

VI-179

ステンレスファイバー混入プレキャスト型枠を用いた鉄道高架橋の合理化工法の開発

前田建設工業（株） 技術研究所
前田建設工業（株） 技術研究所
鉄道総合技術研究所 構造物技術開発事業部
J R 東海コンサルタンツ（株）

正会員 中島良光
正会員 田畑 稔
正会員 佐藤 勉
正会員 小林哲夫

1. はじめに

鉄道高架橋構造物は、市街地における在来路線の高架化を図るため、近年多くの工事が行われている。このような工事においては、住宅や在来路線との近接施工となること、安全対策上、夜間工事となり、工事可能時間がかなり制約されることなどから、工事の合理化、工期の短縮が強く求められている。

筆者らはこれまで、鉄道高架橋構造物の耐震性能の向上を目的として、ステンレスファイバーを混入した高耐久性プレキャスト型枠を用いた柱部材の構造性能確認試験を行ってきた¹⁾。その結果、図-1 に示すような耐震性能の向上が認められた。また、梁部材についても図-2 に示すような実験を行った。この結果、プレキャスト型枠を用いることにより、図-3 に示すようにせん断補強効果が認められた。これらの結果をもとに、鉄道高架橋構造物の合理化工法を開発することを目的として、施工方法の検討と工期、費用を検討するためのケーススタディを行った。また、実際の施工性を確認するため、ケーススタディで検討した構造物の一部を対象とした試験施工を行った。本報告では、これらのケーススタディと試験施工について述べる。

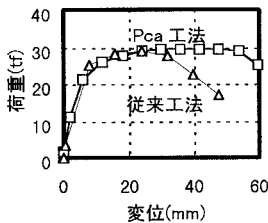


図-1 柱模型の耐震性能比較

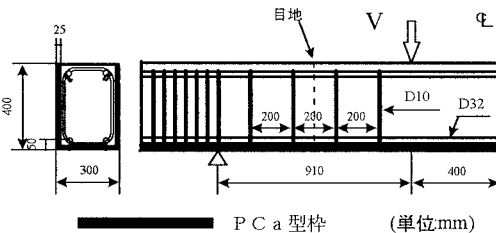


図-2 梁の曲げ試験

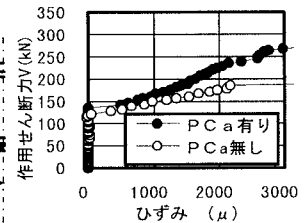


図-3 梁試験によるせん断補強効果

2. ケーススタディ

本工法の施工方法、工期、および費用の検討を行うにあたり、ケーススタディとして、図-4 に示す鉄道RCラーメン高架橋構造物を想定した。構造物は市街地にあり、在来路線の下り線、上り線を順次高架化するため、図-5 のように1次施工と2次施工に分けて施工することを想定している。プレキャスト型枠を用いる部材は地中梁、柱、上層梁とし、スラブはハーフプレキャスト部材を用いることとした。地中梁は耐久性、美観などを必要としないことから、ステンレスファイバーが混入されていない通常のモルタルパネルを用いることとした。

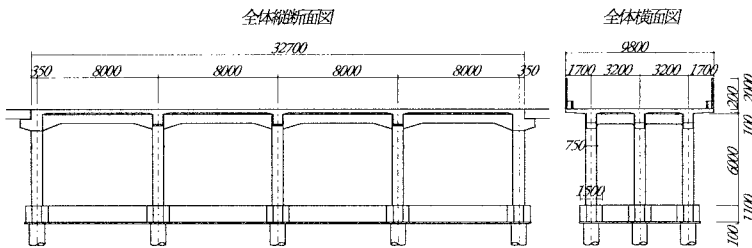


図-4 対象構造物

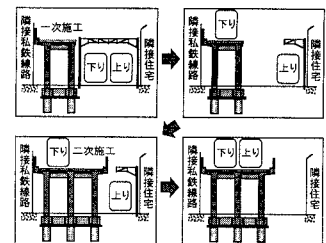


図-5 施工手順

キーワード：鉄道高架橋、プレキャスト型枠、工期短縮、合理化

連絡先：前田建設工業（株）技術研究所 東京都練馬区旭町 1-39-16 TEL. 03-3977-2295 FAX. 03-3977-2251

プレキャストパネルを用いた施工手順を図-6に示す。柱および線路直角方向上層梁の鉄筋はあらかじめ組み立てたものを建て込み、鉄筋組立作業の短縮を図ることとした。工期及び経済性の検討結果を表-1に示す。検討の結果、約30%の工期短縮が可能で、これによる安全対策費の削減により在来工法とほぼ同等の工費となることが分かった。



図-6 施工手順

表-1 工期と経済性の積算結果

工法		在来工法		P C a 工法	
比較項目					
工期		1 次施工	2 次施工	1 次施工	2 次施工
	地中梁部	50 日(1.00)	33 日(1.00)	44 日(0.88)	27 日(0.82)
	脚柱部	25 日(1.00)	17 日(1.00)	8 日(0.32)	7 日(0.41)
	地上梁部	34 日(1.00)	23 日(1.00)	21 日(0.62)	19 日(0.83)
	通算	109 日(1.00)	73 日(1.00)	73 日(0.67)	53 日(0.73)
経済性		182 日(1.00)		126 日(0.69)	
	地中梁部	18.4%(1.00)		19.5%(1.06)	
	脚柱部	10.3%(1.00)		14.7%(1.43)	
	地上梁部	25.1%(1.00)		31.3%(1.25)	
	共通機械	8.7%(1.00)		6.2%(0.71)	
	安全対策	37.5%(1.00)		26.0%(0.69)	
	合計	100%(1.00)		97.7%(0.98)	
品質	普通である			一般的に品質は良い	
安全性	普通である			省人化により安全性高い	

注) %は在来工法の全工費に対する割合を表す。

3. 試験施工

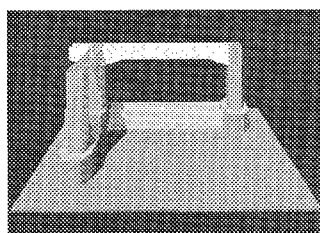
本工法の施工性を確認するため、図-7に示す実大モデルで試験施工を行った。本試験施工では、ケーススタディの施工手順に従い、施工を行った。試験施工の工程を表-2に示す。また、施工状況を写真-1、写真-2に示す。本試験施工から以下のことが明らかとなった。

(1) ステンレスファイバー混入プレキャスト型枠を用いて地中梁、柱および上層梁の施工を行い、工期の短縮がはかれること、作業の単純化が図れることにより、大幅な施工の合理化が可能となることが分かった。

(2) プレキャストパネルを用いる場合、鉄筋や型枠の設置に高い施工精度が要求されるため、現状では施工にあたって測量や設置作業に注意を払う必要がある。より簡略化を進めるためには、配筋の合理化や複合構造など、プレキャスト型枠工法に適した構造の開発が必要である。

(3) プレキャスト型枠を用いることにより、美観が向上し、また型枠支保工が大幅に省略できることから、作業現場の環境も向上することが分かった。

表-2 試験施工の工程



工程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
測量、準備工																				
土間コン打設				C	T															
杭頭処理 仮設備工																				
地中梁																				
柱																				
上層梁																				

注) Cはコンクリート打設、Tは鉄筋組立、PはPcA組立を表す。



写真-1 試験施工状況

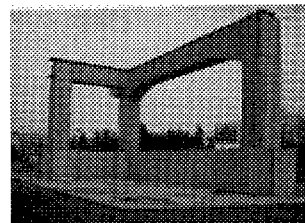


写真-2 試験施工完成状況

図-7 試験施工モデル

4. まとめ

ステンレスファイバー混入プレキャスト型枠を用いた鉄道高架橋の合理化工法についてケーススタディと試験施工を行い、本工法の実用化の目途を立てることができた。今後は、さらに工法の改良を図り、実施工への適用を目指していくつもりである。

参考文献：1) 峯嶋、渡辺、鈴木、中島：鋼繊維入り Pca 型枠を用いた柱部材の耐力・変形性能、土木学会第51回年次学術講演概要集、5部門、pp1020-1021、1997.9