

§ まえがき

合成構造橋梁については、西ドイツ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。また日本においても近年になって合成構造橋梁の継手部に関する実験的研究の成果が報告されている。ここでいう合成構造橋梁とは、図-1に示すように主として鋼桁部とコンクリート桁部とを直接結合させ一つの桁として作用させるものを指している。今回は、当研究室において載荷実験を実施した結果について報告する。

§ 載荷実験

研究目的は、鋼桁とコンクリート桁とを軸方向に直接結合した合成構造桁の、曲げ試験時における継手部の応力性状の把握にある。コンクリート桁部分の鉄筋については、図-2に示したように、鋼桁部分と曲げ剛性がほぼ等しくなるように配筋し、実験桁の曲げ試験により両桁間の変形が著しく異なることを避けた。各部に生じる応力を求めるために、鋼桁表面、コンクリート表面、鉄筋、スチッドベル等にひずみゲージを添付した。使用したコンクリートは、呼び強度 400 kg/cm^2 である。

§ 実験結果

たわみ量については、図-3に示す。ここに示したのは図-2に示した継手構造の場合であり、継手材としてのフープ筋を設置した場合と比較すると、載荷荷重 35 t までは、ほぼ同様のたわみ性状を示している。それ以上の荷重載荷時には、図-3より大きなたわみ量を生じ、継手材としてのフープ筋の効果がみられる。全体としてのたわみ性状はなめらかであり、継手部における折れ角等の発生は、みられなかった。計算値との比較においても問題はなく、ほぼ同一の性状を示している。

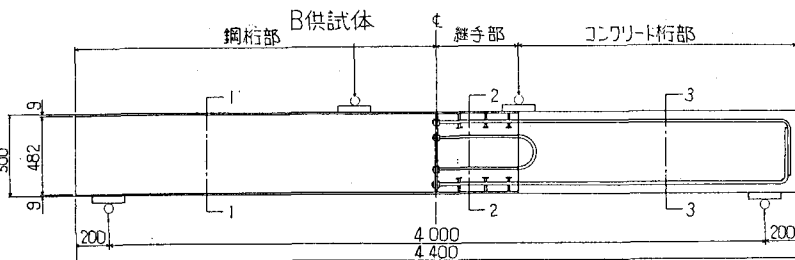


図-1. 供試体寸法.

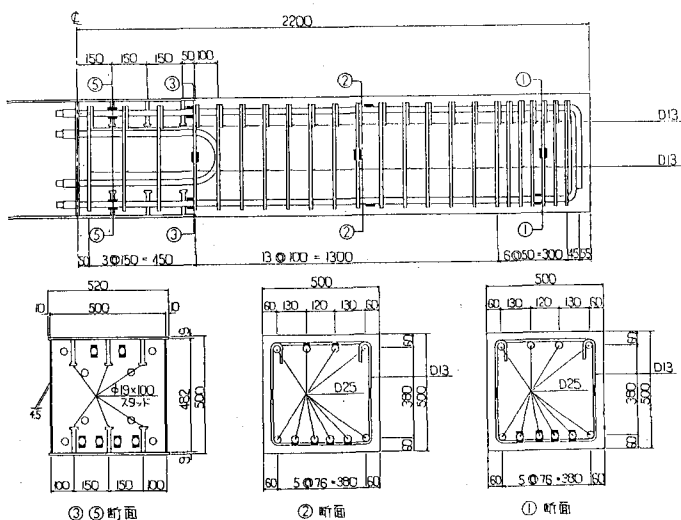


図-2. 継手部、配筋図、ゲージ位置

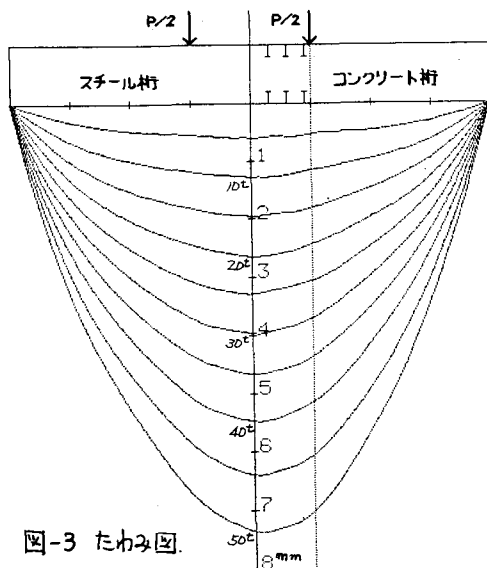


図-3 たわみ図.

主鉄筋に作用する応力と、載荷荷重の実係と調べると、図-4のようになる。ここで横軸に断面1~5とあるのは、図-2に示した位置である。この結果より判ることは、主鉄筋に作用する引張応力は、3断面においてきわめて大きく発生していることである。またB供試体とA供試体とを比較すると、ここでも継手材としてのフープ筋の効果かは、きり示されていることがわかる。なお、フープ筋以外の鉄筋量は両供試体とも同じである。

コンクリート桁部のヒビ割れ発生について調べてみると、各供試体とも2断面における主鉄筋の引張応力が、 $150 \text{ kg/cm}^2 \sim 300 \text{ kg/cm}^2$ に達すると曲げヒビ割れが発生していた。載荷荷重ではA供試体で 15 t 、B供試体で 20 t 程度であった。さらにスターラップにおける応力-荷重曲線から判断し、コンクリートの斜めヒビ割れ発生荷重は、A、B供試体ともに 45 t 程度であった。

継手構造として、鋼桁端部のエンドプレートにねじ筋を取りつけた。このエンドプレートの変形をF.E.M.を利用して解析し、さらに、実験桁の挙動も直接調べてみた。この動きはかなり複雑であり、目下検討中である。

継手材の一つに、スタッドツベルを用いている。一部は図-2に示されているように、鋼桁部の上下フラッシュに、3列、3行に合計18本のツベルを溶接した。このスタッドツベルに、ひずみゲージを添付して応力性状を調べた。その一部を図-5に示した。これは、下フラッシュの中央列にあり最も鋼桁に近いスタッドツベルの荷重とせん断力との実係を示したものである。破線はA供試体、実線はB供試体を示している。さらに、18本のスタッドツベル個々についての、荷重-ひずみ曲線を調べてみると、A、B両供試体とも、載荷荷重 $15 \text{ t} \sim 20 \text{ t}$ で変曲点が認められる。このことから、鋼桁部分と、コンクリート桁部分とは、動きがみられるが、継手部分でのスタッドツベル、鉄筋筋には特に問題となるような挙動は認められなかった。今回の実験から判断して、実用化に向けて得られた結論については、講演当日発表することにする。

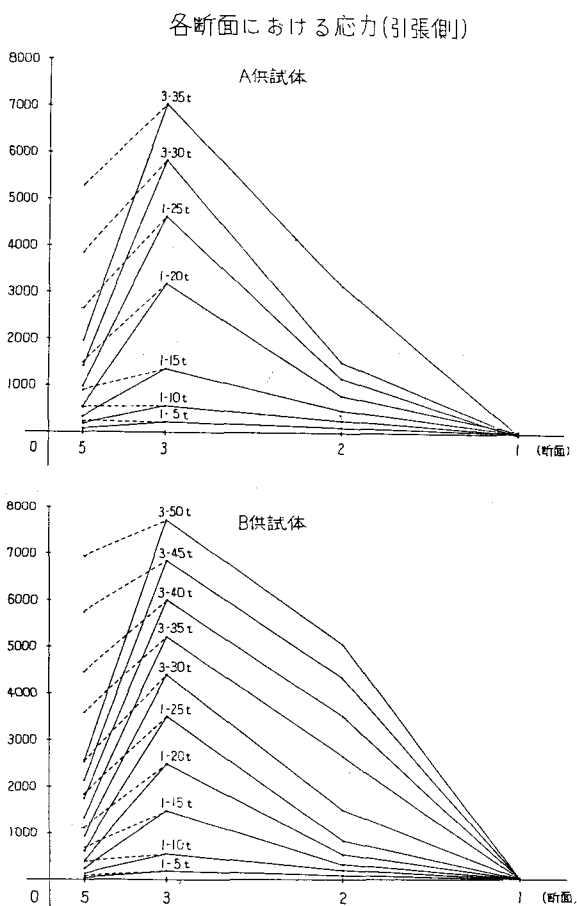


図-4. 主鉄筋の応力性状

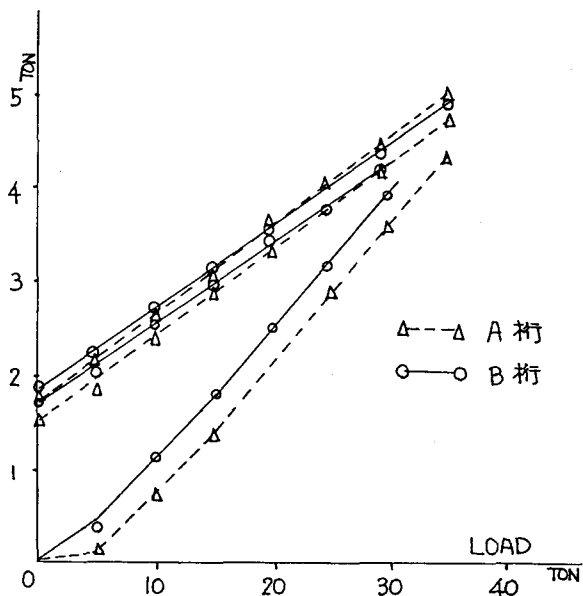


図-5. スタッドツベルの応力性状