

(財) 鉄道総合技術研究所 正会員 渡辺 忠朋

人工軽量骨材を用いたコンクリート（以下、軽量コンクリートという）は、引張強度、支圧強度等が普通コンクリートに比較して一般に低いことが知られている。特に、PC桁においては定着部付近に大きな荷重が作用するため、軽量コンクリートを使用する場合にはそれらに対して何等かの対策を講じる必要がある。4 径間連続PC下路桁（ $l=30.2+35.0+35.0+30.2=130.4\text{m}$ ）の端部をモデル化した供試体で定着部コンクリートの耐力試験等を行い、その結果を参考にして定着支圧板を大きくするとともに、補強鉄筋を配置した。今回、実橋において定着部付近の軽量コンクリート表面に発生するひずみ分布を確認することを目的として主ケーブル緊張時のコンクリートの表面ひずみを測定したので以下に報告する。

定着部断面は図-1に示すとおりである。測点数は、ウェブ外側36点、ウェブ内側36点の計72測点で144枚（橋軸方向、橋軸直方向）のひずみゲージを用いて測定した。主ケーブルの緊張順序は、③→④→⑤→①→②であり、主ケーブル1本あたりの緊張力は170tである。測定は、主ケーブル緊張ごとに行った。ゲージ貼付位置は図-2に示すとおりである。

置で $\varepsilon_{y \max} = 73 \mu$ 、ウェブ内側での最大ひずみ ($\varepsilon_{y' \max}$) は、フランジ天端より 1.80m の位置で $\varepsilon_{y' \max} = 68 \mu$ であった。測定部のコンクリートの材令は 12 日であり、弾性係数を $1.7 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ と仮定するとウェブ

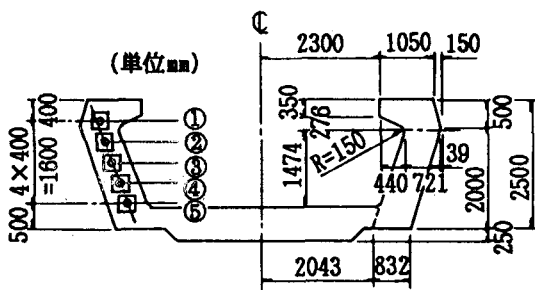


图-1 定着部断面

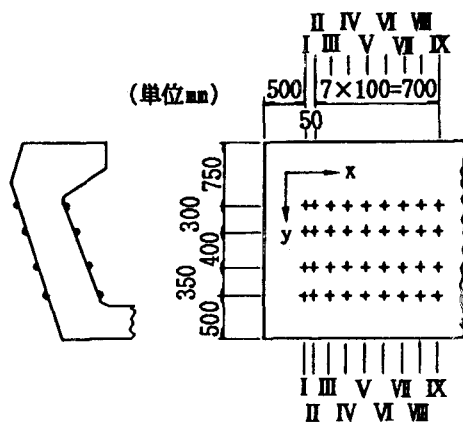


図-2 ゲージ貼付位置

外側で 12.4kgf/cm^2 、ウェブ内側で 11.6kgf/cm^2 の引張応力が作用していることになるが、目視観察ではひびわれは認められなかった。

(3) FEM解析

実橋においてはウェブ外側、ウェブ内側ともに引張ひずみが認められたが、解析上発生するのを確認するため図-5に示すようなモデル化を行ってFEMによる立体解析を行った。入力条件は①弾性係数 $=1.7 \times 10^5 \text{kgf/cm}^2$ 、ポアソン比 $=1/6$ 線膨張係数 $=1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ ②橋軸端はパネ（全ケーブル緊張時のスパンの $1/2 \approx 65\text{m}$ の桁の弾性短縮量から求めた）、パネ値 $=650\text{t/cm}$ ③緊張力、緊張位置は実橋と同じ④格点5, 10の橋軸直角方向の変位は0である。結果は実橋と同じようにウェブ外側、内側とも橋軸直角方向で引張ひずみが発生し、橋軸方向は全て圧縮ひずみであった。最大引張ひずみが発生したのはウェブ外側II-II断面で、その値は 62μ であった。

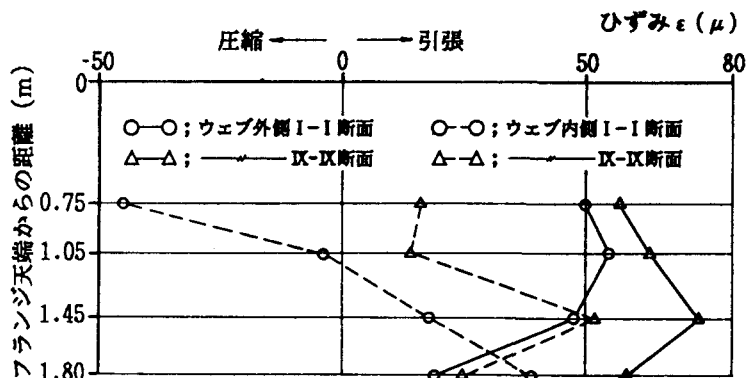


図-3 全ケーブル緊張後の橋軸直角方向のひずみ分布

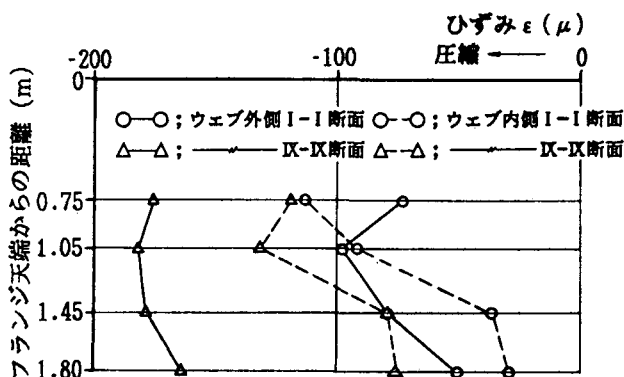


図-4 全ケーブル緊張後の橋軸方向のひずみ分布

4. おわりに

実橋及びFEM解析からもプレストレスによって定着部付近のコンクリート表面に引張ひずみが発生することが確認されたが、本橋梁においては支圧面積を拡幅するとともに、定着部付近に補強鉄筋を配置する等の対策を講じ、目視観察では引張ひずみによるひびわれは認められなかった。今後、人工軽量骨材を用いたPC桁の定着部については定量的な設計法の確立、定着部付近のコンクリートの補強方法の検討等が必要である。

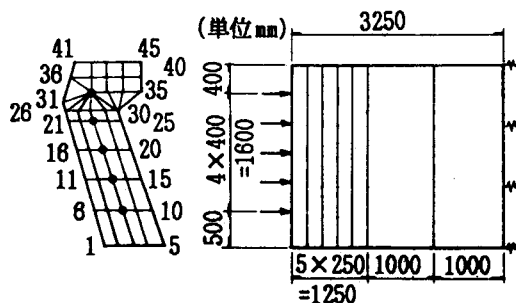


図-5 FEMモデル

参考文献

- 1) 宮本, 小林, 渡辺, 高田; 「人工軽量骨材を用いたPC桁定着部の補強実験」第27回プレストレストコンクリート技術協会研究発表会, 1987年