋼床版と鋼桁との接合部に働くせん断力（ S_i ）は、図-5に示すように鋼桁の橋軸方向の軸力（ N_i ）と（ N_{i+1} ）との差から求めた。個々のH. T. B. におけるせん断力の分布を測るために、ボルトの両側に1mmのゲージを貼った（図-6）。

H. T. B. が1個だけ単独に配置してある所（中間接合部）は、防食用のアスファルトフェルトのずれ止め用のもので強度上必要なものではない。

実験は、すべてのH. T. B. を締めて載荷したケースA、次に中間接合部のH. T. B. を取りのぞいて載荷したケースBの2ケースである。

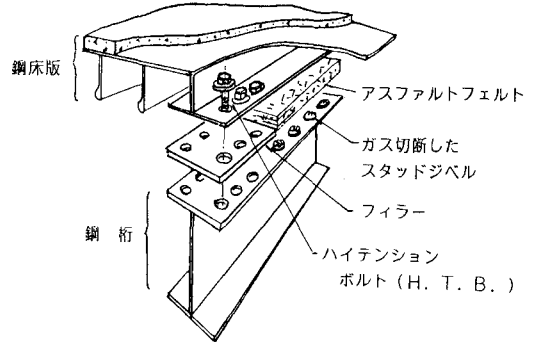


図-1 接合部の計画計状

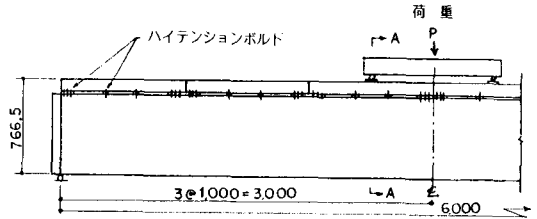


図-2 供試体側面図

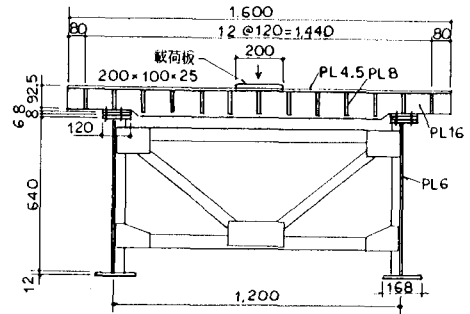


図-3 A-A断面図

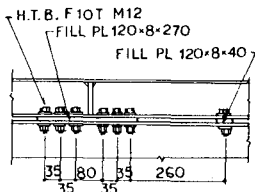


図-4 接合部詳細図

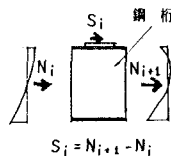


図-5 接合部のせん断力

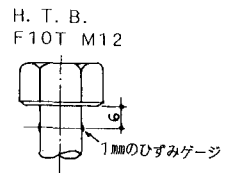


図-6 ひずみゲージ位置図

2-2. FEM解析

ウェブは板要素、フランジは棒要素にすることにより、2次元の単純なモデルとした。接合部のモデル化はフィラーを板要素におきかえて行った。図-7にケースBにおける主応力図を示す。

2-3. 実験結果とFEM解析の比較

図-8～13に荷重 $P=10\text{ ton}$ での実験結果とFEM解析値の比較を示す。図-11に鋼床版と鋼桁とが完全合成した場合における、せん断力に分担長さを掛けて求めた値も、比較用に図示した。図-12、13は個々のボルトの左右のひずみの差の分布と、FEM解析における接合部の要素のせん断力分布である。図-12と13の傾向が等しいことから、複数のボルトを有する接合部内のせん断力分布を図-12から知ることが出来る。

3. あとがき

本実験により、H. T. B. の部分接合部を有する橋梁の応力をFEM解析でほぼシュミレート出来、設計の妥当性を確認することが出来た。接合部に働くせん断力のおよその値は、分担長さを考慮した完全合成としての計算で求めることも出来る。なお、このように部分接合された主桁のたわみは、モデルで 6.4 cm したがって実寸では 16 cm 厚さのコンクリート合成橋のたわみとほぼ同一であった。以上により実設計で部分接合構造を採用することは十分可能である。

本研究を遂行することにあたり、有益な指導と実験の協力をいただいた埼玉大学工学部建設工学科、町田篤彦教授、陸好宏史助手、佐藤昭七郎技官ならびに岡野賢司技官に感謝いたします。

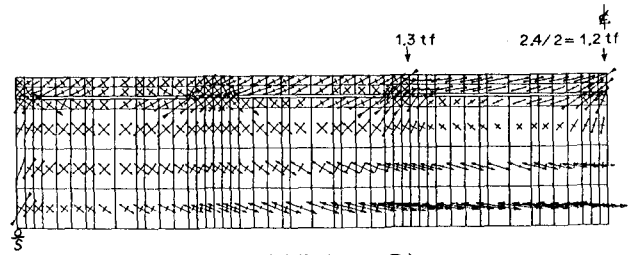


図-7 主応力図（ケースB）

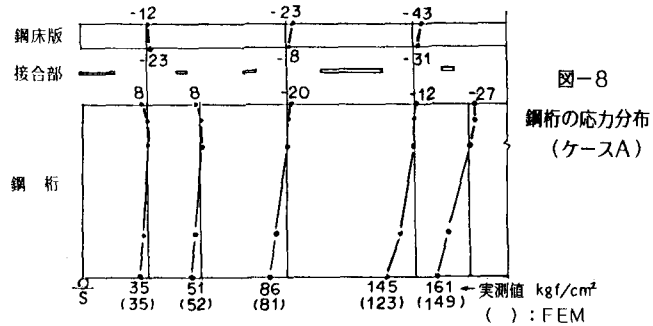


図-8

鋼桁の応力分布
（ケースA）

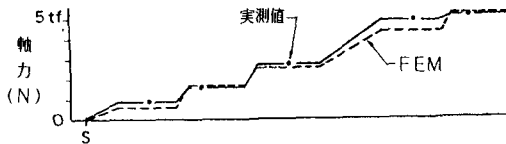


図-9

鋼桁の橋軸方向軸力
（ケースA）

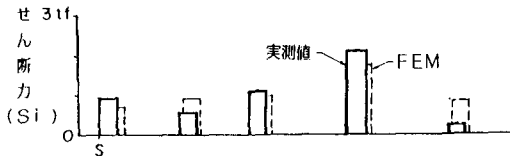


図-10

接合部のせん断力
（ケースA）

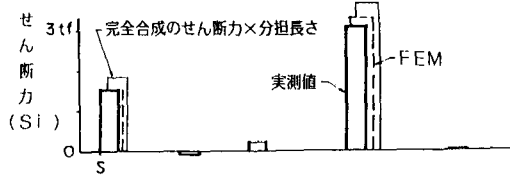


図-11

接合部のせん断力
（ケースB）



図-12

ボルトの左右
のひずみの差
（ケースB）



図-13

FEM解析における
接合部要素せん断力
（ケースB）