

パシフィック・C 正頁 広実 正人
国鉄 東京第一工事局 金子 静夫
国鉄備前東京第一工事局 加藤 政喜

1. まえがき

ここでは、PC下路桁(間の坂架道橋)を押出し工法で架設する際の架設中の主桁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3点である。

- 1 主桁橋軸方向のひずみ測定。この項目は、下路桁であるため大きな突縁幅をもった断面の、押出し中の橋軸方向のひずみ分布を測定し、主桁自重に対する有効断面について、考察する。
- 2 床版の橋軸直角方向のひずみ測定。この項目は、開断面である下路桁の橋軸直角方向のひずみ分布を測定し、押出し中の支点条件の変化に対する断面の挙動について、考察する。
- 3 主桁横方向の変形測定。この項目は、主桁上縁の橋軸直角方向の相対変位量を測定し、支点条件の変化温度変化に対する主桁の挙動について、考察する。

2. 測定概要

押出し架設中の桁応力測定に関する測定計器の配置と、図-1、図-2に示す。オ2ブロックの測定断面は、押出し中、最小曲げモーメントが発生する断面である。ひずみゲージは、コンクリート埋込み型ひずみゲージを使用した。主桁の横方向変形測定方法は、両主桁頭部間をインバール線で結び、ストレインゲージタイプの変位計により、相対変位を測定した。また、熱電対温度計を、オ2ブロック測定断面のコンクリート内に10ヶ所、横方向変位測定用のインバール線を覆うパイプ内に2ヶ所配置し、温度測定を行った。

測定時期は、全押出し回数10回の内、6回を選んで行った。中央径間を横断するオ7ブロック押出し時は、一度に31.5m押出しを行った。

測定は、押出し1.5mごとに、静止した状態で行った。

3. 測定結果および考察

(1) 橋軸方向のひずみ

図-3は、オ7ブロック押出し時の、オ2ブロック測定断面の上下縁の橋軸方向のひずみの変化と、押出し開始前を0点として、プロットしたものである。

また、図-4は、オ2ブロック測定断面が、中間支点上を通過するとき、すなわち最小曲げモーメントが発生するときの、断面内の橋軸方向のひずみ分布を示したものである。床版内は、ほぼ一様にひずみが分布していることがわかる。計算値は、梁理論により求めた曲げモーメントを、全断面有効として算出したひずみ分布である。また、手延桁取付部の応力測定に関して行った3次元F.

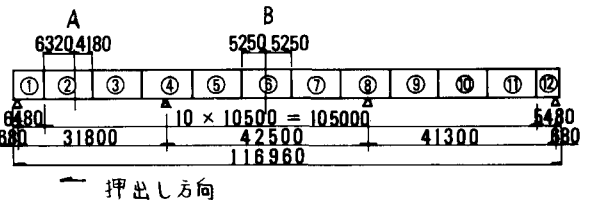


図-1 縦断面図

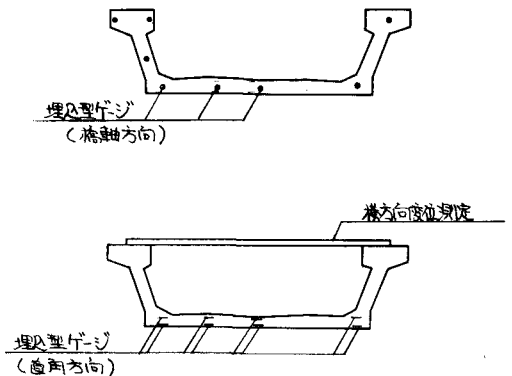


図-2 測定計器配置

E.M解析より求めたひずみ分布も併せて示した。

一方、押し出し中の主桁上下縁のひずみから算出した中立軸の位置は、ほぼ全断面を有効とした中立軸に一致している。この傾向は、最大曲げモーメント発生時のケースにも同様であり、主桁自重については、全断面有効であるといえる。

(2) 橋軸直角方向のひずみ

橋軸直角方向の床版のひずみは、押し出し中、ほとんど変化を示さないが、支点上では、急激にひずみが増大する方向に変化している。これは、床版が前端において、支点をもつことにより、床版中央の正の曲げモーメントが増加することによると考えられる。

支点上付近の測定値は、支点反力による局所的な圧縮応力などの影響により、大きな圧縮応力の領域となっている。

(3) 主桁横方向変位および温度

図-4は、オ7ブロック押し出し時のオ2ブロック測定断面の主桁上下縁の開閉量を示したのである。

いづれの押し出し時の測定においても、測定結果は、押し出し開始から終了にむかい、開く傾向を示した。

図-5には、オ7ブロック押し出し時のオ2ブロック床版上下面のコンクリート温度と、横方向変位測定用インバーン線近傍のパイプ内気温の変化を示す。

床版コンクリートの温度は、気温の上昇とともに上昇し、上下面の温度差は大きくなる。最大の温度差は7℃となった。

この床版上下面の温度差によるせりによって生じる主桁の倒れ込み量を補正した結果を、図-5に併記する。

すなわち、径間部(正の曲げモーメント)では、主桁上縁は開く傾向を示し、支点部(負の曲げモーメント)では、閉じる傾向を示した。

4. まとめ

突縁の有効幅に関して、突縁部分の長さは、理論解と本橋梁に適用した場合、スパンの約 $1/6$ が得られ、全断面有効となる。通常の設計においては、スパンの $1/8$ が用いられており、測定結果からも実用上、問題ないといえる。押し出し中の構造系の変化に対するスパンの変化に対して、測定結果から影響は確認できなかったが、仮支柱など設けて小さなスパンで押し出す場合等検討する必要がある。下路桁の横断方向の挙動は、開断面であるため、床版上下面の温度差による生じる応力は発生しないが、主桁上縁の開閉量による直角方向に対する影響は、今後、さらに大きな断面を適用するにあたっては、考慮すべき点であり、中間支点上の応力状態に及ぼす影響を併せて、今後の研究がまたれる。

参考文献 川本聡万；応用弾性学、共立出版 P.61～P.63

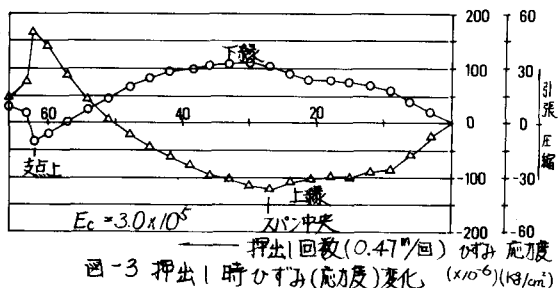


図-3 押し出し時ひずみ(応力)変化 (x10⁻⁶)(kg/cm²)

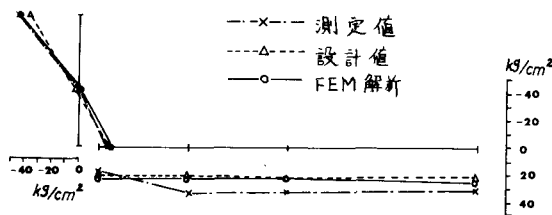


図-4 橋軸方向応力分布(第7ブロック押し出し長 35.8m)

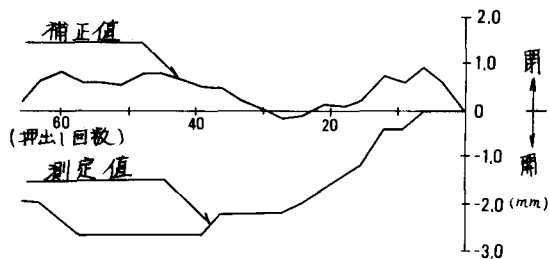


図-5 主桁上縁横方向変位図

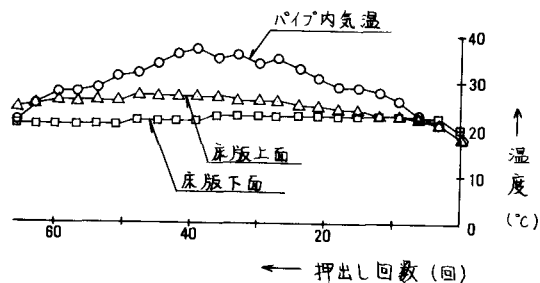


図-6 7ブロック押し出し時温度変化