

I-156 複合構造桁の継手部における 応力性状について

日本大学理工学部 若下藤紀

日本道路公団 中村 元

§ 1. まえがき

複合構造形式の橋梁に関しては、1970年代にはいってヨーロッパを中心に多くの設計案が検討されており、既に数橋が架橋されている。複合構造形式については、いろいろな方法があるが、ここであつかう複合構造桁とは、鋼桁とコンクリート桁を直接結合し、一つの桁作用をさせるものを指している。当研究室においては、過去数年にわたり複合構造桁の継手部の応力性状に関して、種々実験的研究を続けてきた。今回ここで報告する内容は、過去の研究成果をふまえて、新たに開発した結合筋を継手材として用いた桁で載荷試験を行い、継手部における応力の伝達状況を解明することを、目的としたものである。

§ 2. 実験概要

実験桁の構造は、継手材として、主鉄筋およびフープ筋をネジ筋として鋼桁のエンドプレートに結合し、結合筋を桁に鉛直方向に鋼桁の上下フランジを定着端として設置し、コンクリート桁を貫通させた。さらに、アウトケーブルの状態でPC鋼棒を継手材として併用した。この複合構造桁を3体製作し、静載荷曲げ試験と、疲労試験を実施した。

§ 3. 結果と考察

(1) たわみ

図-1に示したように、この実験桁で調べる限り、たわみ性状はなめらかな曲線を示しており、継手部における折れ角等は生じない状態であった。また、200万回の曲げ疲労試験を実施した後のたわみ性状を調べてみたが、今回の実験結果からは、疲労による供試体の曲げ剛性の低下は認められなかった。

(2) 主鉄筋

図-2に示したのは、各断面における引張側鉄筋の荷重とひずみの関係を示したものである。この図において、破線は継手材としてPC鋼棒を使用しない場合の状態である。

(3) 結合筋

図-3に示したのは、結合筋の荷重とひずみの関

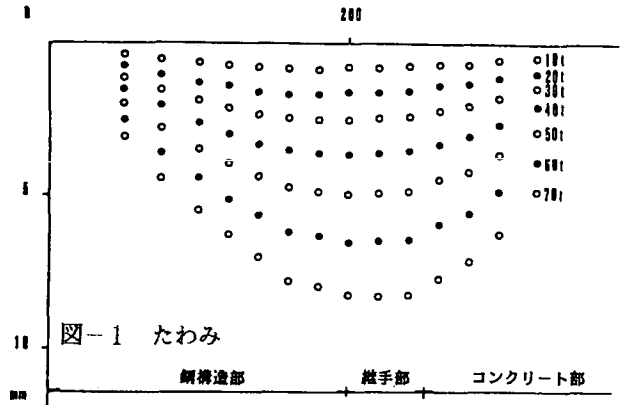


図-1 たわみ

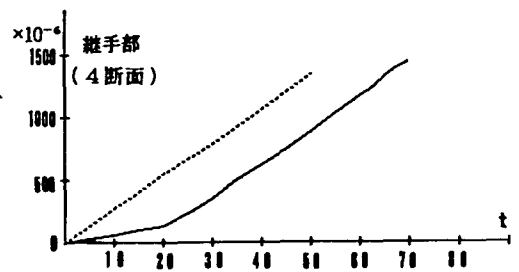
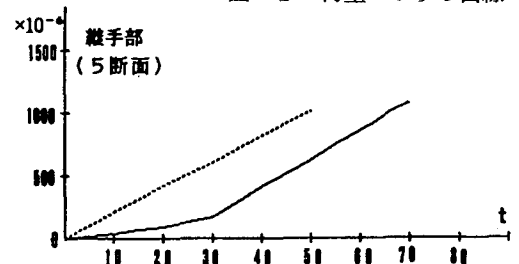


図-2 荷重-ひずみ曲線



パターンA（継手材としてPC鋼棒を用いた場合）

係を示したものである。この結果から結合筋は、4層目の応力分担が大きく生じていることがわかる。この傾向は継手材としてPC鋼棒を使用しない場合も同様にあらわれていた。さらに、結合筋の挙動について調べてみたのが、図-4に示した荷重と曲げ応力、荷重と伸び応力の状態である。過去の実験結果より、継手材としてスタッドジベルを使用した場合には、曲げと比較して伸びの成分が大きかったのであるが、逆の結果が生じたことになる。結合筋の曲げ応力の分布を示したのが図-5である。

§ 4. まとめ

複合構造桁の継手方法については、いくつかの方法が提案されているが、ここで報告した結合筋による挙動は、スタッドジベルとは、かなり異なる性状を示している。しかし、静載荷曲げ試験、および疲労試験の結果からも問題となるような点は生じていなかった。これは、桁のどの部分に大きな応力の伝達機構が必要であるかという点を調べようとしたもので、このまま実橋に供されとは思わないが、一つの結果を得ることが出来た。詳細は、講演時に報告する。

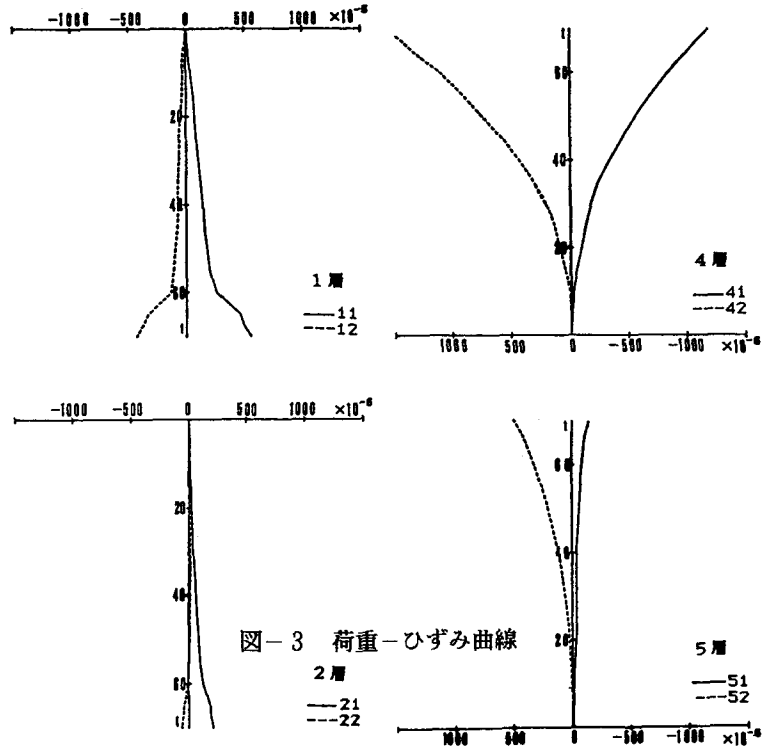


図-3 荷重-ひずみ曲線

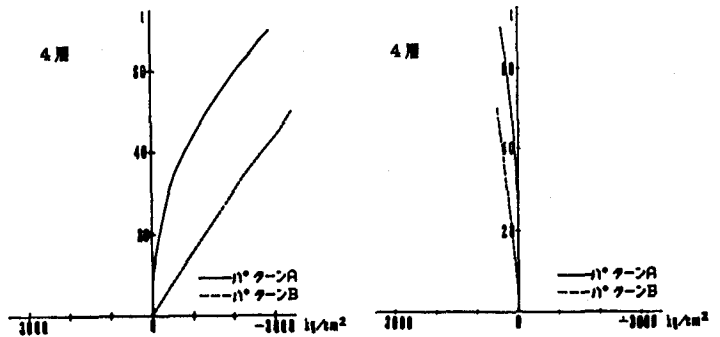


図-4 曲げ応力 伸び応力

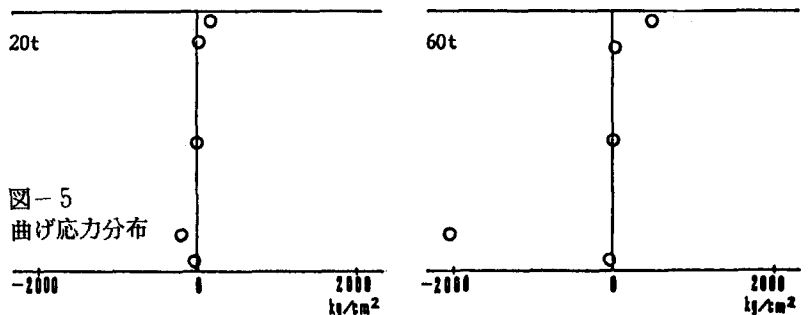


図-5 曲げ応力分布