

I-268

連続合成箱桁橋に用いられた実物大プレキャスト床版の
クリープ・乾燥収縮に関する室内実験について

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

1. 概 説

合成桁橋にプレキャスト床版を用いることの主な利点としては、床版製作の品質管理が良く、したがって、耐久性が従来のRC床版に比べて向上し、また施工期間が短縮することなどが挙げられる。本研究で対象とした橋梁はこのプレキャスト床版を用いた合成桁橋であり、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。本橋は2径間連続合成箱桁橋（スパン：40+40m）であり、床版には橋軸方向のプレストレスは経済性の面から、正の曲げモーメント区間のみ一部解放するという新工法が用いられている。そこで著者らは、この種の新形式の橋梁に着目し、現場実験とともに実験室内において本橋で使用されたプレキャストPC床版単体のクリープ・乾燥収縮実験を並行して行っている。ここでは室内実験について報告する。

2. 実験概要

本実験の目的は、実橋で用いられているプレキャストPC床版単体の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把握することである。表-1に示すように実験に使用した試験体は220×200×18cm（幅×長さ×厚さ）の実物大のPC床版を、クリープ試験用5体、乾燥収縮試験用3体の計8体製作した。各々の条件は実橋の各施工区間に対応させており、プレストレス量は、幅員方向は100kgf/cm²（SOL、SPLは除く）の一定で、橋軸方向は120kgf/cm²

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	C65L	"	65	2 200×2 000×180	クリープ
3	C35L	"	65→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)：65kgf/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)：鋼棒を配置しグラウトを施す (※4)：ブレンコンクリート

(C120L-1、C120L-2、C120L-3)と65kgf/cm²（C65L、C35L）の2種類とし、さらに、試験体C35Lについてはプレストレス導入後9日目に30kgf/cm²の応力解放を行った。また、試験体C120L-2およびC120L-3については、実橋で用いられる目地材（無収縮および樹脂モルタル）の影響を見るため、目地を設けている。

測定は、ひずみについては埋込型ひずみ計と表面ゲージを併用し、PC鋼棒の張力についてはセンターホール型ロードセルを用いて行っている。実験を開始して3/20現在で約430日経過しており、以下にこれらの中間結果を報告する。

3. 実験の中間結果

図-1～4は、各試験体の材令とひずみ変化およびPC鋼棒の張力減少量を示したものである。これらの図はいずれも幅員方向のプレストレス導入時（SOLについては材令3日）からのひずみの経時変化を表したものの

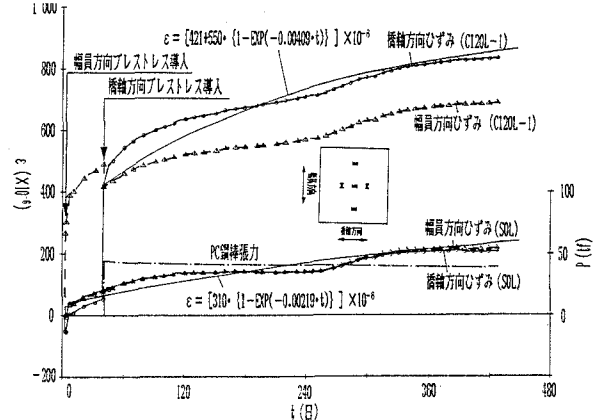


図-1 C120L-1、SOLの材令～ひずみ図

であり、また、橋軸方向のひずみについては指数関数 $\varepsilon = A \cdot [1 - \exp(-B \cdot t)]$ を用いて近似した曲線も示した。まず図-1は、実橋の解析を行う際に必要となるクリープ係数・乾燥収縮量を求めるのに用いた2体の試験体C120L-1およびS0Lの材令～ひずみ図である。図に示す橋軸方向のひずみは、3カ所の、また、幅員方向ひずみは2カ所の埋込型ひずみ計の平均値をプロットしたものである。次に図-2は、図中に示すように橋軸方向の中央に無収縮モルタル目地を含んだ試験体C120L-2の材令～ひずみ図である。なお、樹脂モルタル目地を含んだ試験体C120L-3については、ほぼ同等のひずみ量となっているためここでは省略した。図-3は、プレストレス導入量65kgf/cm²の2体の試験体C65LとC35Lの材令～ひずみ図である。試験体C35Lについては、約30kgf/cm²のプレストレスを解放しているため圧縮ひずみは、幅員方向では約28×10⁻⁶増加し、橋軸方向では約76×10⁻⁶減少しているのわかる。そして図-4は、幅員方向のみプレストレスを導入した試験体S100Lの材令～ひずみ図である。次に、表-2に各試験体の材令427日におけるクリープ係数と乾燥収縮量の値について、上段に実験直読値、下段に回帰曲線から求めた値を示した。この表よりクリープ係数と乾燥収縮量の平均値は実験直読値で約0.71と231×10⁻⁶また、回帰曲線の値で約0.81と249×10⁻⁶となっている。

4. 考 察

これらの中間結果より明らかなことや考えられることとして、図-1、2および表-2より試験体C120L-1とC120L-2およびC120L-3を比較すると、両者のひずみ量およびクリープ係数に大差はなく、結果的に目地材の影響はあまり無いものと考えられる。また、図-1の試験体S0Lの材令～ひずみ図より乾燥収縮量は幅員・橋軸両方向ともほぼ同等であることがわかる。次に、クリープ係数・乾燥収縮量について道路橋示方書Ⅲの規定値と比較した結果、この種の床版のクリープ係数は示方書規定値より小さく、一方、乾燥収縮量は示方書規定値よりも大きくなった。

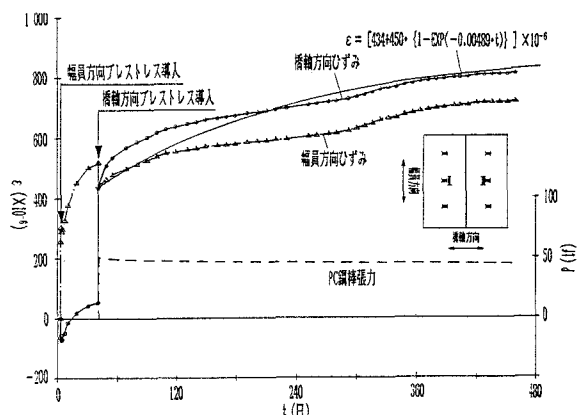


図-2 C120L-2の材令～ひずみ図

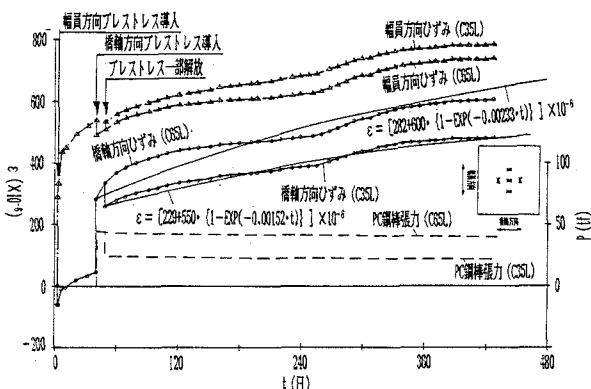


図-3 C65L、C35Lの材令～ひずみ図

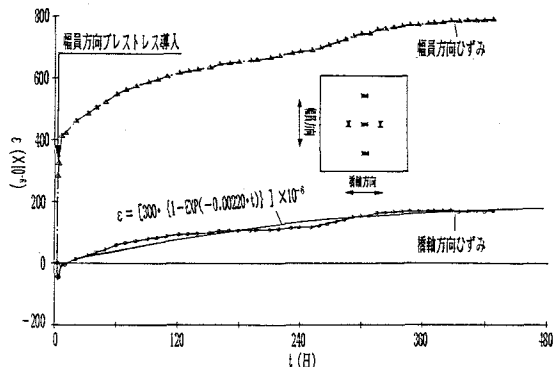


図-4 S100Lの材令～ひずみ図

表-2 各試験体のクリープ係数・乾燥収縮量

記号 (プレストレス量 (kgf/cm ²))	φ (t) (材令)	記号	ε _{sh} (t) (材令)
C120L-1 (120)	0.75 (t=427) 0.83	S100L	215.4×10 ⁻⁶ (t=427) 228.9×10 ⁻⁶
C120L-2 (無収縮モルタル目地 (120))	0.63 (t=427) 0.65	S0L	209.3×10 ⁻⁶ (t=427) 227.5×10 ⁻⁶
C120L-3 (樹脂モルタル目地 (120))	0.62 (t=427) 0.65	SPL	267.3×10 ⁻⁶ (t=427) 292.0×10 ⁻⁶
C65L (65)	0.79 (t=427) 0.97		
C35L (65→35)	0.26 (~解放前) 0.52 (解放後) 0.68		