

高知駅部 SRC 構造物の施工に関する一考察

四国旅客鉄道株式会社	正会員	○福島	裕樹
四国旅客鉄道株式会社	正会員	池原	亮介

1. はじめに

高知駅付近高架化工事(以下、高知高架)は、JR 土讃線により分断された交通の円滑化と市街地の一体化を図るため、高知駅付近の約 4.1km を連続立体交差化する事業である。現在、鉄道高架工事については平成 19 年度末の供用開始に向け、新高知駅部区間の施工を行っている。新高知駅は、大屋根を有するラーメン構造で(図-1)、自由通路(L=18.0m)を設置するため、鉄筋コンクリート構造とした場合、部材断面寸法が大きくなり合理的でないと考えられた。そのため、駅部は鉄骨鉄筋コンクリート(以下、SRC)ラーメン高架橋を採用したが、SRC ラーメン高架橋(以下、SRC-A)内部の配筋は、複雑で緻密な構造となったため、コンクリートの充填性に課題があった。そこで、事前に実物大の試験体を製作し、コンクリートの充填性能および打設性能の確認試験を行った。本研究ではその施工試験および実施工について報告する。

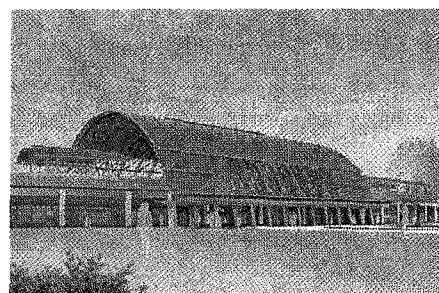


図-1 新高知駅完成予想図

2. 構造の概要

SRC-A の躯体断面は、梁部が H 形鋼一列の被覆形配置、柱部は十字型柱鉄骨配置となっており(図-2)、今回の施工にあたって、上層スラブを除いた鉄骨や鉄筋が複雑に入り組んだ狭い梁断面にコンクリートを未充填箇所がないように打設することが一番のポイントであることが分かった。

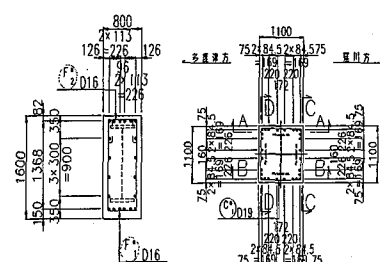


图-2 躯体断面(左:梁、右:柱)

表-1 試験コンクリート配合

高流動コンクリート													
粗骨材 の最大寸 法 (mm)	水結 合材 比	水粉 体容 積比	空気 量	単位量(kg/m ³)									
				水	セメント	石灰 石微 粉	膨張 剤	細骨材		粗骨材		高性能AE 減水剤	増粘 剤
								S1	S2	G1	G2		
20	50	79	4.5	172	331	301	13	533	222	587	151	7.44	0.17
1.20% 0.10%													
普通コンクリート													
水セ メント 比	細骨 材率	空気 量	単位量(kg/m ³)										
			水	セメント	細骨 材		粗骨材						
					S1	G1	G2						
								%	%	W	C		
49.6	46.3	4.5	170	343	836	477	487						

SRC-A の充填に関する指標を調べた結果、コンクリートの自己充填性ランク¹⁾は鋼材の最小あき量や鋼材量からランク1と判断された。また、閉そく率は上層梁中間部で最大73%と、一般的な基準値である50%²⁾を大きく超えていることがわかり、高流動コンクリートの使用を念頭に置き、コンクリート打設計画を立てることが必要とな

3. 事前試験施工

試験施工は、コンクリートポンプ車等本施工での使用を想定している機材を使用し、実物大試験体を打設することとした。使用する高流動コンクリートは、増粘剤を用いた併用系高流動コンクリートとし、事前に配合を決定した。また、比較対象として普通コンクリート（設計基準強度 30N/mm²、スランプ 12cm）でも同様の施工を行った。（表-1）。

試験体は、閉塞率が最大 73%となる上層横梁を模擬し、透明型枠を側面、妻部の 2 面に設け、打設状況を確認できるようにした（写真－1）。測定項目を表-2 に示すが、フレッシュ性状では流動性および粘性の程度及び両者のバランスを確認する

表-2 測定項目

試験項目			試験方法	対象コンクリート	
				普通	高流動
フレッシュ性	スランブ	スランブ	JIS A 1101	○	○
		フロー値	—	—	
		500mm フロー	JIS A 1150	—	○
		到達時間	—	—	○
		ボックス充てん高さ	高流動コンクリート 施工指針	—	○
		コンクリート温度	温度計にて 計測	○	○
施工性		空気量	JIS A 1128	○	○
		目視確認	—	○	○
		ビデオ撮影	3方向	○	○
		施工時間	ストップウォッチにて 計測	○	○
				○	○
硬化性		圧縮強度	JIS A 1108 φ100×200mm 3本	○	○
		充てん性	脱型後の観察	○	○
	コア抜き	単位容積質量	—	○	○
		圧縮強度	—	○	○
		ヤング係数	ハズメゲージ	○	○

キーワード 高流動コンクリート, 品質管理, 実物大試験, 閉塞率

連絡先 〒780-0056 高知市北本町 2-7-34 JR 四国 高知工事所 TEL 088-885-0130 E-mail: ko-kochi@jr-shikoku.co.jp

写真-2 充填状況確認(左:普通コン、右:高流動コン)

图一3 柱断面图

充填不足の心配がない上層スラブを除いた、地中梁・柱・上層梁について高流動コンクリートを用いたコンクリート打設を行った。

図一4 柱部打設計画図

柱については、試験施工の結果から高流動コンクリートであれば、1 箇所の打設孔からの打設でもコンクリートの充填性に問題はないと判断した。実施工では、図-3 に示すφ150mm のコンクリート打設孔に、鋼管(直径 4 インチ、長さ 5m)をホース先に取り付け(図-4)、事前に底まで入れておき、打設に応じて徐々に引き上げながら施工を行った。コンクリート打設時は、型枠の打音検査により充填高さを確認しながら行ったが、充填高さに大きな差もなく、コンクリートの充填性に問題はないことを確認した。

打設後十分な養生期間をとり、脱型をおこない充填状況を確認した。充填不足が心配された柱部、また上層梁と柱の接合部も未充填箇所及びジャンカ等もほとんどなく計画通りの躯体を施工することができた。

今回の SRC ラーメン高架橋の施工を通じて、閉塞率が 70%を超えるような躯体断面に対しても高流動コンクリートを用いることで、コンクリートを施工することが十分可能であることがわかった。また高流動コンクリートの製造量が 450m³ までの範囲においては、高性能 AE 減水剤と増粘剤を用いた併用系高流動コンクリートを用いることで、フレッシュ性状の安定が保つことができ施工上まったく問題がないことが確認できた。

1) 『高流動コンクリート施工指針』平成10年7月 (社)土木学会

2) 『鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼とコンクリートの複合構造物）』 平成10年7月 (財)鉄道総合技術研究所