

# PC橋におけるクリープおよび乾燥収縮に関する研究

|         |     |       |
|---------|-----|-------|
| 東北大学工学部 | 正 員 | 後藤 幸正 |
| 東北大学工学部 | 正 員 | 外門 正直 |
| 東北大学大学院 | 学生員 | 大塚 浩司 |
| 東北大学大学院 | 学生員 | ○張 智高 |
| 東北大学大学院 | 学生員 | 中島ニ三男 |

## 1 まえがき

一般に、プレストレスト コンクリート橋の設計計算の際に、コンクリートのクリープ係数および乾燥収縮度はプレストレスの損失に大きな影響を与え、<sup>1</sup> については橋の安全性に重大な影響を与えるので、これらの値を適切に与えることが重要である。<sup>2</sup> が、従来のコンクリートのクリープや乾燥収縮に関する資料は、室内試験から求めたものが多い。実際のPC橋についても、クリープと乾燥収縮との和として測定した例はあるが、コンクリートの弾性ひずみの測定は厄介であり、またクリープおよび乾燥収縮を分離して求めることは本質的に難しく、これらを分離した測定例はきわめて少ない。また、コンクリートのクリープおよび乾燥収縮の進行状況や終局値はPC橋の型式や架設方法などによってかなり異なっている。<sup>3</sup> が、従来、PC橋の設計計算に使用されているクリープ係数および乾燥収縮度の値をそのまま用いることは、実際の構造物のクリープ係数および乾燥収縮度の値を過大、または過小に評価することも考えられるので、経済性および安全性の面から多くの問題点がある。そこで実際の多くの構造物のクリープおよび乾燥収縮に関する資料を得ることがきわめて重要であり、その結果を設計計算に取り入れることが必要であると思われる。

この研究は、PC橋のクリープおよび乾燥収縮の解明に役立つ資料を得るために、実際にデベーター工法で建設されたもの(A橋)、プレキャストブロック工法を用いたもの(B橋)、ならびに単純PC合成桁方式によるもの(C橋)の3種類のPC橋について実験的研究を行なったものである。

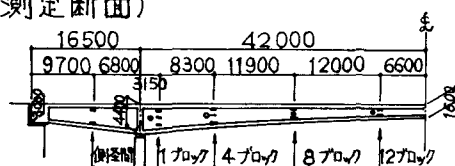
## 2 実験方法

この研究では、カールソンひずみ計(温度補正型)を用いて、コンクリートの全ひずみ度、弾性ひずみ度および乾燥収縮度を測定し、またこれらの結果を用いてコンクリートのクリープ度を求めた。なお、各測定値は温度補正を行なった。

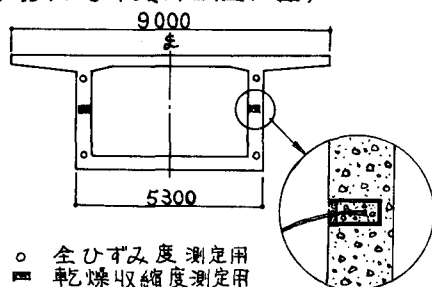
i) 全ひずみ度 主桁の橋軸方向の全ひずみ度は各測定断面(図-1、2、3参照)に埋設したカールソンひずみ計によって測定した。

図-1 A 橋

(測定断面)



(カールソンひずみ計設置位置)



ii) 弾性ひずみ度 主桁コンクリートの弾性ひずみ度は、A橋の場合では、実測のコンクリート弾性係数とカールソンひずみ計設置位置の設計応力度とから求めたが、B橋とC橋の場合では、全ひずみ度測定用カールソンひずみ計を用いて、測定断面に応力の変化のある工程毎に、その施工直前、直後に測定を行なってこれを求めた。

iii) 乾燥収縮度 主桁コンクリートの乾燥収縮度は、A橋およびB橋では、主桁腹部のコンクリート中に、あらかじめ、橋軸直角方向の空洞を設け、空洞の中に無応力状態の円柱供試体を置き、入口をモルタルで封じ、その円柱供試体に埋め込んだカールソンひずみ計によって測定したが、C橋の場合では、長さ1.8 mの主桁中央断面と等しい断面の桁状供試体を製作し、これを無応力状態で主桁とほとんど同じ環境に置き、この中に埋設したカールソンひずみ計によって、この桁状供試体の乾燥収縮度を測定し、これを主桁コンクリートの乾燥収縮度とした。また比較のため、桁状供試体の端部にも円柱供試体を設置して乾燥収縮度を測定した。

iv) クリープ度 主桁コンクリートのクリープ度は上述の方法で測定した結果を用いて次式より求めた。  

$$\text{クリープ度} = \text{全ひずみ度} - \text{弾性ひずみ度} - \text{乾燥収縮度}$$

なお、コンクリートの弾性係数としては、A橋では、標準養生した円柱供試体による圧縮試験を行ない、応力-ひずみ線図から、圧縮応力度  $75 \text{ kg/cm}^2$  の点と原点とを結んだ割線より求めたものを用いた。B橋とC橋の場合では、円柱供試体を桁腹部の空洞中に埋設し、所定材令で取り出して圧縮試験を行ない、圧縮応力度  $100 \text{ kg/cm}^2$  のコンクリートの弾性係数を求めた。

以上の測定項目の外に、主桁のたわみと主桁長さ変化、箱桁内外の気温および温度の変化、ならびにコンクリートの圧縮強度と線膨張係数なども測定した。

### 3 実験結果

上述3種類のPC橋に関する実験結果は、スライドその他により報告する。

図-2 B 橋

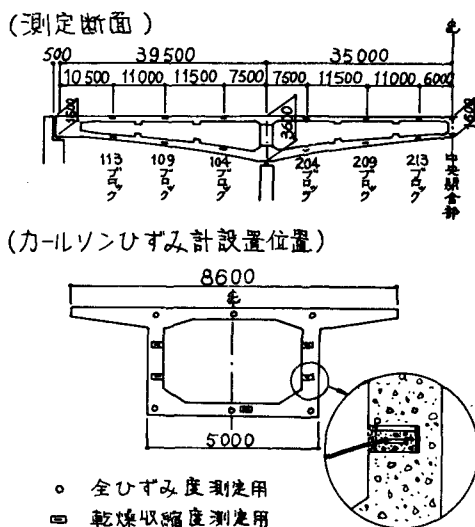


図-3 C 橋

