

V-458

早強性高流動コンクリート適用JIS A 5313 P C 橋げたの曲げ試験

(株) 富士ビー・エス ○左東有次, 篠原 貴, 徳光 卓 *1
福岡大学工学部土木工学科 添田政司, 大和竹史 *2

1. まえがき

プレテンションPC桁の製造においてコンクリート打設は労務工数が多い工程の一つである。筆者らはコンクリート打設の省力化のため、早強性を有する高流動コンクリートの開発を行い、これまでに種々の試験により良好な材料特性が得られることを確認してきた¹⁾。

これらの結果に基づき、実際にPC桁を製造して定着長測定と静的曲げ载荷試験を行い、JIS A 5313 PC 橋げた²⁾としての性能を把握した。

2. 実験方法

図-1に実験に用いたJIS A 5313 PC 橋げたを示す。供試体はAS-14、桁高500mm、支間13,140mm、桁長13,640mmのプレテンションホロー桁とした。コンクリートの配合を表-1に示す。高流動コンクリートの結合材は550kg/m³であり、早強セメント(HP)と4000ブレンの高炉スラグ(BS)を容積比6:4で混合使用した。高性能減水剤(SP)はポリカルボン酸系のものを使用した。練混ぜは二軸強制練りの実機プラント(能力1.5m³)を使用して計8バッチを練り混ぜ、全てのバッチをアジテータ車に投入後、高速攪拌したのちにアジテータ車から直接シュート打設した。フレッシュコンクリートの性状はスランプフロー、50cmフロー時間、Vロート流下時間、U型充填装置充填高さを測定した。

PC桁供試体の蒸気養生は15℃/hで昇温させ、社内規格における最高温度の上限値65℃を3.5h保持したのち徐冷した。さらに、蒸気養生後14日間乾燥状態で放置したのち静的载荷試験を実施した。これらの養生条件は最も長期強度が得られにくい状態を想定したものである。プレストレスの導入は打設後16時間とし伝達長と断面ひずみを測定した。伝達長はあらかじめ下から2段目のPC鋼材に沿って埋め込んだD6鉄筋に貼付したゲージのひずみから求めた。载荷試験はJISに示される橋げたのひび割れ強さ試験方法に従い、支間中央から750mmの位置に変位制御で静的に2点载荷した。実験中はたわみおよびひずみを測定した。

3. 実験結果

表-2に打設時のフレッシュコンクリート性状を示す。実測値はいずれも土木学会「高流動コンクリート

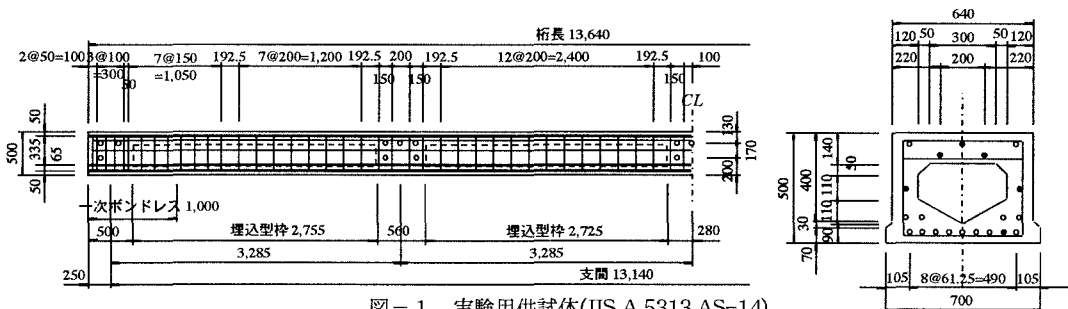


図-1 実験用供試体(JIS A 5313 AS-14)

表-1 コンクリートの配合

	W/C (%)	示方配合(kg/m ³)						SP(%)
		HP	BS	W	S1	S2	G	
高流動	37.2	340	210	175	472	442	800	0.8
従来	38.1	420	0	160	883	0	962	0.85

表-2 フレッシュコンクリートの性状

	評価試験値 ³⁾	実測値(打設中)
50cmフロータイム(sec)	5~20	5.3
スランプフロー(mm)	600~700	600
Vロート流下時間(sec)	9~20	19.6
U型充填装置充填高さ(mm) ⁴⁾	AB室の差80以下	50

注1: 今回使用したU型充填装置は指針に示される装置とサイズが異なるため、A、B室の高さの差を換算して目標値を定めた。

keywords: 高流動コンクリート, JIS A 5313, 高強度コンクリート, 早強性, 定着長, 工場製品

*1 〒810-0001 福岡市中央区天神二丁目12-1 tel.092-721-3495 fax.092-721-3465

*2 〒814-0133 福岡市城南区七隈八丁目19-1 tel.092-871-6631 fax.092-864-8901

施工指針³⁾」の自己充填性ランク1の評価試験値を満足した。

図-2に各材令での圧縮強度と弾性係数を示す。養生条件を蒸気養生+気中乾燥とした場合の材令1日、材令28日の圧縮強度は各々50、65.1 N/mm²であり、各々規格値35、50 N/mm²を満足した。しかし、図中に示した標準養生での圧縮強度74.3 N/mm²、弾性係数 3.99×10^4 N/mm²と比較すれば、蒸気養生+気中乾燥とした場合の値は各々9 N/mm²、 8×10^4 N/mm²程度小さくなっている。これは初期高温ならびに蒸気養生後の乾燥の影響と考えられ、今後、実際の製品製造においては養生方法および管理方法をさらに研究する必要があると考えられる。

図-3に桁端部付近におけるプレストレス導入時のP C鋼材図心位置のひずみを示す。計算値はP C桁製造便覧⁴⁾に示される定着長の値(65φ)からボンドレス区間を加味して求めたものである。ひずみは桁端部から35cm位置で一旦420μ程度で一定となったのち、一次ボンドレスが終了する100cm付近から再び増加して桁端部から175cm付近で550μ程度に落ち着いた。実測ひずみは桁端部から150cm以降は破線で示した計算値に近似していることから、高流動コンクリートのプレストレス伝達率は従来のコンクリートに比べて遜色無く、P C桁には所定のプレストレスが導入されたと考えられる。なお、一次ボンドレス区間のひずみは計算値を上回っているが、これはボンドレス用のチューブに作用するコンクリート自重によって、チューブ内面とP C鋼材の界面に摩擦抵抗力が生じたためと考えられる。

図-4に静的荷重試験時の荷重とたわみの関係を示す。たわみ性状は荷重230kN付近まで弾性的な挙動を示し、以後、急激に荷重に対するたわみが急激に増加して破壊に至った。ひび割れ発生荷重ならびに破壊荷重の実測値は、おのおの161.8、378.5kNであった。これはJISに示されるひび割れ試験曲げモーメント519kN・mより求めたひび割れ荷重の計算値126.7kNより28%、破壊抵抗曲げモーメント1,120kN・mより求めた破壊荷重333.3kNより14%大きく、所定の耐荷力を満足した。

4. まとめ

本実験により早強性高流動コンクリートを用いたJIS A 5313 P C橋げたの製造は可能であり、諸性能はJISに示される規格値を満足することが確認された。今後、さらに養生方法と品質安定化の方法を検討して製造省力化と良好な品質の確保の両立を図る予定である。

【参考文献】

- 1) 各種粉体を用いた早強型高流動コンクリートの諸特性について、添田政司・江本幸雄・徳光卓、セメント・コンクリート論文集、NO.51、pp.304~pp.309、1997
- 2) 日本工業規格 道路橋用プレストレスコンクリート橋げた、JIS A 5313-1995
- 3) 高流動コンクリート施工指針、コンクリートライブラリー93、土木学会、1998
- 4) JIS橋げたによるP C道路橋設計製造便覧、プレストレスコンクリート建設業協会、1995.7

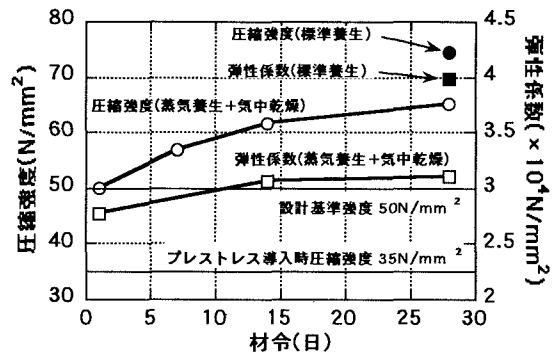


図-2 各材令でのコンクリート圧縮強度と弾性係数

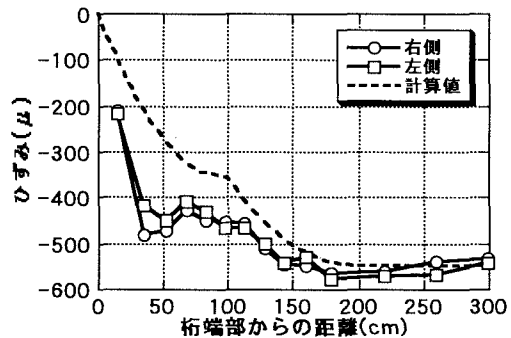


図-3 プレストレス導入時の桁端部付近のひずみ分布(P C鋼材図心位置)

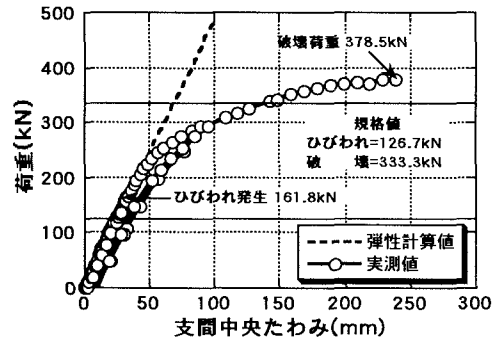


図-4 静的荷重試験時の荷重とたわみの関係