

## 河川内橋脚工事におけるコンクリート長距離圧送の夏期施工時の対応

首都高速道路(株)更新・建設局 正会員 三好 孝英  
 大成建設(株) 東京支店 正会員 ○尾野 祐規  
 大成建設(株) 東京支店 正会員 佐野 賢治  
 大成建設(株) 東京支店 正会員 沖元 翼

## 1. はじめに

首都高速神奈川1号横羽線高速大師橋更新事業において、河川内に、鋼管矢板井筒基礎工法による、RC橋脚(6基)を構築する。供用中の高速道路桁下部にコンクリート圧送管を配管し、水平換算距離で最大420mのコンクリート長距離圧送を行う計画である。本稿では、橋脚の鋼管矢板井筒基礎工のうち頂版コンクリート(以降、頂版コンと記載)および橋脚柱コンクリート(以降、橋脚コンと記載)打設時における、河川上での施工条件に配慮した施工計画と、夏期施工時の対応として、流動保持剤を添加したコンクリートの事前試験および施工結果について報告する。

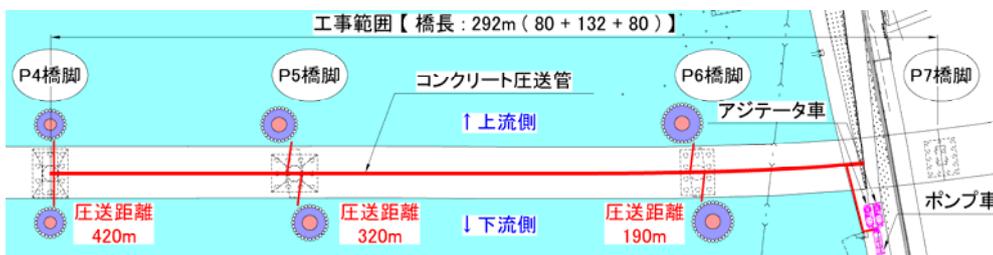


図-1 橋梁平面図

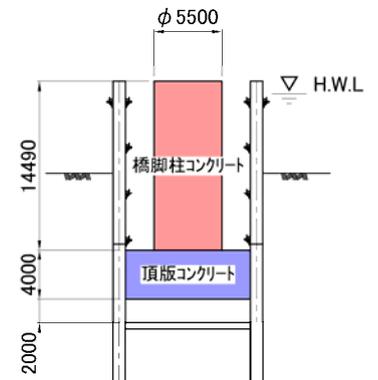


図-2 一般構造図

## 2. コンクリート打設条件

図-1に橋梁平面図、図-2に対象橋脚の一般構造図を示す。河川上の各橋脚までコンクリートを供給するために、供用中の高速道路桁下の点検歩廊上にコンクリート圧送管を水平配管し、陸上ヤードから超高圧ポンプ車を使用した配管打設を行う(図-3)。各部位ごとの圧送距離および打設量を表-1に示す。圧送距離は、P4橋脚の420mが最大である。

コンクリートはプラント2箇所から供給することとし、頂版コンの配合は27-21-20MKC/27-15-20MKC(P6のみスランプ15cm)、橋脚コンにおいては30-21-20MKCとした。

品質管理においては、発注者の仕様によりスランプの筒先管理が要求されていた。圧送距離が橋脚ごとに異なるため、筒先でのスランプは最小値で管理することとし、頂版コン、橋脚コンで一律12cm以上とした(コンクリート標準示方書[施工編]打込みの最小スランプより設定)。

長距離圧送に伴う、スランプロス等による配管内コンクリートの閉塞リスク対処と、河川へのコンクリート流出防止に配慮する必要があった。特に、閉塞リスクに対しては、工程短縮案として、通常施工を行わない出水期間中(6~8月)も躯体構築工事を行う為、夏期施工時における条件に留意したコンクリートの配合選定が課題であった。

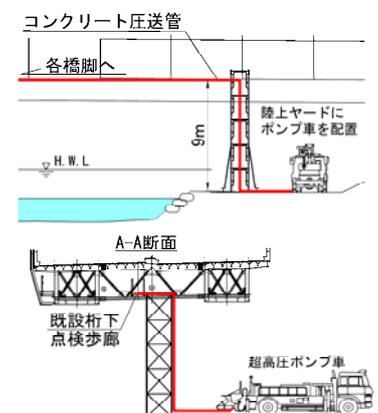


図-3 打設概要図

表-1 打設数量

打設箇所	圧送距離 水平換算距離	頂版コン打設数量(m <sup>3</sup> )			橋脚柱コン打設数量(m <sup>3</sup> )		
		下流	上流	頂版計	下流	上流	柱計
P4	420	250	250	499	271	271	542
P5	320	346	346	692	328	328	655
P6	190	892	892	1783	360	360	719

## 3. 施工計画

コンクリート打設中に、万が一の圧送管破裂やジョイントからの漏れがあっても河川にコンクリートが流出しないように、圧送管配管経路をコンパネ、ブルーシートで養生した(図-4、写真-1)。ジョイント部には厚さ0.3mmのシートを巻いて被覆番線で固定し、打設中にコンクリートの漏れが無い視認出来るように透明シートを採用した。また、コン

キーワード 夏期施工, 長距離圧送, 流動保持剤, 鋼管矢板井筒, スランプロス

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設(株)東京支店土木部技術室 TEL 03-5381-5447

クリート圧送に伴う圧送管の摩耗による管厚減少を考慮して、圧送数量 1500m<sup>3</sup> 毎に、肉厚計による管厚のチェックを行い、管厚が当初の60%以下（値はメーカー推奨値）になったら交換することとした（写真-2）。なお、圧送管の管厚チェックの結果、最終的な管厚は当初の70%程度であり、交換の必要は生じなかった。

4. 流動保持剤を添加したコンクリートの事前試験および施工結果

1) 室内配合試験結果

夏期打設において要求性能を満足するコンクリートとして、プラントにて練り混ぜ、アジテータ車へコンクリートを投入後、ミキシングドラム内に流動保持剤を後添加する計画を採用した。最適な生コン配合を選定するため、代表配合として橋脚コン（当初配合：30-18-20MKC）に対して室内試験練りを行った。流動保持剤の添加率を0および0.3、0.6、0.9%としたコンクリートをそれぞれ練り混ぜ、30℃の試験室内にて、練混ぜ完了後にプラ舟に移し替え、静置状態にした試料に対して、スランプの経時変化試験を行った。コンクリート標準示方書〔施工編〕による練り混ぜ開始から打ち込み完了までの許容時間は90分（外気温25℃を超える時）であるため、90分程度はスランプが12cm以上保持できる配合を目標とした。試験結果を図-5に示す。この結果より、練り混ぜ後90分経ってもスランプが17cm保持出来たことから、流動保持剤の添加率は0.6%が最適と判断した。

2) 圧送試験および実施工結果

コンの配合については、実配管を用いて圧送試験を行った結果、筒先でのスランプが最小管理値12cm付近であった為、配合スランプを当初の18cmから21cmに変更し、30-21-20MKCとした。実施工に使用した配合一覧を表-2に示す。

実施工時に荷卸し直後と筒先にて行った現場試験結果を図-6、図-7に示す。筒先におけるスランプは頂版コンで最小14cm、橋脚コンで最小15.5cmであり、いずれにおいても、筒先のスランプは最小管理値12cm以上を満足した。

表-2 基本配合（打設時）

部位	配合	プラント	セメント	水	細骨材	粗骨材	混和剤1		混和剤2 (kg) ※添加率0.6%	
			(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	Ad1	種類	Ad2	種類
頂版	27-15-20MKC	A社	356	167	760	1023	4.28	AE減水剤 (遅延形)	2.14	流動保持剤
		B社	357	171	759	1004	3.21		2.14	
	27-21-20MKC	A社	380	175	789	948	4.56	高性能AE減水剤 (遅延形)	2.28	流動保持剤
		B社	338	172	837	940	3.55		2.03	
橋脚	30-21-20MKC	A社	430	175	752	942	5.16	高性能AE減水剤 (遅延形)	2.58	流動保持剤
		B社	366	172	811	940	3.84		2.20	

5. まとめ

本工事における、長距離かつ水上圧送による打設条件下で、特に夏期施工におけるコンクリートの温度上昇等による性状への影響が懸念された。現在、約7,800m<sup>3</sup>の打設が完了しており、流動保持剤を使用したコンクリートを用いることにより、夏期施工時においても、圧送管の閉塞および河川へコンクリートが流出することなく、要求性能を満たしたコンクリートを打設することができた。

参考文献 土木学会：コンクリート標準示方書〔施工編〕2017年

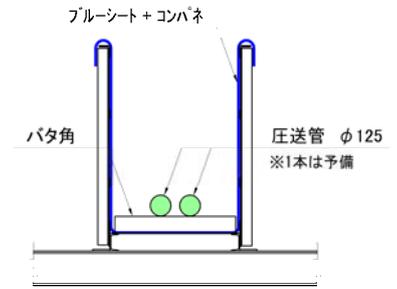


図-4 配管経路養生計画



写真-1 配管経路養生状況



写真-2 圧送管点検状況

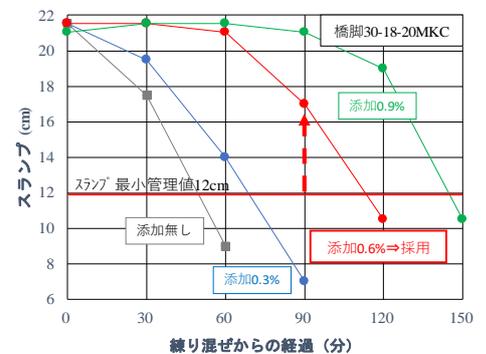


図-5 室内試験結果

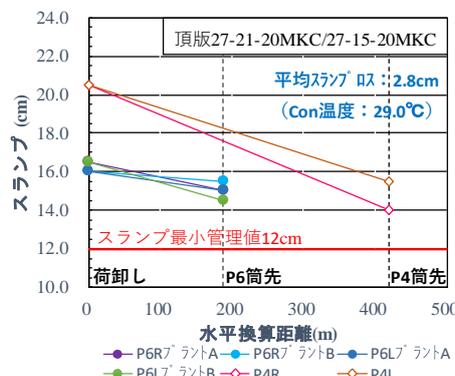


図-6 頂版コン現場試験結果

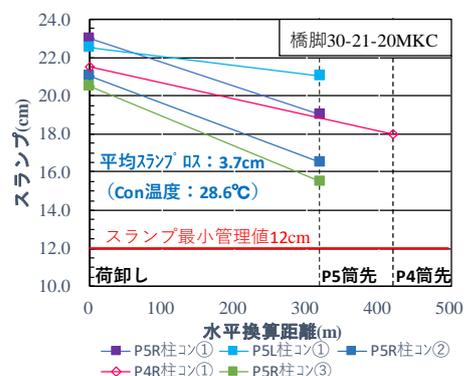


図-7 橋脚コン現場試験結果