

I-46 特殊鋼製型枠を用いた合成桁

国鉄 構造物設計事務所 正員 田島二郎
 ・ 鉄道技術研究所 ・ 伊藤文人
 ・ 構造物設計事務所 ・ ○中野昭郎

合成桁の床版コンクリート打設に際し、(1)コンクリート施工の迅速、正確化、(2)鋼桁上フランジの応力の大部分を占めるスラブ重量による応力を型枠にも分担させ、(3)比較的断面が小さく、剛性の小さい上フランジを架設中強固なものとするなどの目的をもった特殊鋼製型枠を用いた合成桁を設計し、これを根岸線、東海道新幹線などに用いた。この工法によれば、理論上鋼桁上フランジを小さくすることができ、また下横構が設けられている場合、あるいはH形断面の場合は架設途中でも桁は肉断面と構成することになり、上フランジの座屈や桁全体の換れ抵抗に対し十分安全な構造を保つことができる。このような効果を調査するために鋼桁および鋼製型枠の応力を測定した。

鋼製型枠を図-1に示すが、主桁直角方向には一枚として鋼桁圧縮フランジ下面にボルトで締付け、主桁方向には作業上の重量から長さ635mmに切り、相互にボルトで結合した。鋼桁と鋼製型枠のせん断力は摩擦力で抵抗される。

応力測定は根岸線茅3大岡川橋梁の合成桁で行い、鋼製型枠を使用したものと木製型枠を使用したものについて測定し両者を比較した。鋼製型枠を使用した場合の測定は支間25mの桁で行ったが、木製型枠を使用した場合の測定は施工上の都合から支間24.1mの桁で行った。それぞれの応力測定位置および合成桁断面を図-2に示す。

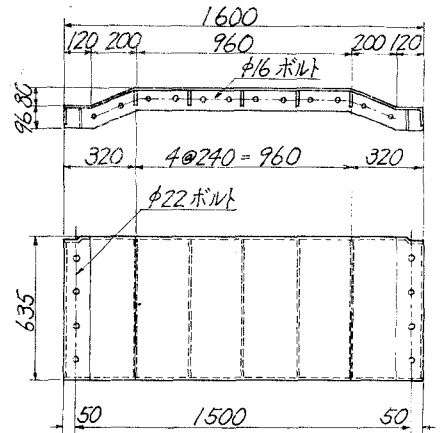


図-1

応力は歪を測定して計算により求めたが、鋼桁および鋼製型枠の歪は電気抵抗線歪計により、コンクリートの歪はカールソンメーターにより測定した。

応力測定の時期は、次の3種類について行った。(A)コンクリート打設の前後に鋼桁および鋼製型枠の歪を測定し、コンクリート打設により附加された歪を求めた。(B)鋼製型枠撤去の前後に鋼桁、鋼製型枠およびコンクリートの歪を測定し、型枠撤去にともなう歪の変化を求めた。(C)コンクリート打設から2週間後に鋼桁およびコンクリートの歪を測定し、コンクリートの収縮とクリープによる影響の有無を調べた。

応力計算は鋼桁と鋼製型枠とが一体と考えた場合について計算し、鋼製型枠撤去による応力は、鋼製型枠の応力が0となる逆向きの仮想モーメントを与えて型枠を含んだ合成断面で応力を計算し、ついで仮想モーメントを除去したときの応力を合成断面のみで計算し、それぞれの応力を加えて求めた。

応力測定の結果を図-3に示す。これらの値はいずれもコンクリート打設直前の状態と基準として歪の変化を求めたもので、表裏の平均値である。鋼桁の断面は、単純計算による左右主桁の分担モーメントの差によって、左右で異なっている。木製型枠の測定値は、単純計算による左右主桁の異った計算応力に似て異なった応力が生じているが、鋼製型枠の測定値は左右主桁の応力差が小さいので鋼桁と型枠が一体となつて働いていると思われる。また鋼製型枠撤去の際鋼桁圧縮フランジの応力が増加していることは、鋼製型枠が鋼桁と一体となつて圧縮力に働いていたためと思われるが、鋼桁フランジに比べて型枠が約 $\frac{1}{3}$ であったのは両者の協働作用が不完全であったことを示すと思われる、一体となつて働かせて鋼桁の応力を軽減させるためにはなお一層の検討が必要である。

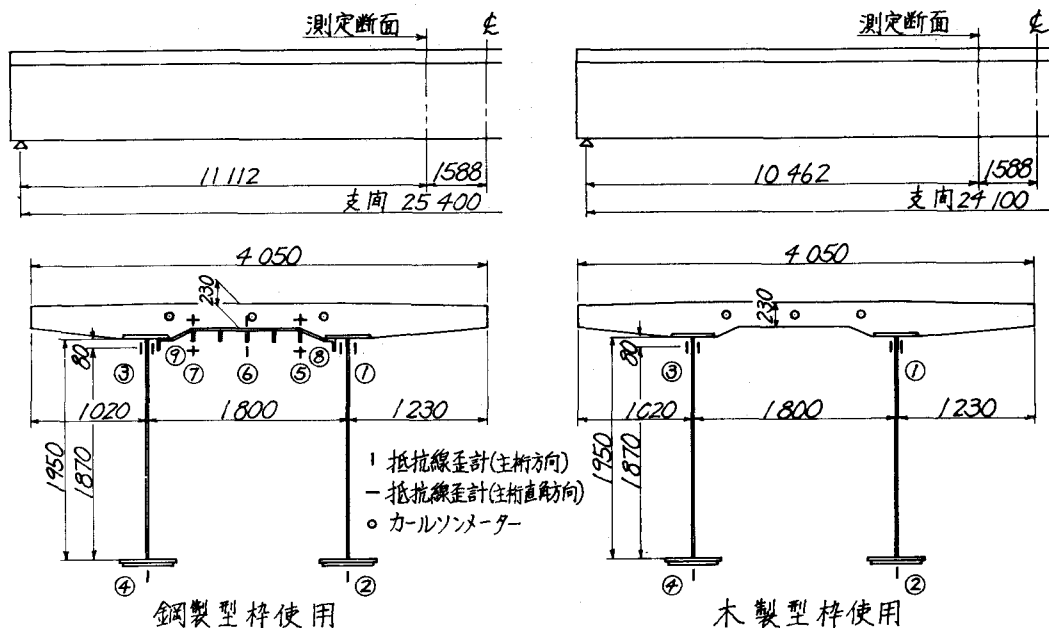


図-2

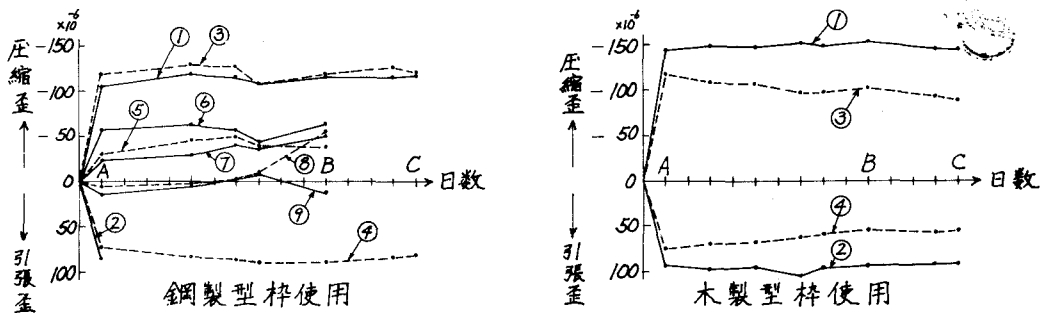


図-3