

プレストレスト鋼板・コンクリート合成はりの有効プレストレスに関する検討

九州大学 学生員 ○河野伸征 新西成男

九州大学 正 員 太田俊昭 日野伸一

九州大学 学生員 矢野 亨 近藤 誠

1. はじめに

型枠と引張材を兼ねる鋼板上にコンクリートを打設一体化した合成版構造は、版厚の軽減や現場工期の短縮等の利点を有している。本研究は、前述の鋼板をさらに緊張材として用いることにより、この種の合成版にプレストレスを導入することを目的とするものである¹⁾。本報では、設計上重要な問題となる乾燥収縮およびクリープが及ぼす導入プレストレスの時間的な減少について合成はりを対象として実験および解析的検討を加えたものである。

2. 実験概要

本実験のために作成した合成はり供試体の諸元を図-1に示す。供試体は、鋼板 (SM490、 $2700 \times 200 \times 6$ mm)、主軸方向鉄筋 (SD345、D25)、スタッド ($\phi 13$ 、全高80mm) で構成され、端部アンカプレートとを溶接したもの (以下、TYPE-Aと称する) をクリープ試験用に、アンカプレートの代わりにスタッドを密にしたもの (以下、TYPE-Bと称する) を静的載荷試験用にそれぞれ2体ずつ作成した。供試体の作成手順は、鋼板・鉄筋緊張装置を用いて、鋼板と鉄筋に所要の初期緊張力を与え、コンクリートを打設し、そのままの状態 で7日間養生した。その後、鋼板、鉄筋に作用している緊張力を解除し、コンクリートにプレストレスを導入した。TYPE-Aの供試体は温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $60 \pm 10\%$ の恒温恒湿室に設置してクリープの測定を行った。また、TYPE-Bの供試体は外気にさらしたままの状態 で打設後74日目に載荷試験を行った。

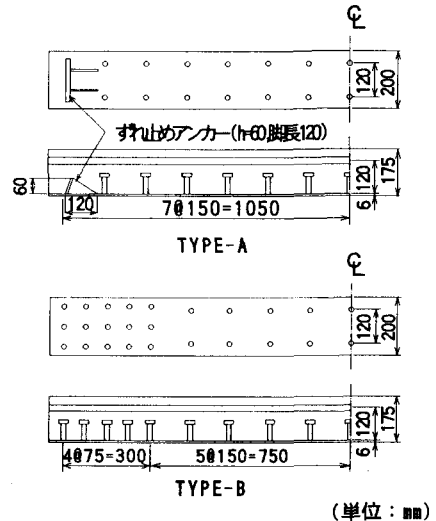


図-1 供試体の諸元

3. 実験結果および考察

TYPE-Aの供試体におけるプレストレス導入直後の応力分布を図-2に示す。これより、コンクリート下縁において、中央部付近では約 190 kg/cm^2 の応力が導入されていることが確認された。不完全合成を考慮した解析結果は実験値をよく追跡していると思われる。次に、TYPE-Aのはり中央点の下縁コンクリートにおいて、

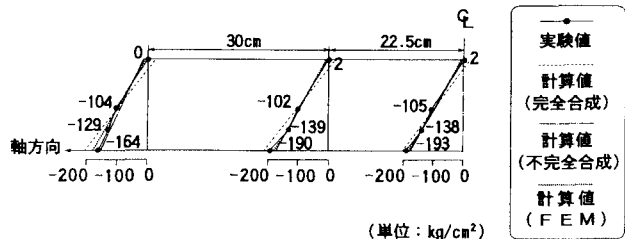


図-2 コンクリート応力分布

プレストレス導入後のひずみ変化を図-3に示す。図中に示す解析値は、Trostのクリープ推定式²⁾を用い、クリープ解析を行った結果である。図より、解析値は実験値の傾向をよくとらえていることがわかる。次に、コンクリート中央下縁におけるTYPE-Aの有効プレストレスの経時変化を解析値とともに図-4に示す。図より、導入後50日におけるプレストレス減少量は実験、解析値ともに約25%となる。また、本解析法は有効プレストレスの減少傾向を比較的よく追跡できていると言える。次に、TYPE-Bの曲げ試験によって求められた有効プレストレスの実験値およびクリープ解析による推定値を図-5に示す²⁾。TYPE-Bの実験値は静的曲げ試験により得られたひび割れ発生時のコンクリート応力度から、荷重時材令におけるコンクリートの曲げ引張強度を差し引いた値である。解析結果では、各供試体とも有効プレストレスは、緊張解除後約70日で初期応力の約70%と推定され、実験値においては約65~約75%となり、実験値と比較的よく一致していることがわかる。

【参考文献】

- 1) 星隈他：第46回年次学術講演会概要集第1部、1991
- 2) Trost, H.: Zur Berechnung von Stahlverbundträgern im Gebrauchszustand auf Grund neuerer Erkenntnisse des viskoelastischen Verhaltens des Betons. Der Stahlbau 37, h. 11, 1968.

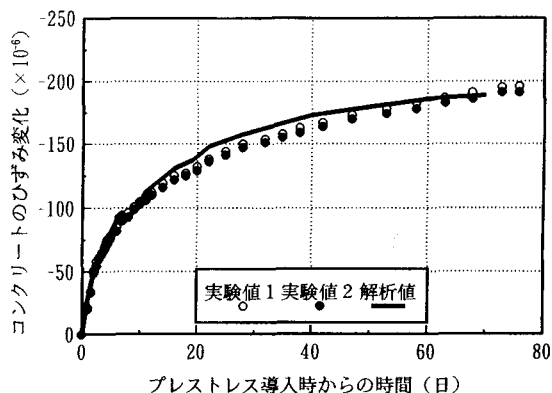


図-3 プレストレス導入後のひずみの経時変化

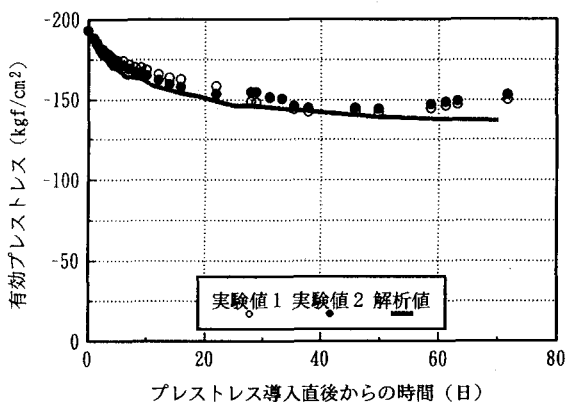


図-4 有効プレストレスの経時変化

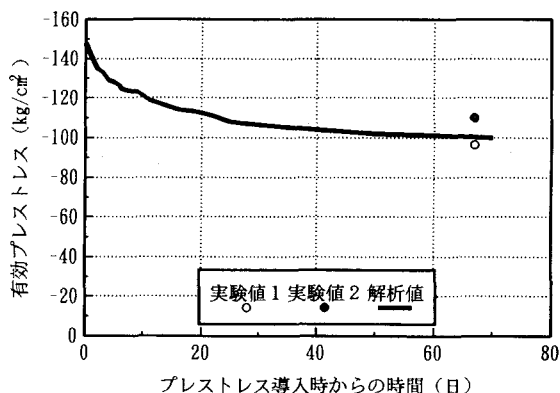


図-5 荷重時の有効プレストレス