

プレキャスト床版連続合成箱桁橋のクリープ・乾燥収縮に関する

室内および現場実験について

大阪市立大学・正会員 中井 博 大阪工業大学・正会員 栗田 章光
大阪市建設局・正会員 亀井 正博 修成建設専門学校・正会員 瀬野 靖久

1. まえがき

プレキャスト床版を用いた合成桁橋は、従来のRC床版に比べ現場における自然条件や施工上の人的条件の面で、また橋梁の維持・管理の面でも有利なことが多い。本研究で対象とした橋梁はプレキャスト床版を用いた2径間連続合成箱桁橋で、昨年6月に大阪市内に建設された菅原城北大橋アプローチ橋である。本橋に用いたプレキャスト床版は橋軸と幅員の2方向にプレストレスが導入されており、また経済性を図るため正の曲げモーメント区間のみプレストレスを一部解放するという新しい工法を採用している。したがって本研究では、現場実験により、この種の新しい橋梁形式のクリープ・乾燥収縮現象に伴うひずみ変化を測定し解析値と比較・検討を行ない、また、室内実験により、2方向にプレストレスされた実物大のPC床版単体のクリープ係数・乾燥収縮量を把握することを目的としている。

2. 室内実験

本実験は、設計上の基本データとなるクリープ係数と乾燥収縮量を得るために行なうものであり、実験に用いた試験体は表-1に示すように220×200×18cmの実物大のPC床版を実橋の各施工区間に対応するように各々条件を変化させて計8体

表-1 試験体の種類

試験体	記号	幅員方向 プレストレス量 (kgf/cm ²)	橋軸方向 プレストレス量 (kgf/cm ²)	試験体寸法 (mm) (幅×長さ×厚さ)	試験目的
1-1	C120L-1	100	120	2 200×2 000×180	クリープ
1-2	C120L-2	"	"	2 200× $\begin{bmatrix} 998 \\ 998 \end{bmatrix}$ ×180	クリープ 目地(無収縮モルタル)の影響
1-3	C120L-3	"	"	"	クリープ 目地(樹脂モルタル)の影響
2	C85L	"	85	2 200×2 000×180	クリープ
3	C35L	"	85→35(#1)	"	クリープ
4	S100L	"	0 (#2)	"	乾燥収縮
5	SOL	0 (#3)	0 (#2)	"	乾燥収縮
6	SPL	0 (#4)	0 (#4)	1 100×1 000×180	乾燥収縮

(#1): 85kgf/cm²導入し、5日後に35kgf/cm²までリリースを行う (#3): 鋼線を配置する
(#2): 鋼線を配置しグラウトを施す (#4): プレーンコンクリート

製作した。これらの試験体は比較的溫度変化が少なく、かつ湿度も安定している地下室に設置して実験を行なっている。図-1および図-2に代表的な2体の試験体 (C120L-2、SOL) の幅員方向のプレストレス導入時から現時点までの材令～ひずみ図を示した。材令430日でのクリープ係数と乾燥収縮量の値は平均してそれぞれ約0.71と231×10⁻⁶である。

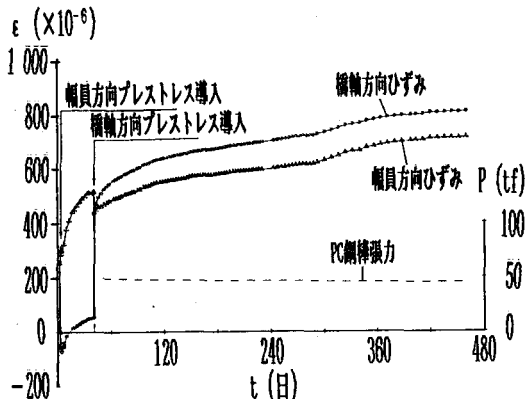


図-1 C120L-2の材令～ひずみ図

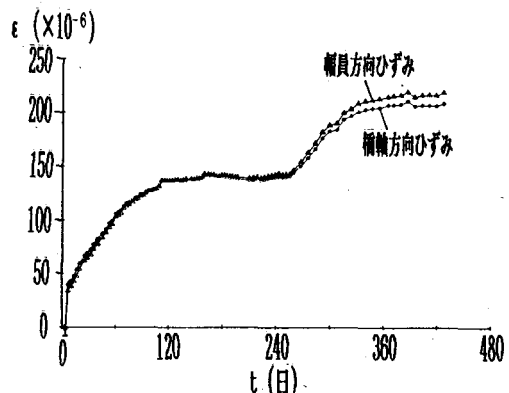


図-2 SOLの材令～ひずみ図

3. 現場実験

実橋は、40+40mの2径間連続合成箱桁橋であり、プレキャスト床版には、幅員方向（プレテンション方式）と橋軸方向（ポストテンション方式）の2方向にプレストレスが導入されている。そして正の曲げモーメント領域（端支点より約27m区間）では桁断面の軽減を意図して橋軸方向のプレストレスを約半分解放し、負の曲げモーメント領域では床版の引張力をおさえるため解放は行なわないという工法を用いている。

プレストレス量は図-3に示す通りである。長期測定は、図-4に示すようにA、B、CおよびC'の4カ所で埋込型ひずみ計を用いて行なっている。このように、本実験ではプレキャストPC床版のクリープ・乾燥収縮によって生ずる合成桁各部の経時挙動を把握し、今後の設計上のデータを得るため長期測定を実施している。

4. 解析値との比較

実橋が完成して現在まで約280日経過しており、これまでの測定値と解析値とを比較した結果の一部を以下に示す。図-5および図-6は、断面A（中間支点上断面）のクリープ・乾燥収縮による床版および鋼桁下縁のひずみ変化を示したものである。図-5の解析値はクリープ係数・乾燥収縮量を道路橋示方書Ⅲの値を用いて比較したものであり、また、図-6は室内実験の値を用いて比較したものである。これらの図は、床版部分についてはダミーゲージを差し引いた値であるためクリープのみのひずみを示しており、鋼桁部分についてはクリープひずみと乾燥収縮ひずみを合わせたひずみを示している。この図より実験値はややばらついているが、理論どうり全断面圧縮ひずみを生ずる傾向にあることがわかる。また、他の断面（B、C、およびC'）についても同様の傾向を示している。

5. 考察

これらの中間結果より言えることは、まず室内実験については、どの試験体もクリープ係数・乾燥収縮量の値がほぼ同等である。したがって、目地材（樹脂および無収縮モルタル）の影響はないものと考えられる。また、現場実験については、当然のことながら、測定値は示方書での規定値を用いた解析値よりも室内実験データを使用した解析値の方によく近づく傾向が見られる。

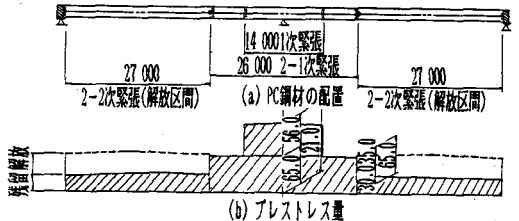


図-3 プレストレスの詳細図

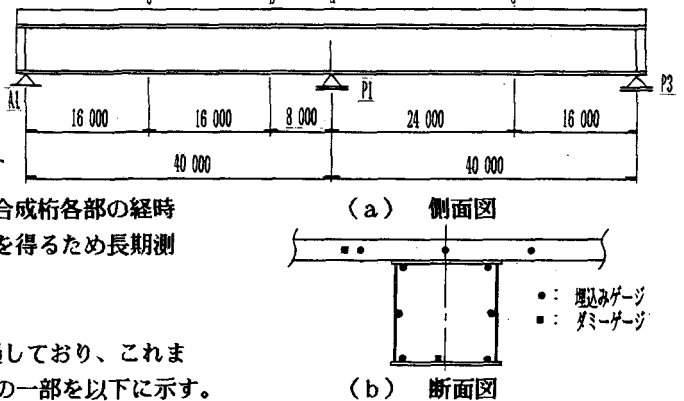


図-4 ゲージ取付位置

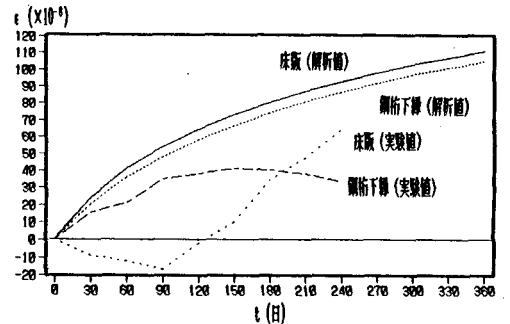


図-5 断面Aの変化ひずみ図（解析値：道示Ⅲ）

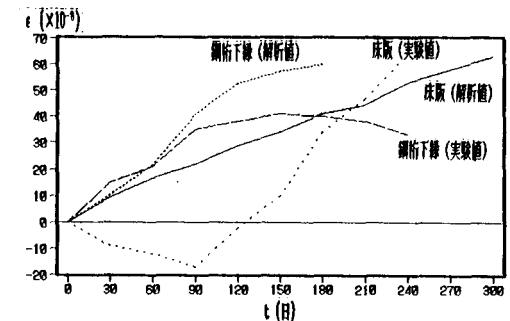


図-6 断面Aの変化ひずみ図（解析値：実験版）