

CS 105

プレキャスト床版合成桁の乾燥収縮に伴うクリープ係数に関する実物大室内実験

大阪市立大学 正会員 中井 博
川田工業（株） 正会員 渡辺 滉

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
大阪工業大学大学院 学生員 牛島 祥貴

1. まえがき

近年、現場作業の省力化、工期の短縮、および床版の高品質化などを目的としてプレキャスト床版合成桁が、多く採用されつつある。しかし、設計上の問題点の一つとしては、この種のプレキャスト床版の乾燥収縮に伴うクリープ係数が不明確で、道路橋示方書¹⁾の現場打コンクリート床版を用いた合成桁の乾燥収縮に伴うクリープ係数 $\phi_s(\infty)=4.0$ （一定）を準用している点が指摘される。しかも、このクリープ係数の規定値には、不明瞭な点が多い。そこで、著者らは、現場打コンクリート床版合成桁（SG）の乾燥収縮に伴うクリープ係数の値を実験と解析とにより求めた²⁾。その結果、現在の規定値は、設計上かなり安全側の評価をすることがわかった。今回、先の実験に続いて、プレキャスト床版合成桁（SPG）の乾燥収縮に伴うクリープ係数を求め、さらに両者の比較検討を行ったので、その結果を本文で報告する。

2. 実験概要

供試体としては、図-1に示すコンクリート床版単体1体と、図-2に示すプレキャスト床版合成桁1体とを用意した。

プレキャスト床版合成桁（SPG）は、プレキャスト床版にあらかじめジベル孔を設けておき、孔にタスコンを充填して鋼桁と合成するようにした。

プレキャストコンクリート床版（SP）の材令28日における材料試験結果は、表-1に示すとおりである。この中には、前に実施した現場打コンクリート床版（S）に対する試験結果も示してある。

ここで用いたタスコンの材令28日の圧縮強度とヤング係数は、それぞれ660kgf/cm²と 2.67×10^5 kgf/cm²である。そして、プレキャストコンクリート床版は、60日間放置したのち、鋼桁と合成した。

3. 実験結果とその考察

1) プレキャストコンクリート床版（SP）の自由収縮ひずみは、60日放置した期間の

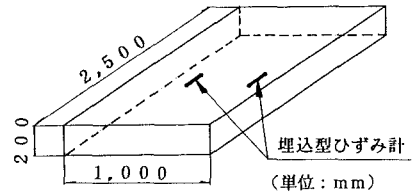


図-1 コンクリート床版（SP）

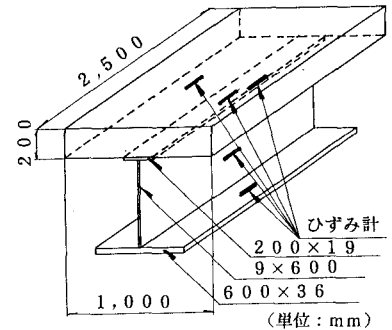


図-2 合成桁（SPG）

表-1 床版コンクリートの機械的性質と断面構成比

供試体	コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm ²)	コンクリートのヤング係数(kgf/cm ²)	断面構成比 α ($A_s I_s / A_v I_v$)
S	352	2.70×10^5	0.132
SP	645	3.77×10^5	0.098

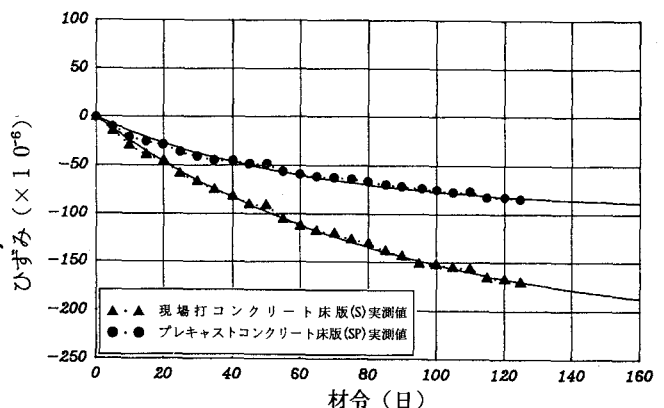


図-3 コンクリート床版（S, およびSP）の自由収縮ひずみ

ひずみ値を除くと、図-3が得られた。そして、これを回帰分析した結果、
 $\varepsilon(t) = -95 \times 10^{-6} \times (1 - e^{-0.01690t})$
 を得た。

2) 回帰分析により、プレキャスト床版(SP)と現場打コンクリート床版(S)との収縮量の比較を行うと、最終値において収縮の差が約 1.14×10^{-6} であった。そして、60日間放置したプレキャスト床版の収縮量は、図-3に示したように、現場打よりも、45%少なくてできることがわかる。

3) 図-4には、プレキャスト床版合成桁(SPG)の図-2に示すひずみ計位置におけるひずみの実測値と回帰分析値を示す。そして、図-5は、現場打合成桁(SG)のひずみ計位置でのひずみの実測値と回帰分析値²⁾を示す。

4) 図-6には、材令100日における横断面のひずみ分布図を示す。鋼桁とコンクリート床版とが完全合成で、かつ平面保持の仮定を用いてクリープ係数の同定を行った結果、プレキャスト床版合成桁に対しては、 $\phi_s(\infty) = 2.7$ が得られた。この図の中には、先に実施した現場打コンクリート床版合成桁に対する結果も示してある²⁾。同図より、実験データに多少のばらつきがあるものの、プレキャスト床版合成桁の乾燥収縮に伴うクリープ係数値は、 $\phi_s(\infty) = 4.0$ よりも少なくてれると思われる。

4. まとめ

標準的な断面構成比を有する合成桁を対象に、プレキャスト床版合成桁の乾燥収縮に伴うクリープ係数をひずみの実測値から同定を行った結果、 $\phi_s(\infty) = 2.7$ を得た。ちなみに、わが国で

用いられている標準的な合成桁の断面構成比は、 $\alpha = 0.100$ 程度である。このような場合は、乾燥収縮解析結果に与えるクリープ係数の影響は少ない。しかし、 α が大きくなると、その影響は顕著になることが明らかにされる³⁾。したがって、そのような場合に対しては、本研究における実験結果を重視すべきであると考えられる。

【参考文献】

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編、丸善、平成2年2月。
- 2) 中井・栗田・渡辺・瀬野・牛島：平成5年度土木学会関西支部年次学術講演会、平成5年5月。
- 3) 中井・栗田・瀬野：第47回土木学会年次学術講演会、CS5-8〔I〕、平成4年9月。

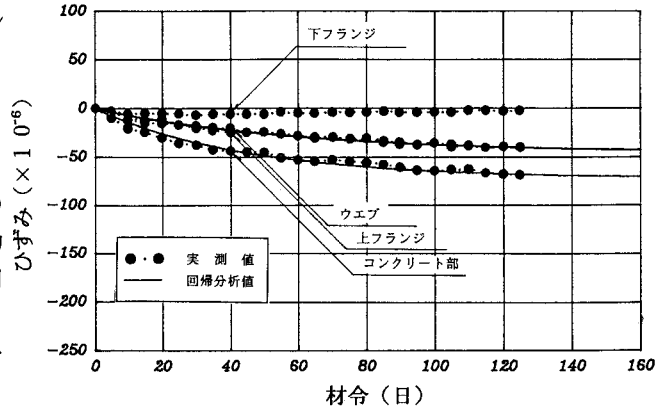


図-4 プレキャスト床版合成桁 (SPG) のひずみの実測値、および回帰分析値

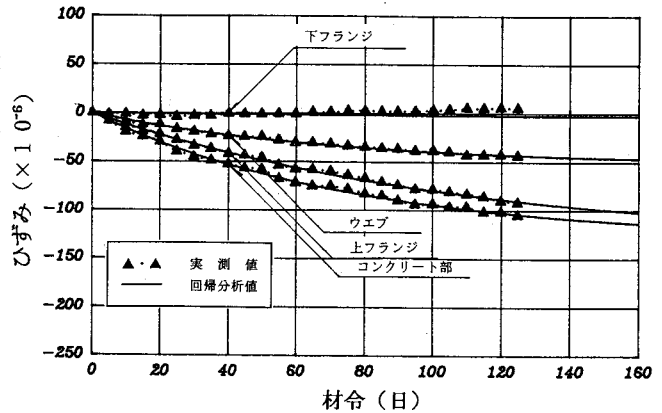


図-5 現場打コンクリート床版合成桁 (SG) のひずみの実測値、および回帰分析値

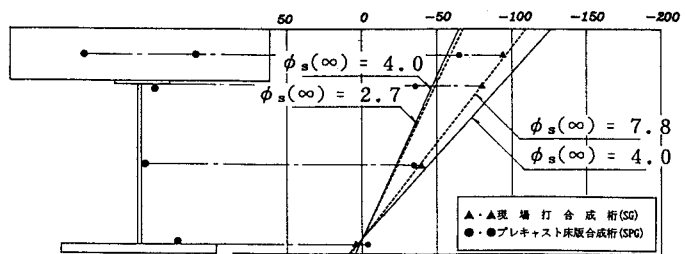


図-6 合成桁 (SG, およびSPG) のひずみ分布 (材令100日)