実大トラス鉄筋付きプレキャスト版の長期変形挙動

飛島建設　正会員　○ 岡 本 浩　大阪大学大学院 フェロー　松井　繁之
日本カイザー　正会員　肥沼年光　日本カイザー　正会員　平岩　昌久

1. はじめに

トラス鉄筋付きプレキャスト版を用いた床版の構築工法とは，プレテンション方式で所要のプレストレスを導入したトラス鉄筋付きプレキャスト版を支保・型枠兼用として桁上に敷設し，これを足場として配筋を行った後，場所打ちコンクリートを打ち込んで一体の床版を構築する工法である．

本工法において使用するプレキャスト版はその長さに比べて薄いため，敷設時におけるプレキャスト版の変形の度合いを調べる目的で，実大規模の試験体を製作し，屋外に長期間放置した．

本報告は，屋外における長期間の変形挙動についての計測結果および対策の概要を述べたものである．

2. 実験の概要

(1) 試験体の概要

同一のプレキャスト版を２体製作し，養生条件を変えて 13 週間屋外に放置した．プレキャスト版は支間 4.8m の２主鈑桁に対応して設計されたものであり，プレストレスはプレテンション方式により導入し，その偏心量は図心から 5mm 下方である．用いたコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} は $50N/mm^2$ である．試験体の概要を**図-1** に示す．

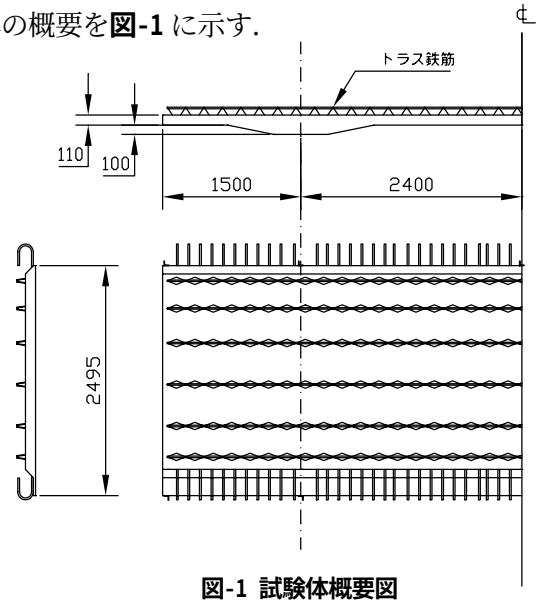


図-1 試験体概要図

(2) 試験体の製作および養生条件

試験体はプレキャスト工場で製作した．専用の製作台上で型枠製作，配筋，緊張を行い，コンクリートを打ち込んだ後，蒸気養生を行った．翌日脱型を行い，同じ工場内に用意された計測ヤードへ移動した．**写真-1** に示すように，各試験体はヤードに設置された２本のH鋼桁上に並行して並べた．H鋼桁は設計と同様に，4.8m の間隔で配置した．試験体 A はまったく養生を行わない試験体とし，試験体 B は厚手の防炎シートにより養生を行った．

写真-1　試験体設置状況(特定計測状況)

(3) 計測概要

プレキャスト版の各位置における鉛直方向変位，コンクリート並びに鉄筋のひずみおよびコンクリートの温度を計測した．長期間の変動を計測するため定時に行う「通常計測」と，特定の日の日変動(24 時間連続計測)を計測する「特定計測」を実施した．

3. 実験結果および考察

(1) 実験結果

図-2 は，試験体 A の一日におけるプレキャスト版の変形量を計測開始１日目と 13 週目(91 日目)について示したものである．

この図から材齢の若い１日目の試験体は計測開始 24 時間後に残留変形を生じていることが分かる．一方，91 日後の試験体は気温に影響はされるものの，計測開始時の気温と 24 時間後の気温がほぼ同じであったことから，これらの差は材齢によるものと考えることが

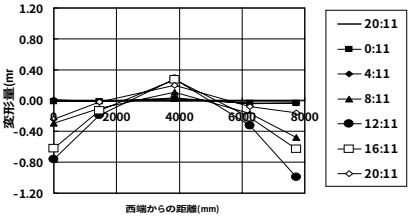
キーワード：トラス鉄筋付きプレキャスト版，合成床版，長期計測，クリープ変形，変形対策
連　絡　先：〒102-8332　千代田区三番町２番地　TEL:03-3288-6507　FAX:03-3288-5285

できる.

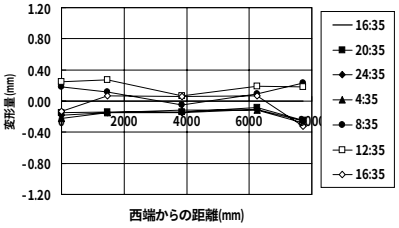
図-3 は，試験体 A および試験体 B の変形量の経時変化を示したものである. この図を比較すると, シート養生を行った試験体 B は変形形状が左右対称であるのに対して, 無養生の試験体 A は左右非対称で, 左側の変形量が大きい. 支間中央においては試験体 A および試験体 B ともにほぼ同じ程度の変形量を示しているが, 張出先端部においては, 無養生の試験体 A の方が変形量が大きい. このことから, 拘束の少ない張出先端部のような部位においては変形に与える養生の影響が大きいことが分かる.

図-4 は，本試験体をモデル化してクリープ変形を計算したものである. このときのモデルにはハンチ部の剛性を考慮しておらず, 計算に用いたクリープ係数は JIS A 5313-1995 [1]によった.

この計算結果は, 実験により発生した変形量とほぼ一致している．このことから，変形の主要な要因はクリープ変形によるものと推定できる.

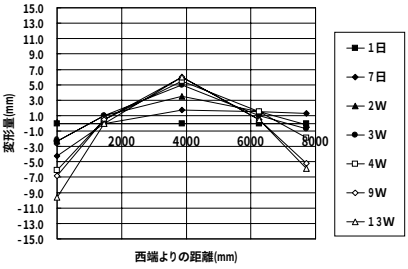


(a)1 日目の日変動(試験体 A)

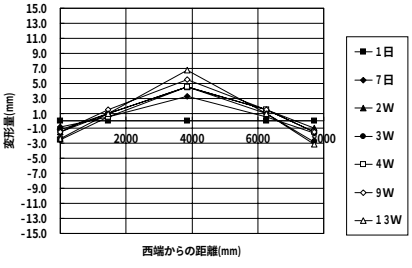


(b)91 日目の日変動(試験体 A)

図-2 日変動量



(a)試験体 A の経時変化



(b)試験体 B の経時変化

図-3 経時変化量

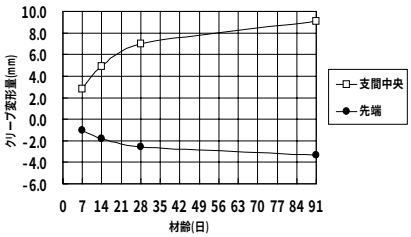


図-4 クリープ計算による変形量

(2) **考察**

以上の実験結果および解析から，以下のことが考察できる.

1) トラス鉄筋付きハーフプレキャスト版の製作後における変形の主要因はクリープによるものと考えられる．場所打ちコンクリートを打ち込んで合成床版となった後は，版の剛性が非常に大きくなるためクリープの影響はほとんど無視できる．したがって，プレキャスト版が合成するまでの間は，クリープ変形が有害な大きさにならないような対策が必要である.
2) 日射が版の変形に及ぼす影響は無視できない．これは，日射により版の上側表面のみが乾燥する等の原因により部分的に変形が生じるものと考えられる．特に，拘束が小さい張出部等のような部位では，そり，ねじり等が生じやすいため，適切な対策が必要である.

(3) **変形対策**

トラス鉄筋付きハーフプレキャスト版のように長さに比べて薄い部材は，変形対策が必要である．変形の主要な原因はクリープと日射によるものと考えられるため，以下のような対策が考えられる.

1) 版を仮置きするときに，枕木等により版を支持するが，この支持点の位置を適切に取ることにより, 死荷重とプレストレスによる曲げモーメントを零に近づけることが可能となり，クリープ変形量を最小限に抑えることが可能となる.
2) 適切な養生が必要である．具体的には，直射日光に当てない養生を行う，適当な時期に散水を行う等が考えられる.

4. おわりに

本実験はハーフプレハブ合成床版研究会(委員長：松井繁之大阪大学大学院教授)において実施され, コンクリート合成床版分科会(主査：大田孝二)において計画に関わる貴重なアドバイスを頂きました．また，プレキャスト版の製作および計測に関して東海コンクリート工業に多大な協力を頂きました．ここに，関係者に深謝するものです.

参考文献

1) プレストレストコンクリート技術協会：JIS 橋げたによる PC 道路橋設計・製造便覧