

I-311

断続合成桁の模型試験

三井造船(株) 酒井 正和
 三井造船(株) 宮崎 晴之
 日本鉄道建設公団 井口 光雄

1. まえがき

鉄道橋としての合成桁は経済的に有利であるとともに、列車走行時に騒音が小さいことから、最近では鋼橋に比べ多く使用されている。さらに、より合理的な合成桁形やコンクリート床版下路トラス床組として連続合成桁が考えられるが、中間支点部における負の曲げモーメントに対する処置についての技術が確立されていないのが現状である。今回は、負の曲げモーメント区間に柔ジベルを配置した一受桁二主桁構造の模型連続合成桁を制作し静的載荷試験を行った。

2. 設計断面の考え方

柔ジベルは図1-aに示すように工型断面形状のジベルであり、ウェブの曲げ剛性だけでせん断力を伝達する構造となっている。柔ジベルに関する研究は阿部氏らにより行われている。また、弾性合成桁に対する概念はHawranekらにより提案されており、これらの解析方法を基に実験値との比較も行った。

3. 実験概要

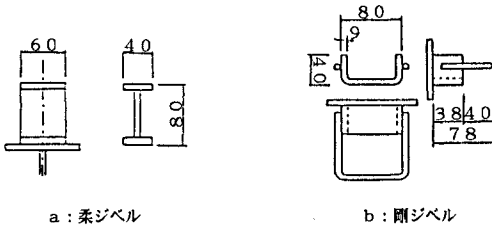
合成桁の静的挙動をより総合的に調べるために、図-2に示す連続合成桁を3体制作した。試験体Aは中間部に柔ジベルを250mmピッチで配置した桁であり、試験体Bは柔ジベルを500mmピッチで配置した桁である。さらに試験体Cでは全区間に剛ジベルを250mmピッチで配置した。載荷方法は図-3に示すように①4点対称載荷 ②2点片側載荷 ③2点逆対称載荷の3通りであり、各試験体について、3通りの載荷を行った。載荷荷重については、弾性範囲で試験が行えるよう、格子モデル、板要素モデル等の解析に基づき最大全体荷重を100tまでとした。また、測定は表-1に示すように7項目について行った。

4. 実験結果

各試験体における中間支点部での荷重とたわみの関係を図-4に示す。ジベル種類・ピッチの違いによりたわみ量の差が見られるが、これは連続部分合成桁の中間支点部付近の剛性が、ジベルの条件により異なっているためと考えられる。図-5に各試験体における中間支点部の荷重と鋼桁上下フランジ応力の関係を示す。柔ジベルを配置した試験体A、Bの上下フランジの応力は絶対値でほぼ等しくなっており、ウェブの midpoint 付近に重心位置がある。剛ジベルを配置した試験体Cの重心位置は上フランジよりであり、柔ジベルを配置した部分では、コンクリート床版と鋼桁が重ね梁的な挙動をしていることが分かる。

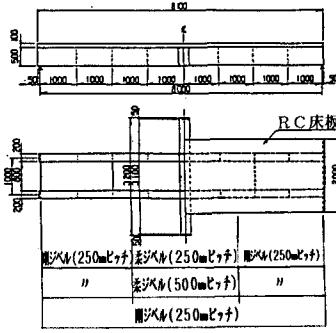
5. 考察

連続合成桁の中間支点部付近に柔ジベルを配置することにより、中間部での負の曲げモーメントを低減させることが出来る。さらに中間支点部付近でのコンクリート床版と鋼桁は重ね梁的な挙動を示し、結果として鋼桁の応力は高くなるが、コンクリート床版の引張応力を制御することも出来ると考えられる。今後の課題としては、柔ジベルを実橋に使用するために疲労試験の必要があると思われる。



図一 1 ジベル詳細図

測定項目	測定方法
桁のたわみ	変位計
ジベルのずれ量	変位計
鋼桁とコンクリート床版の上下離れ量	変位計
鋼桁・受桁各部の応力	単軸ひずみゲージ
コンクリート床版の応力	3軸ひずみゲージ
鉄筋の応力	単軸ひずみゲージ
ジベルの応力	単軸ひずみゲージ
コンクリート床版のひび割れ幅	マイクロメータによる目視



図一 2 試験桁詳細図

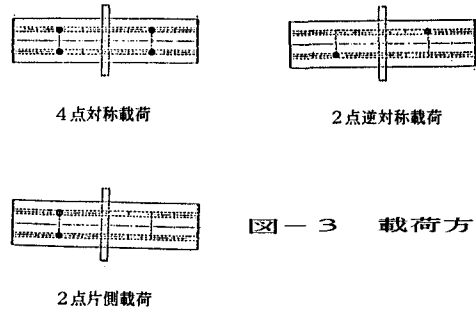


图-3 载荷方法

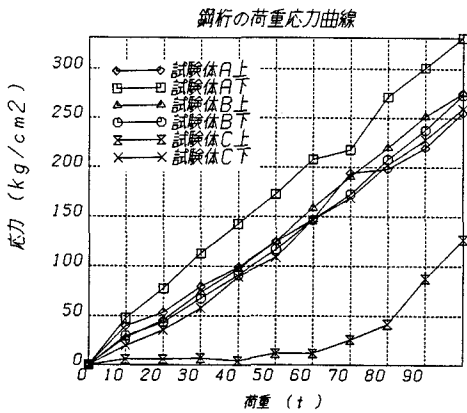


図 - 4 鋼桁の荷重 - 応力関係

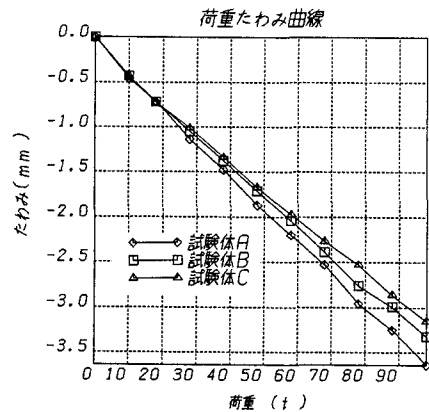


図 - 5 荷重 - たわみ関係

参考文献

- 1) 阿部英彦・中島章典・堀内博：合成桁におけるスラブ分割の影響と柔ずれ止めの開発、構造力学論文集Vol.35A、1989年3月
- 2) 堀内博・植村俊郎・阿部英彦：柔ジベルの疲労試験、第43回年次学術講演会
- 3) 橘善雄・向山寿孝・湊勝比古：プレストレスしない連続合成げたの静的実験、第23回年次学術講演会