

V-334

青森ベイブリッジのコンクリートひずみ経時変化について

東日本旅客鉄道(株) 建設工事部 正会員 岩田道敏
 東日本旅客鉄道(株) 建設工事部 正会員 大庭光商
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 津吉 毅

1. はじめに

青森ベイブリッジは、平成4年7月に供用を開始したセンタースパン240m、幅員24.8mの日本最大級の3径間連続PC斜張橋である。本橋では施工管理を目的として、主塔および主桁にコンクリートひずみ計、有効応力計、無応力計等の各種計測器を埋設し、測定をおこなっており¹⁾、現在も測定を継続している。

今回、供用開始後約2年半程度までの測定結果について取りまとめを行ったので報告する。

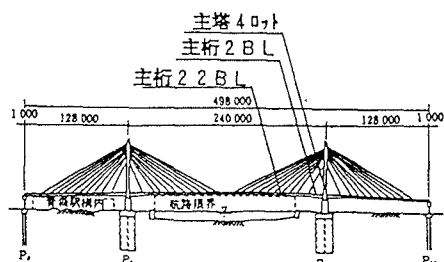
2. 測定概要

計測は、各断面のコンクリート打設時から開始し、計測間隔を随時変化させながら現在まで自動的に測定を行っている。図-1に計測器の埋設位置を示す。なお、本橋は供用開始前に主塔および主桁ともにコンクリート表面に塗装を施しており、環境条件が若干特殊である。

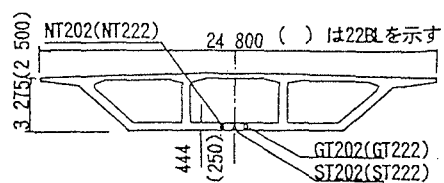
3. 測定結果

各断面の測定結果を図-2～4に示す。ここに示した測定データは、初期値測定時の温度を基準として計測器とコンクリートの線膨張係数差による温度補正を行ったものである。また、有効応力計による応力測定値をひずみに変換する際のヤング係数は、主塔と主桁ではコンクリート強度が異なる（主塔 $\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$ 主桁 $\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$ ）ことから主塔は $E_c=3.5\times 10^5$ （ kgf/cm^2 ）、主桁は $E_c=3.1\times 10^5$ （ kgf/cm^2 ）とした。また、図-5は主桁2断面の乾燥収縮の影響を調べるため無応力計の測定結果のみを示したものである。コンクリート打設時期が異なっているため、初期値は異なっているものの、供用開始後は2BLおよび22BLともに $200\sim 250\times 10^{-6}$ 程度で推移しているようである。表-1に阪田式による計算値（環境湿度60%、温度の影響未考慮）を示す。実測値と比較するとほぼ一致しており、また設計標準³⁾に示された無筋コンクリートの乾燥収縮ひずみの値は 250×10^{-6} となっており、現在のところ経過時間を考慮するとほぼ妥当な値で推移していると考えられる。

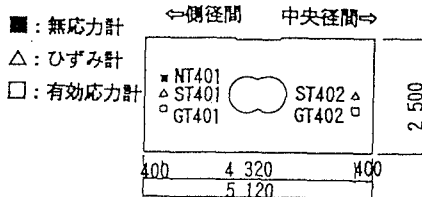
また、図-6に弾性ひずみと塑性ひずみから計算したクリープ係数算出結果を示す。ここで、弾性ひずみは有効応力計の測定値と上述したヤング係数から換算したものであ



(a) 計器取付け位置



(b) 主桁断面と計器番号



(c) 主塔断面と計器番号

図-1 計測器埋設箇所

表-1 乾燥収縮度計算値($\times 10^{-6}$)

	$t=\infty$	最終計測時
2BL	211	211
22BL	250	249

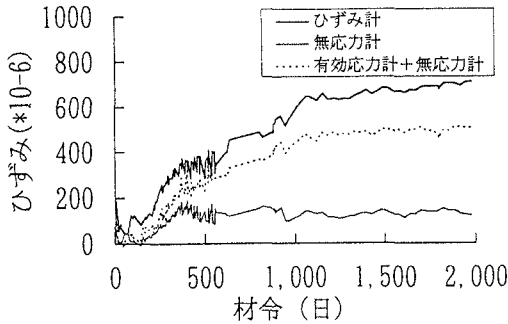


図-2 主塔の計測結果

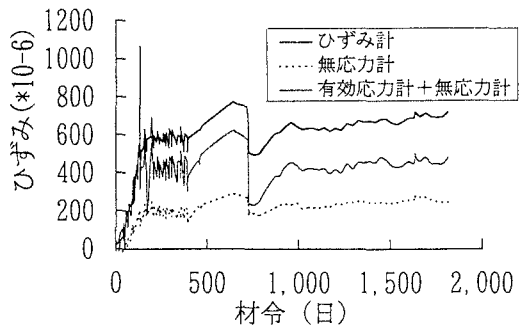


図-3 主桁2BLの測定結果

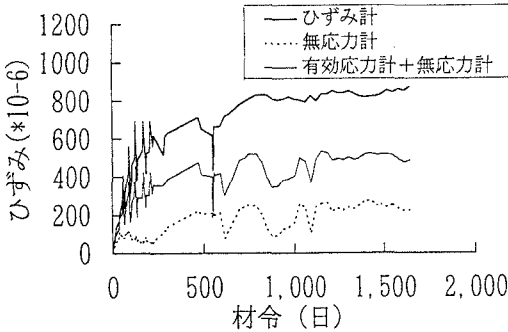


図-4 主桁2 2BLの測定結果

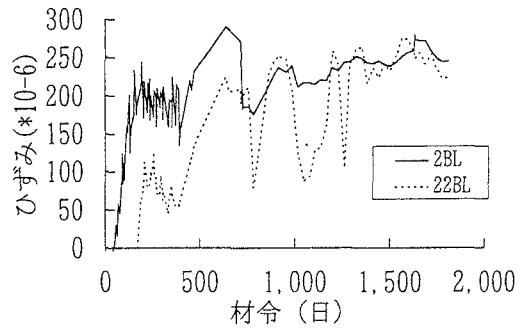


図-5 無応力計の測定結果

り、塑性ひずみはひずみ計の測定値（全ひずみ）から弾性ひずみと無応力計の測定値（乾燥収縮ひずみ）を差し引いたものである。斜張橋は建設時の荷重履歴が複雑であること、完成後の温度荷重の影響が大きいこと等から塑性ひずみの弾性ひずみに対する比から単純にクリープ係数の値を論じるのは多少乱暴ではあるが、図-6に示す様に計算上のクリープ係数は1.0～1.5程度で推移しており、また、主塔のクリープ係数は0.5程度で推移している。設計で用いる基本クリープ係数が $\phi=2.6$ であること、現在までの経過時間を考慮すると、現在までのところほぼ妥当であると考えられる。

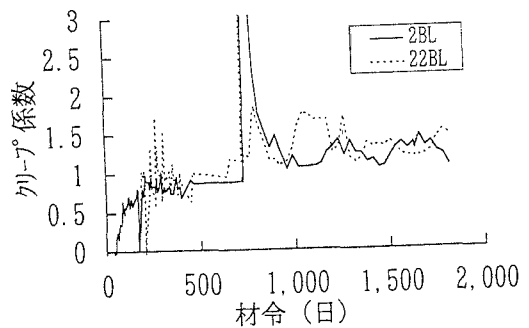


図-6 主桁のクリープ係数計算値

4. おわりに

青森ベイブリッジにおける現在までの実橋測定結果について報告を行った。測定は現在も継続しており、今後とも測定を続け、長期的なデータの収集を行っていく予定である。

【参考文献】

- (1) 津吉ら：青森ベイブリッジのコンクリートひずみ経時変化の測定、土木学会年次講演会論文集、pp. 714～715, 1994
- (2) 阪田ら：コンクリートの乾燥収縮ひずみ予測式の提案、セメント・コンクリート 論文集、No. 43, pp. 244～249, 1989
- (3) 日本国有鉄道：建造物設計標準解説、昭和58年2月