

タイトル 「橋脚コンクリートのより良い施工を目指して」
工 事 名 「令和2年度 1号藤枝B P潮高架橋中下部工事」

島田地区
株式会社 橋本組
監理技術者 西澤 克浩
(技術者番号 00074914)

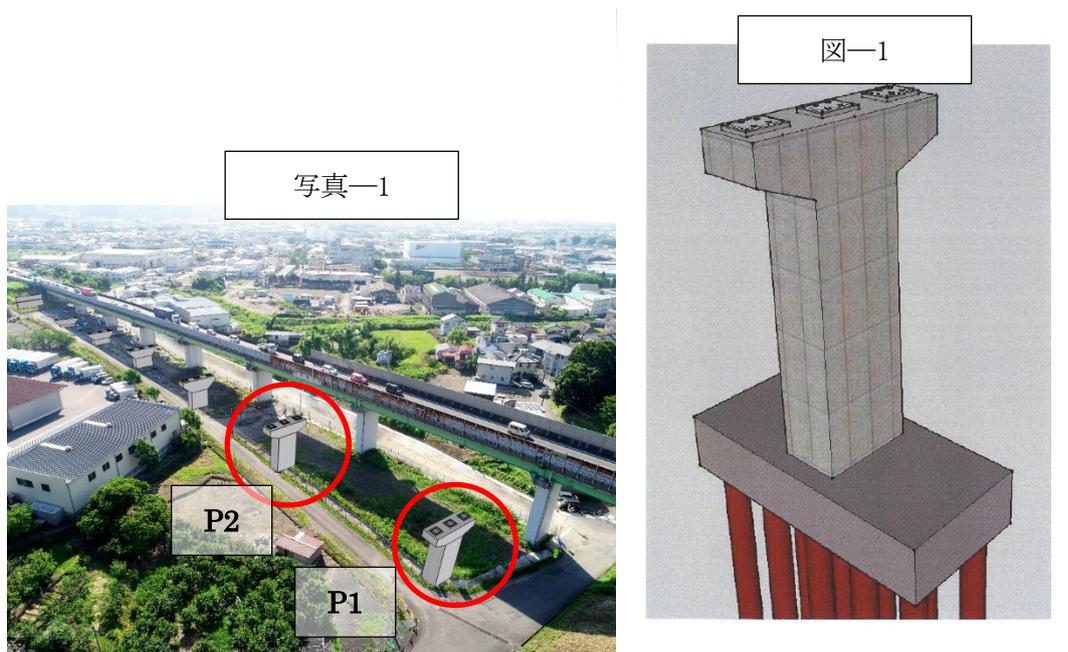
1. 工事概要

- ① 工 事 名 : 令和2年度 1号藤枝B P潮高架橋中下部工事
- ② 発 注 者 : 国土交通省中部地方整備局静岡国道事務所
- ③ 工事場所 : 静岡県藤枝市潮～下藪田地内
- ④ 工 期 : 令和2年5月12日～令和3年3月26日
- ⑤ 工事内容 : ・道路土工1式(掘削工1式、路体盛土工1式、残土処理工1式)
・RC橋脚工1式(作業土工1式、既製杭工1式、橋脚躯体工1式)
・舗装工1式・排水構造物工1式・構造物撤去工1式
・仮設工1式(土留・仮締切工1式、仮水路工1式、防護施設工1式、交通管理工1式)・道路維持1式

2. はじめに

本工事は、1号藤枝バイパス4車線化工事の内、藤枝市潮高架橋の下部工2基(P1・P2橋脚)を築造する工事である。(写真-1)

当現場の橋脚(図-1)は、マスコンクリート構造物であるため(24-12-25BBコンクリート数量P1=461.5 m³ P2=468.9 m³)、温度ひび割れの発生が懸念された。施工計画時に最適な施工方法を検討するのはもちろんの事、ひび割れ対策を選定するため、温度解析を実施した。この解析結果をもとに実施した施工方法について記載するものである。



3. 施工計画時の検討点

①コンクリート打設ロット割

温度解析前に、諸条件を考慮した打設計画を検討した。

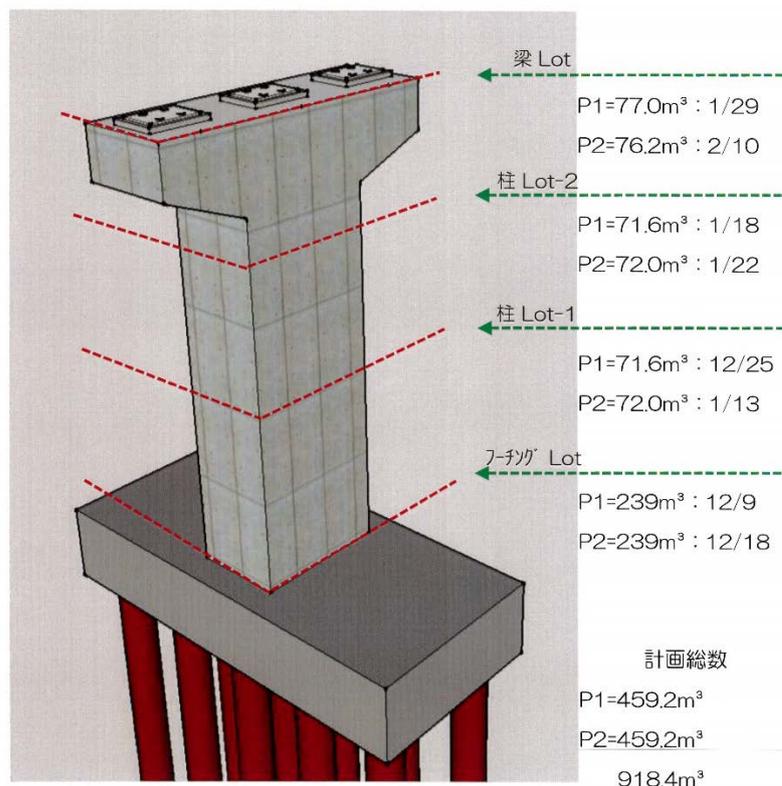
-1 現場周辺が小学校の通学路になっている事と運行経路に高校があるため、朝夕の通学時間での生コン車の運行を避けたい。(打設開始を 8:30 以降にする事と午後の早い時間でコンクリート打設を終了する事)

-2 それぞれの橋脚で、フーチングで 1 回 (459.2 m³)、柱はポンプ車の筒先挿入箇所 (間隔=2.0m以内) と打設高さ (1.5m以下) を考慮して 2 回 (≒70 m³/1 回)、梁は 1 回 (≒76 m³) とした。

-3 生コン車の移動時間・ポンプ車の吐出量・筒先移動時間・締固め時間等を考慮して、1 層の打設時間・打設速度・全体打設時間と打ち重ね時間間隔の検討を行い、マスコンクリートの諸条件を満たしていることを確認した。(練り混ぜから打ち終わるまでの時間を 120 分以内・打ち重ね時間間隔 120 分以内等)

-4 殆ど相似の橋脚であるため、P 1・P 2 の型枠の転用と強度発現までの養生期間を考慮して、工程表を作成した。

躯体打設計画 (沓座除く)



②温度解析

最小ひび割れ指数を 1.00 以上（発生確率 50%以下）を目標に、打設時期、コンクリート配合、ロット割を前提条件で解析した結果（下表※合板型枠養生 7 日）

P1 橋脚

打設箇所	最小ひび割れ指数	目標ひび割れ指数	判定	確率%
フーチング	1.37	1.00	○	16.6
柱 1 回目	0.93	1.00	×	61.5
柱 2 回目	0.89	1.00	×	68.4
梁	0.91	1.00	×	64.9

・ひび割れ指数が目標値を下回ったため、躯体側面 14 日間シート養生・躯体上面 7 日間むしろ養生の解析を行った。

P1 橋脚

打設箇所	最小ひび割れ指数	目標ひび割れ指数	判定	確率%
フーチング	1.40	1.00	○	15.2
柱 1 回目	0.97	1.00	×	54.9
柱 2 回目	0.92	1.00	×	63.2
梁	0.96	1.00	×	56.5

・ひび割れ指数は、目標値に届かなかったが、近似値であるため、ひび割れの発生をある程度許容し、最大ひび割れ幅の検討（<0.2 mm）を行った。

例 P1 橋脚柱 正背面側

・主鉄筋方向に直行するひび割れに対する検討

箇所	段数	鉄筋径	公称断面積	鉄筋間隔	本数	総鉄筋断面積	部材断面積	鉄筋比	ひび割れ指数最小値	最大ひび割れ幅	判定
			mm ²	mm		mm ²					
主筋	2	D25	506.7	125	8	8107	1500000	0.5405	0.92	0.175	○

・帯鉄筋方向に直行するひび割れに対する検討

箇所	段数	鉄筋径	公称断面積	鉄筋間隔	本数	総鉄筋断面積	部材断面積	鉄筋比	ひび割れ指数最小値	最大ひび割れ幅	判定
			mm ²	mm		mm ²					
帯筋	2	D19	286.5	150	6.67	5147	1500000	0.3431	0.92	0.331	×
	1	D16	198.6	150	6.67						

最大ひび割れ幅が、施工管理基準の 0.2 mm を上回っているため、対策をとる。

・補強鉄筋配置検討

箇所	段数	鉄筋径	公称断面積	鉄筋間隔	本数	総鉄筋断面積	部材断面積	鉄筋比	ひび割れ指数最小値	最大ひび割れ幅	判定
			mm ²	mm		mm ²					
帯筋	2	D19	286.5	150	6.67	7729	1500000	0.5152	0.92	0.188	○
	1	D16	198.6	150	6.67						
補強	1	D22	387.1	150	6.67						

据え付けの結果、帯鉄筋方向に直行するひび割れ対策が必要となり、補強筋を追加施工する事で最大ひび割れ幅が、0.2 mm を下回る。

P1 梁、P2 柱・梁も同様の解析結果を得られた。

4. 検討後の施工方法

- ①当初通り 4 回／1 橋脚当りの計 8 回での打設とした。
- ②型枠養生については、フーチングは当初通り合板型枠養生 7 日間。
柱・梁については、型枠支保工脱型強度を現場養生の供試体で確認後、14 日間のシート養生（セレキュアウォール※優れた保温・保水性能）を行う。
- ③コンクリートの打込間隔は 2m 以内、1 層の高さ 40～50 cm、落下高さは 1.5m 以下とし、筒先挿入位置等のマーキングを行う。
- ④柱・梁筋は、補強筋を追加して、最大ひび割れ幅 0.2 mm を下回るための対策をとる。

5. まとめ

ひび割れは、型枠解体直後は確認出来ず、完成検査においても発生を確認できなかった。計画通りの施工にて、急激な温度の上昇・下降（応力の発生）が抑えられ、シート養生での乾燥収縮が抑えられ、一定の効果があつたことが確認できた。

工程に余裕のない中、温度解析結果による対策検討が十分ではなかったのではないかと、反省もしている。今回は実施しませんでした。高炉セメントから普通セメントへの配合変更等、まだまだ施工工夫できることは多々ある。

又、完成検査においても、コンクリート面が綺麗ですとお褒めの言葉もいただきました。

今後も、設計値以上の強度発現とひび割れ・豆板等が無い見栄えの良いコンクリート構造物築造を目指して、知識の吸収と経験を積み重ねていきます。