

(V-68)新素材を用いた型枠開発試験について

東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員○吉見 学
東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 斎藤 俊樹
東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 大石 辰雄

1. はじめに

F R P 緊張材は、発錆問題がなく、P C 鋼材と同等以上の強度を有する。そこで、本研究ではその特徴を活かし、ラーメン高架橋の梁に使用することを想定した「①実物大の型枠製作試験」を行い、更にその「②小型の型枠載荷試験」を行ったので、以下に報告する。

2. 試験概要

2. 1 材料 試験に用いた材料は、

型 枠－高強度コンクリート ($f'_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$)

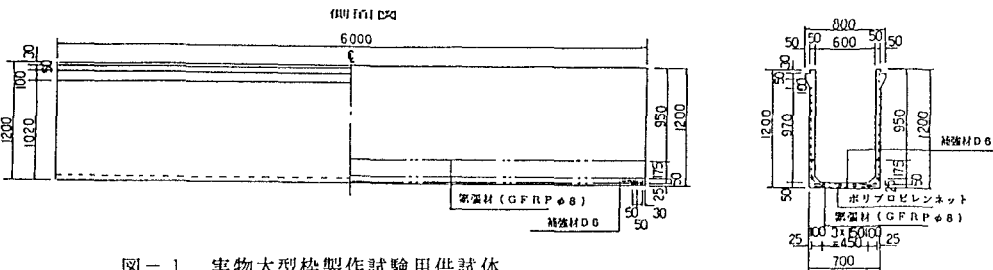
緊張材－G F R P ロッド ($\phi 8\text{mm}$ ・らせん巻き、引張強度 $p_u=7,500\text{kgf}$ 、弾性係数 $5,000\text{kgf/mm}^2$)

後埋めコンクリート－普通コンクリート ($f'_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$)

なお、側壁部及び底部部には供試体全断面に渡り破壊時の剥落防止の為に、ポリプロピレンネットを組み立てた。

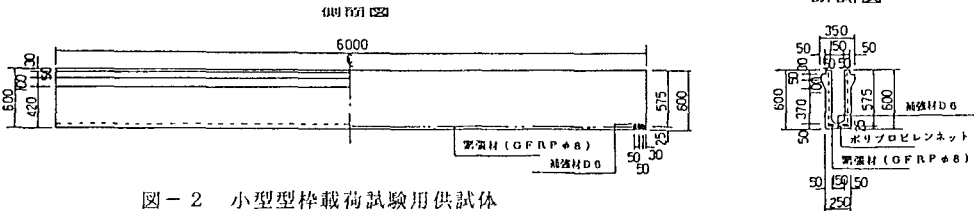
2. 2 供試体

①実物大の型枠製作試験に用いた供試体寸法は、図－1 に示す通りである。供試体下縁に 8 本 3 段配置した緊張材は、1 本当たり $1.6t_f$ ($0.21p_u$) で緊張した。ただし、荷重を自重＋作業荷重 (100kgf/m) ＋後埋めコンクリート打設荷重 (15%増) として、供試体下縁に引張応力が生じないように、この緊張力を決定した。



図－1 実物大型枠製作試験用供試体

②小型の型枠載荷試験に用いた供試体寸法は、図－2 に示す通りである。供試体下縁に 2 本 1 段配置した緊張材は、1 本当たり $2.4t_f$ ($0.32p_u$) で緊張した。



図－2 小型型枠載荷試験用供試体

3. 試験結果及び考察

表－1 応力導入時供試体変状測定結果

3. 1 ①実物大の型枠製作試験

(1) 応力導入時供試体変状測定結果

応力導入時の供試体の変状を測定した結果を表－1 に示す。供試体下縁において、約 1 mm 程度の弾性収縮を示したが、そり・はらみ

設計 緊張力 (t/本)	初期 緊張力 (t)	導入時 緊張力 (t)	応力導入後供試体測定項目			
			長さ (mm)	そり (mm)	はらみ (mm)	ひび割れの有無
1.6	1.61	1.66	上端 0.0 下端 -1.0 -1.5	0	+1.0	固定側端部に クラック

は問題にならない程度であった。また、固定側端部に多少ヘアークラックが発生したが、これは脱型時に発生したものと思われ、試験中においてこのクラックの進行は認められなかった。

(2) 後埋めコンクリート打設時供試体
変状測定結果

応力導入後の供試体内に後埋めコンクリートを70cmの高さまで打設した。この時の測定概要を図-3に、その測定結果を表-2に示す。供試体上端に70cm間隔で幅止めを設けた為に横開き（はらみ）及び、鉛直方向変位は問題にならないという結果が得られた。また、ひび割れの発生は認められなかった。

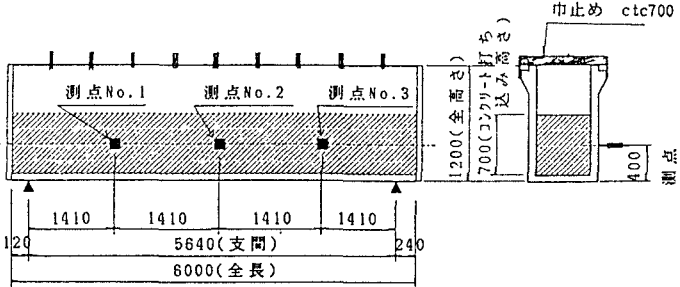


図-3 試験測定概要図

表-2 後埋めコンクリート打設供試体変状測定結果

変位置	最大横開き（はらみ）			鉛直方向変位 （たわみ）
	側点No.1	側点No.2	側点No.3	
	0.06	0.75	0.75	1.00

3. 2 ②小型の型枠載荷試験

(1) 応力導入時供試体変状測定結果

応力導入時の供試体の変状を測定した結果を表-3に示す。供試体下縁において、1mmの弾性収縮を示したが、そり・はらみ・ひび割れの発生は認められなかった。

表-3 応力導入時供試体変状測定結果

設計 緊張力 (t/本)	初期 緊張力 (t)	導入時 緊張力 (t)	応力導入時供試体測定項目			
			長さ (mm)	そり (mm)	はらみ (mm)	ひび割れの有無
2.4	2.43	2.38	上端 0.0 0.0 下端 -1.0 -1.0	0	0	なし

(2) 載荷試験結果

載荷試験は油圧ジャッキを用い、荷重増加量を1tfとして、破壊に至るまで行った。ひび割れ発生荷重は、6.4tfであり、この時のひび割れは、部材下縁から上縁一気に発生した。その後、載荷に伴いひび割れが図-4に示す様に、型枠と後埋めコンクリートが一体となって破壊し、緊張材も破断していた。この時の破壊荷重は、6.7tfであった。

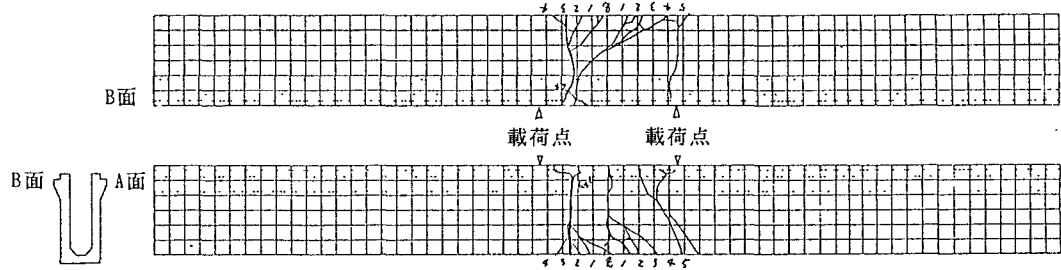


図-4 供試体ひび割れ図

4. まとめ

- i) 支間長6m程度、高さ1.2mの型枠を、FRP緊張材を用いることにより、部材厚5cm¹⁾で製作が可能である。
- ii) 型枠上端に、幅止めを設けることにより、横開きを防止することができる。

5. おわりに

今回の試験に御協力戴いた、日本鋼弦コンクリート（株）の皆様に感謝いたします。

(参考文献)

- 1) 大石・有川・吉見：異形FRP緊張材の板状コンクリート中の定着機構の考察，土木学会第19回関東支部技術研究発表会，1991
- 2) 土木学会 コンクリート標準示方書 設計編（平成3年制定）