

I-39 錦橋(PS連続合成板桁)の鋼桁仮組時の実験報告

中国地建 正員 沢井 正寿
 三菱造船広島造船所 正員 安浪 金藏
 “ 〇正員 副島 勝

錦橋は三径間連続プレストレスト合成板桁で、床版コンクリート打設横締後図-1のように配置した全68mmのロックドロップ4本を用いて各主桁に370tのプレストレスを導入するものである。

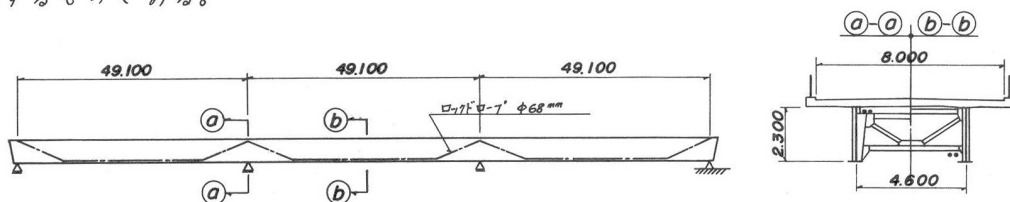
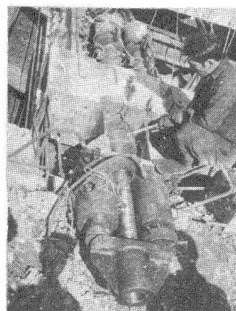


図-1

本文は工場内に於て鋼桁仮組時に床版のない状態でロープ4本を緊張して、プレストレス導入方法および導入効果について行った実験結果を述べる。

1. プレストレス導入方法

ロープの緊張は各主桁から1本宛計2本のロープを桁両端から同時に行った。使用ジャッキは揚量100t、ストローク200mmのもの2何れずつ計8台を用い、あらかじめ圧縮試験機にかけてキヤリブレーションを行った。ロープの抜け出し量は比端で410mmであるからジャッキのストローク200mmを3回盛り変えて緊張した。本緊張を行う前にロックドロップのプリテンションおよびサドルに於ける摩擦損失を少なくするため3回の緊張弛緩を繰り返した。ポストホームされたロープは2回目のプリテンションでかなりの効果を示している。ロックドロップの緊張力の確認はジャッキの圧力計の読みを一応の目安として、ロープの抜け出し長さおよび緊張ボルトに取付けたストレインゲージとカールソングージの両方でチェックした。

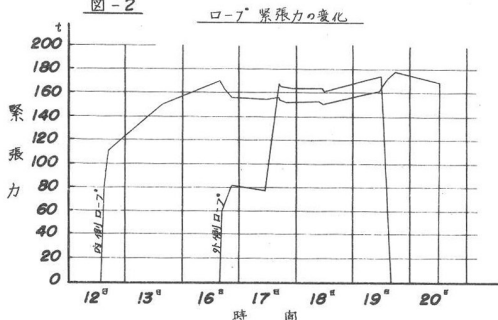


2. プレストレス導入順序と緊張力の減少

導入の順序は実験の都合上内側のロープ2本を先ず緊張し、次いで外側のロープ2本を同時に緊張した。このように2回に分けて緊張する場合、初めのPS力は後から導入されるPS力による桁の弾性変形のため損失がある。いま、ケーブルにPなる引張力を与えたときのケーブルの伸びと、鋼桁の弾性歪による短縮量を δ_p 、 δ_s とすると次式で求められる。

$$\delta_p = \int_0^L \frac{P}{A_p E_p} ds, \quad \delta_s = \int_0^L \frac{P l_p \bar{M}_p}{E I_v} ds + \int_0^L \frac{P \cos^2 \theta}{E A_v} ds$$

図-2



また、サドル位置の桁の変位によるロープの見掛け伸びを $\delta'p$ とすれば、弛緩率は次式で表わされる。

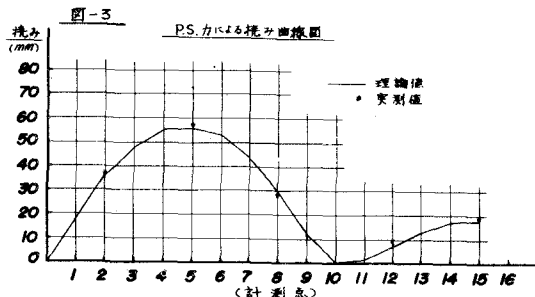
$$\frac{P_1}{P_0} = \frac{m(\delta s + \delta p + \delta'p)}{m\delta p + i(\delta s + \delta p)} = 1.0745$$

但し m : ケーブル本数
 P_1 : i 番目に緊張される緊張力

この緊張力の変化を緊張ボルトに取り付けたカールソングージの読みから示したのが図-2であり弛緩率は1.073で理論値と極めてよく一致している。

3. 導入応力

PS力による鋼桁の撓みは図-3の通りであり変断面として計算した理論値と極めてよく一致している。本測定はレベルを用いて行つたので測定誤差の入る余地が少く比較的正確に測定されたものと思われる。鋼桁の撓みが理論値とよく一致したことはPS力が所期通り導入され、また、サドルに於ける摩擦損失が小さいことが推定される。摩擦損失は種々の測定を試みたが摩擦係数としての数値は得られなかつた。構造上摩擦を減少するよう配慮することによつて理論的には摩擦損失は無視し得るといえる。



鋼桁に導入された応力度はストレインゲージにより測定したが一部を除いては理論値の近くに実測値がある。一部の乱れは測定期間が長かつたための測定誤差と思われる。鋼桁の撓みと併せ考慮すれば所期の応力が導入されたと思われる。

横構、対傾構の応力分布は全体的には余り大きな応力は生じていない。緊張力を各主桁に均等に導入するよう配慮すれば影響は無視してよい。

4. 載荷試験

ロープ4本緊張後、2本の主桁に敷板を渡してその上にチェーンブロックを載荷し、主桁1本にかかる荷重は15.880である。荷重の載荷点は側径間の中央、中央径間の中央の2点である。チェーンブロックを載荷したときの桁の撓み曲線を理論値と比較すると図-4図-5が得られ、かなり理論値と一致している。

主桁応力は測定中に雨にあつたため多少のばらつきが見られたが、撓み測定値と併せ考慮すれば理論値に近い応力を生じたものと推定される。載荷によるロープ緊張力の変化は理論値で397kgと小さく、測定値は測定誤差に含まれて正確な数値はつかみ得ない。

従つて載荷によるロープ緊張力の変化は殆ど考慮する必要はない。

図-5 載荷による撓み曲線図

