

P C F 壁高欄 技術資料

(土木施工管理技術論文集受賞資料)



平成16年9月

瀧上工業株式会社

(概要)

平成16年7月 (社)全国土木施工管理技士連合会主催 第8回土木施工管理技術
論文集に応募し、「優秀賞」を受賞しました。

P2,P3 にP C F壁高欄工法の一般的な緒言及び施工手順を示します。

また、受賞論文を P4～P 6 に示します。

コード	工種	種別	工法名		
	床版	壁高欄	PCF壁高欄工法		
概要	橋梁において、場所打ちコンクリート壁高欄(RC壁高欄)を採用すると、壁高欄専用の型枠・支保工・防護工・足場などが橋体の外側に必要となる。このため、①防護工・足場などの設置・解体が必要②壁高欄の施工工期が長い、といった課題があった。そこで、PCF壁高欄型枠工法によれば、壁高欄の外側に支保工機能を持った、型枠兼用のプレキャストコンクリート版(PCF版)を用いることで、壁高欄用の外側型枠・支保工を不要とすることができる。また、壁高欄用の作業足場を大幅に省略することが可能となる。 したがって、型枠・支保工・防護工・足場などの省略により、工期短縮・工費縮減・安全性の向上に適した工法と言える。				
特徴・効果	<特徴> (1) 先行してPCF版を設置して、橋上での作業となるため、外側の足場が不要となる。 (2) PCF版は工場製品であるため、安定した品質が確保でき、高架橋の外観がきれいである。 (3) RC壁高欄と比べると、外側のPCF版は、高強度を有するため、衝突時の飛散量は少なくなる。 (4) あらかじめ、PCF版を橋梁本体に設置することにより、横移動工法、送り出し工法など制約条件がある場合の急速施工工法にも応用できる。				
	<効果> (1) 完成時の基本性能 静的載荷試験および衝撃載荷試験により、PCF壁高欄の静的荷重、衝撃荷重に対する耐荷力がRC壁高欄と同等以上であることを確認した。特に、衝突荷重時のコンクリート片の飛散抵抗性はPCF壁高欄が大きく上回る。 (2) 施工性 施工性確認試験および実績により、鋼製型枠とほぼ同等の施工性を有していることを確認した。 (3) 経済性 鋼製型枠を使用した場合に比較して、壁高欄完成時の工費は15%程度削減できる。				
特許	1.有り(番号:特開2001-279852)	2.出願中	3.出願予定	4.無し	
実用新案	1.有り(番号:)	2.出願中	3.出願予定	4.無し	
実績	西広島バイパス天満川ランプ橋第1工事、国土交通省 中国地方整備局、平成14年12月～平成15年 3月 県道高連清洲一宮線一宮北(その1工区)、名古屋高速道路公社、平成12年2月～平成16年 1月 他6件				
主要機材	クレーン、高所作業車または防護工等				
標準的条件 及び施工能力	曲線部R=300m程度まで可能(2mピッチで多角折れで施工できる範囲) PCF版 設置延長40m/日(2m版×20箇所)、場所打ちコンクリート 80m/日				
施工単価					
施工上の留意点	場所打ち部打設時の防護方法、PCF版の継ぎ目の目地のシール方法				
類似工法 及び関連材料	鋼製型枠壁高欄				

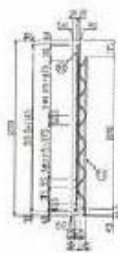
施工概要

完成イメージ図、PCF版図面、施工手順について下記に概要を示す

完成イメージ図



PCF版断面図



PCF版平面図

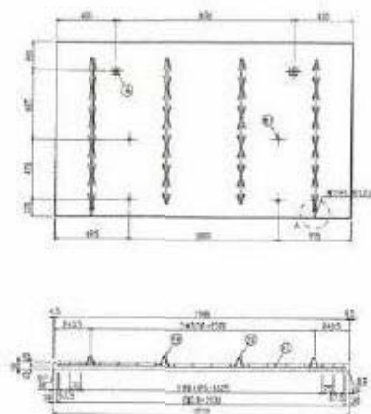


写真-1



写真-2



写真-3

施工順序

- ①床版に設置された支持金具にPCF版をボルトにて取り付ける(写真-1)
- ②位置調整ボルトおよびレベル調整ボルトにて位置調整
- ③PCF版相互の目地(縦目地)部及びPCF版と止水版間の目地(横目地部)などのシール施工
- ④主鉄筋、配力筋の配筋および高欄内配管の施工 (写真-2)
- ⑤トラス鉄筋を利用した専用セパレータの取り付け
- ⑥内側型枠の組み立て (写真-3)
- ⑦コンクリート打設、養生 (写真-4)
- ⑧型枠の撤去、高欄天端においてPCF版と場所打ちコンクリート境界部のシール施工
- ⑨固定防護工の場合、防護工の撤去
- ⑩完了 (写真-5)

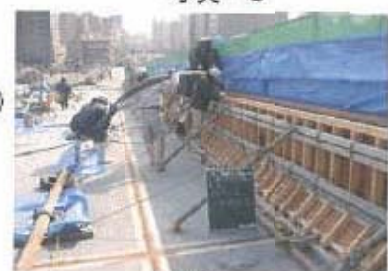


写真-4



写真-5

添付資料	有(無)	1.カタログ	2.文献	3.特許	◀その他	NETIS登録番号:CB-020019
参考文献	プレキャストコンクリート型枠を用いた現場打ち壁高欄の衝撃荷重に対する性能評価試験 土木学会 第57回年次学術講演会(平成14年9月)					
問合せ先	会社名	瀬上工業株式会社 /東海コンクリート工業株式会社	担当部署	営業本部技術開発グループ /販売推進本部第3営業部		
	担当者	亀山/秋田	TEL・FAX	(052)351-2269・(052)351-5864 /(052)587-2320・(052)587-2325		
	住所	名古屋市中川区清川町2-1 /名古屋市西区幡下1-10-28	E-mail	pcf@takigami-grp.io		

第 8 回
土木施工管理技術論文集

平成16年 7 月

(社)全国土木施工管理技士会連合会

都市街路上高架橋工事の交通規制と安全施工

コンクリート製壁高欄型枠の開発

日本橋梁建設土木施工管理士会

亀山 誠 司 森 村 田 茂 栄

1. はじめに

「壁高欄に何故、コンクリートの型枠？」という疑問を抱かれるかもしれないが、道幅の急増からコンクリート製の型枠を思い付くことになった。開発部門の立場では、原案の意見をとり入れ、技術開発をしていくことは作業性の改善、コスト削減、安全な施工から最も重要な事項であるからである。

本稿は天満川ランプ橋第1工事（国土交通省中部地方整備局広島国道事務所発注）において、都市街路の型枠下での交通規制を少なくし、

安全な施工するために、当社で開発したPCF壁高欄型枠を利用した壁高欄施工法を現場に提案し、効果を上げた施工例を紹介する。図-1に側面・平面図を示す。

2. PCF壁高欄型枠とは

橋梁のコンクリート壁高欄は一般的には木製の解体型枠を使用する。この場合、橋桁の下・側面に大掛かりな足場を設けて、型枠の設置・解体コンクリート打設における安全な施工を心がける。都市街路上では、足場のために交通規制を最小限にすることや、足場上での型枠

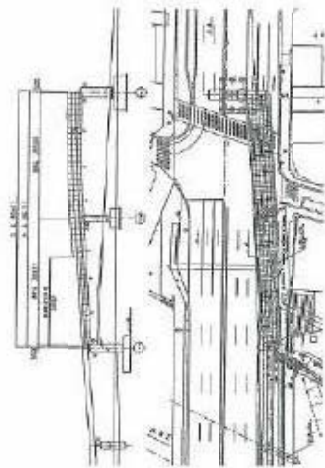


図-1 天満川ランプ橋第1工事 側面・平面図

設置や解体作業を無くすことができれば、安全な施工や交通の確保に便宜な工法となる。こうした発想からコンクリート壁高欄と一体となるコンクリート型枠が開発された。

このコンクリート型枠（呼称：PCF（Pre-Cast Form）壁高欄型枠）は、工場製作された二次製品であり、種別が型枠として床版施工後に橋面から設置し、現場打設されるコンクリートと一体となる。このため、解体の必要もなく、型枠の役目と壁高欄部材の一層の受目を兼ねている。いわゆるエコ型枠とも呼べる利点もある。

また、内側の型枠は従来の木製型枠を使用し、設置・解体は橋上のみでの作業となる。

この工法の長所としては木製型枠の省略化、作業工程の短縮、安全な作業の確保、作業足場の削減等が上げられる。

なお、本工法は高速道路等高架橋のコンクリート壁高欄に開発したものである。

3. PCF壁高欄型枠採用への経緯

(1) 現況条件

本橋は国道2号上に架けられる都市型高架橋のランプ橋である。コンクリート壁高欄施工のために下面・側面足場を設けた場合には国道2号上の交通量を減らすこと、同量は約8万台/日の交通量が残り終日規制が困難という課題を抱えていた。このため、大掛かりな下面・側面足場の簡略化と壁高欄用外側型枠の組立・解体作業が不要となる工法が求められ、前述のPCF壁高欄型枠を提案することになった。この工法は、橋上という安全な作業のみであり、作業員の安全性の確保、足場が簡略化することにより、高架橋下の街路の車線幅員が少なくなるとの利点があると共に課題の壁高欄も解決できた。したがって、安全施工や、近隣住民への影響の低減（交通渋滞の緩和）といった効果は大きいと言える。

図-2および、写真-1に架設時の足場と橋桁との位置関係を示す。

(2) 設計上の検討項目

この工法を本橋に採用するに当たって、設計上の検討内容を記述する。

1) PCF壁高欄型枠（PCF型枠）の形状

橋梁の縦断線形はランプ橋のため、水平から



図-2 建築限界と側面足場との取合



写真-1 従来の側面足場（左）と簡略足場（右）

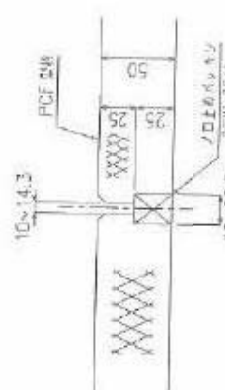


図-3 型枠すき間とノロ止のバッキング

8.0%まで変化する。この型枠は工場製品のた
め、できるだけ同一形状がほしい一方で、本
橋の断面気配の変化に対応する対策が必要とな
る。本工事では型枠形状を基本的には長方形の
同一形状とし、型枠間の時間間隔（日地露寸法）
で気配変化に対応した（図-3）。

すなわち、型枠寸法は高さ方向1.055m、長
さ方向2mであり、隣接する型枠間の時間間
隔を標準10mmとし、気配変化により隙間寸法を最
大15mm程度とすることで対応でき、ノロ止めバ
キングの必要圧縮率を確保することができた（図
-3）。

また、橋桁端部の同型枠は線形線形に対応す
るために台形形状という特殊形状で対応してい
る。

2) 鉄筋配置

当初設計は、現場打設の鉄筋コンクリート壁
高欄であったが、採用工法ではPCF型枠と現
場打設されるコンクリートが一体化して鉄筋コ
ンクリート構造となる。壁高欄の全厚（250mm）
を含めて全体寸法は変えずにPCF型枠を採用
した場合の応力検討の結果は以下のとおりであ
る。

設計荷重は新築荷重と風荷重を考え、当初構
造の鉄筋D16（250mmピッチ）を主鉄筋とした
鉄筋コンクリート構造と、PCF型枠を型枠部

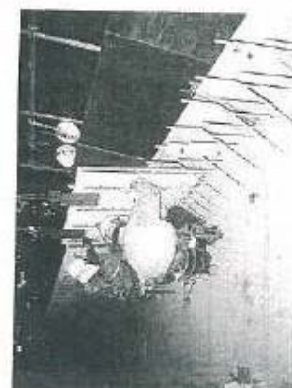


写真-2 型枠の据付け状況

材として、その内側に同じ鉄筋配置をした場合
の構造とのコンクリート圧力、鉄筋応力は類似
応力となったので、鉄筋径、鉄筋配置の変更は
生じなかった。

4. 現場の作業性向上への配慮

PCF型枠を採用するに当たり、次のような
現場の作業性を向上させる配慮を行った。

1) 吊り下げ用の油圧

同型枠は、先述のように標準寸法1.055m×
2m、厚さ5cmである。搬送や取り付けのため
に吊り下げる場合、型枠が傾斜しないよう専用
治具を考案した（写真-2）。

2) 型枠の据付時の固定方法

型枠の据付設置は橋面上にある小型トラッ
クレーンで吊り下げながら行う。本橋は鋼床版
であったために、PCF型枠を取り付け面定す
る金具「鋼型側（サイズ100×40×5×7.5、L
=600mm）」を鋼床版上に工場に取り付けた。同

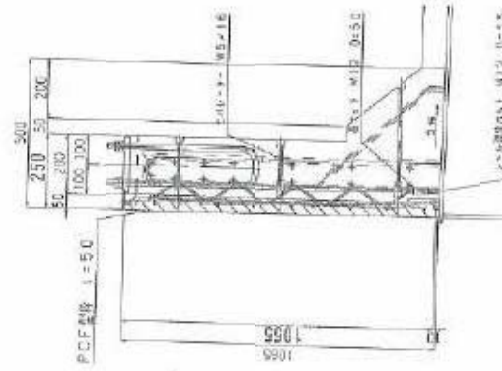


図-4 調整治具

5. 工程と経済効果

施工長約40m（橋長40m）に要した作業日数
は据え付け準備2日、PCF型枠の搬入・据え
付け1日、日地シール1日、鉄筋加工・組立2
日・木型内型枠の設置3日、コンクリート打込
み1日、木型内型枠解体1日、仕上げ、片付け
1日延べ12日であった（表-1）。

従来工法に比べて、型枠解体日数が少なく
り全体日数の削減、大型足場の省略、交通規制
の緩和、安全な橋上作業等の効果が上がり、さ
らに壁高欄の完成外面はPCF型枠が工場製品
のために非常に均一な美しさを呈することがで
きた。

下面・側面足場の省略による足場損料、木型
型枠材料、金具工程等の工事費削減効果と

PCF型枠製品費用による増額との比較からも
十分な経済効果上げることができた。

6. おわりに

本工事は業者等が開発した新築道路橋梁費用
のコンクリート壁高欄に採用できる一体型枠
（PCF型枠）を都市内高架橋に採用して現場
作業の安全性の向上および省力化を図った工事
例である。同型枠の据付・調整の施工性、橋桁
上の作業等を含めて現場から意見を聞き、施工
性を上げるとともに、経済効果も確認できた。
今後、現場作業の省力化、安全性向上のために、
こうしたプレハブ部材を使用した作業性改善工
法を開発したいと願っている。

※ 橋上工業株式会社

従来技術作業工程表

従来技術名称 RC壁高欄(型枠用合板使用)

施工条件橋長50.0m 壁高欄延長100m 高架橋(道路上)、跨道部

従来技術施工内容		工期 (延べ日)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工程	備考
準備工																																			1日	
		施工内容:測量・墨出し																																		
① 足場工																																			2日	朝顔のみ
		施工内容:パイプ吊り足場を設置する。																																		
② 防護工																																			1日	朝顔のみ
③ 鉄筋工																																			2日	
		施工内容:鉄筋を組み立てる。																																		
④ 型枠工																																			6.5日	
		施工内容:型枠を組み立てる。																																		
⑤ コンクリート工																																			1日	
		施工内容:コンクリートを打設する。																																		
⑥ コンクリート養生工																																			7日	
		施工内容:散水養生を行う。																																		
完了																																				
		施工内容:散水養生を行う。																																		
		施工内容:																																		
全体施工期間																																				20.5日間

- ・工事着手を0日目とし、工事完成までの工程を記入します。
- ・施工規模が大きく、準備工、跡片付等の記入ができない連続作業となるような技術については、比較対象とする施工ブロックを明記する。(従来技術も同条件とする。)