

パシフィック・C 正員 日榮 民雄
 同上 正員 宮田 京彦
 国鉄 東京第一工務局 正員 根 征善

1. まえがき

ここではPC下路桁(間の坂架道橋)を押し出し工法で架設する際の手延べ桁取付部近傍の応力状態を測定した結果を報告する。

応力測定の見目点としては、次の2点である。

- ① 手延べ桁取付鋼棒の桁本体に埋込まれた定着板の背面のコンクリート応力度の測定。この項目は桁本体に定着されているため手延べ桁取付時の緊張作業によって定着板背面にひびわれを生じさせるような引張応力が発生することが予想されるため、その応力度を測定し、その補強方法について考察する。
- ② 手延べ桁取付鋼棒が定着されている付近までの床版応力度の測定。この項目は、取付付近の床版の応力度は腹部付近に集まり、桁本体として有効に働かないと考えられるため、これら応力度から桁端部の設計法について考察する。

2. 測定概要

応力の測定は桁内にひずみゲージを取付けた鉄筋を配置して行なった。図-1にひずみゲージの断面方向の配置を示す。定着板背面の測定は図に示す通り3鋼棒とし、ひとつの鋼棒に付き4点とした。図-2に床版のひずみゲージ配置の平面図を示す。床版の上面・下面の測定を行ない、1面に2点の測点を橋軸方向・橋軸直角方向の2方向について配置した。

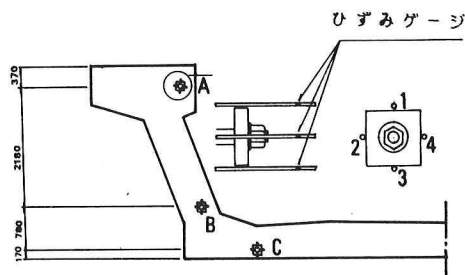


図-1 ゲージ配置断面図

測定は手延べ桁取付緊張時より始め、架設終了まで各施工段階ごとに行なった。

3. 測定結果

ひずみと応力度に換算する際にコンクリートのヤング係数は、材令7日から架設終了時まで5回に分けて行なった円柱供試体の圧縮試験結果から $E_c = 3.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ とした。

(1) 定着板背面のコンクリート応力度

図-3に手延べ桁取付鋼棒全緊張による応力度を示す。4測点の応力度にはバラツキが見られるが4測点の応力度を平均するとA・B鋼棒とも約23 kg/cm^2 の引張応力度となる。C鋼棒は4測点とも圧縮応力度となった。

図-3に手延べ桁取付鋼棒全

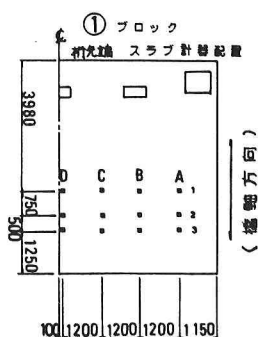


図-2 ゲージ配置平面図

図-4にA鋼棒の押し出し時の応力度変化を示す。応力度変化は桁の曲げモーメント変化とよく一致している。

(2) 床版の応力度

図-5に架設時の正の最大曲げモーメント時の橋軸方向応力度を示し、図-6に負の最大曲げモーメント時の同方向応力度を示す。

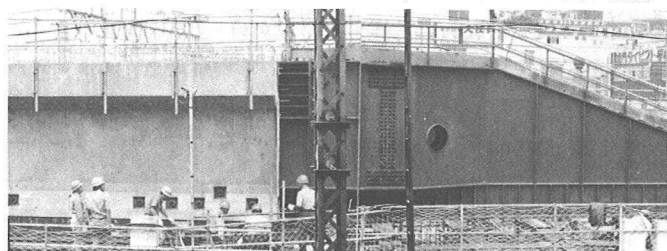


写真-1 手延べ桁取付部 (応力測定箇所)

4. 考察

(1) 定着板背面のコンクリート応力度

C鋼棒に圧縮力が発生したのは定着位置がブロック端の近くに定着したA・B鋼より短いため、C鋼棒背面に定着された鋼棒の圧縮力を受けたためである。A・B鋼棒の引張応力も、次のブロックを打ち継いで緊張を行なうと圧縮力となる。

したが、マ押し工法ではこの引張応力の作用する期間は10～20日間である。図-4に示す押し時の応力度変化から定着板背面のコンクリートも弾性的な応力変化を示していると考えられる。

以上のことは一時的に内部にひびわれが発生しても、次ブロック緊張によりひびわれは閉じ、弾性的な挙動を示すからと思われる。しかし架設時の発生モーメントが最大に達する付近で、再びひびわれが発生する程度の応力度となる場合があるので、最外側の定着板背面に補強を行なう必要があると考える。

内部定着した定着板背面の補強方法として図-7に示す補強筋配置とBehairy は示している。

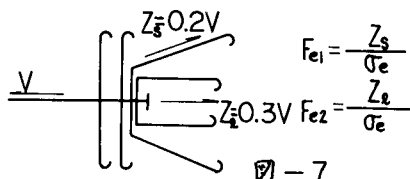


図-7

測定値の平均応力度 23 kg/cm^2 は測定点は定着板との間の応力の広がりと考えれば緊張力の約0.35となり、上図の方法と一致する。したがって今回の測定からは図-7の補強法がよいと思われる。

(2) 取付部付近の床版応力度

測定値の検討のために立体F.E.M.にて解析を行った。図-8に床版の主応力分布を示す。これによれば床版応力度が一様分布となるのは床版幅と等しく約10mm端部から離れた断面からであった。また端部の応力度分布は負の曲げを受ける場合は床版中央まで分布するが、正の曲げの際には床版支点到偏よって分布する傾向を示した。以上の傾向は測定結果とよく一致した。

したがって、この端部の床版は応力度分布から架設時には有効に働いているとは言えないので、設計上全断面有効とすべきでないと考えられる。

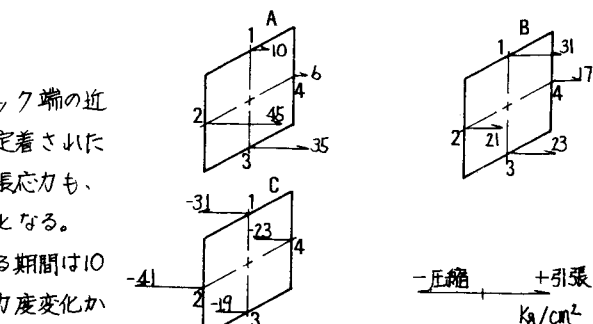


図-3 定着部背面のコンクリート応力度

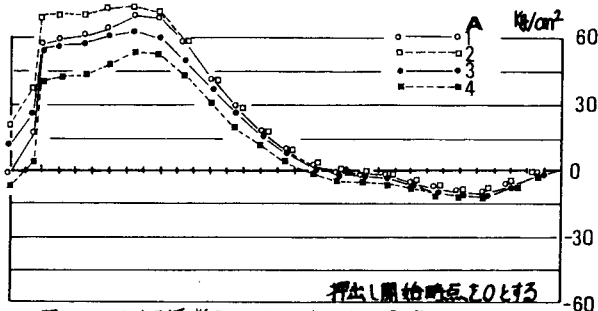


図-4 A鋼棒背面押し時の応力度変化

