

平面的に広がりをもつ密閉空間への無収縮モルタル充填

東日本旅客鉄道会社 正会員 ○頼 昊 東日本旅客鉄道会社 正会員 小池 弘明

1. はじめに

使用廃止した架道橋の両端にL型擁壁を設置し、桁下の空間（27.35m×5.0m×5.5m）に流動化処理土約900m³を埋戻すことで、架道橋を盛土構造化する計画がある（図1参照）。流動化処理土はブリーディングが生じることから、桁下に空隙が出る懸念があるため、最上部約200mm（図1青色ハッチング）は無収縮モルタル（以下モルタルと記す）を充填する計画とした。本稿では、架道橋の桁下と流動化処理土天端と型枠で囲んだ密閉空間（0.2m×5m×19m、約19.0m³）にモルタルを打設するにあたり、充填不良を防ぐために検討した事項について報告する。

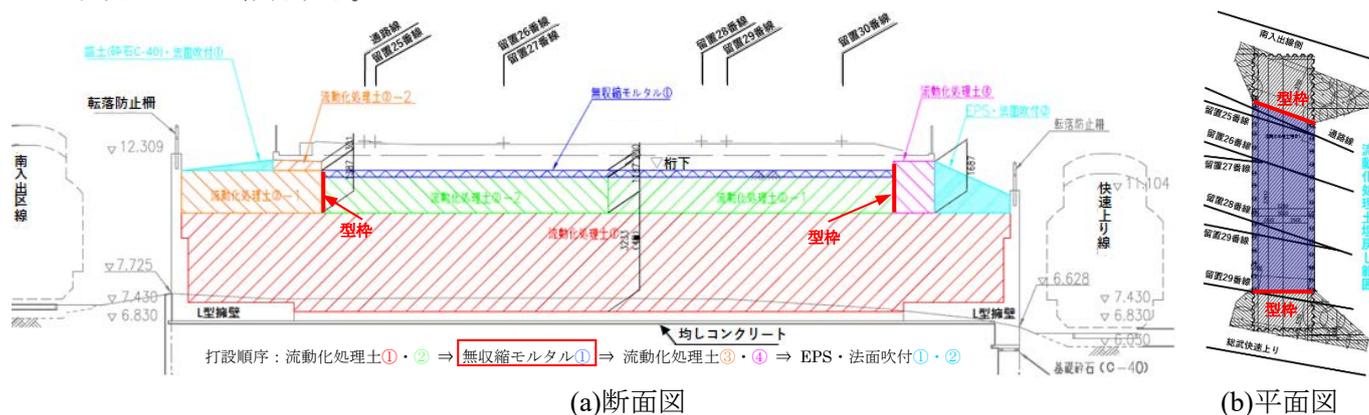


図1 架道橋の埋戻し計画

2. 課題

① モルタルは現場でミキサー90ℓ 練り×2 台により練り混ぜることとしたが、混練時間の制約（1 バッチ 90～120s）により一日 7m³ 程度の製造で、総打設量 19.2m³ 程度に対して打設は3日に分ける必要がある。モルタルを打設する空間の高さは200mmであり、長手方向の途中で型枠を設け、鉛直打継ぎとすることは困難である。そのため、全範囲にモルタルを行き渡らせて水平に打ち継ぐ必要がある。しかし、モルタルは粘性（J14 ロート：6.35s）を有するため、完全に水平には広がらず山なりに広がる可能性がある。同一の配管を用いて施工する場合、先に打設されたモルタルの表面硬化のため形成された勾配は、打設時のモルタルの流動を阻害しないことを確認しておく必要があった。

② モルタル施工部は、端部に型枠を設けており、モルタル打設時の充填状況を目視で確認できない（図1と図5参照）。そのため、目視以外の方法で充填を確認する必要があった。

3. 対応策

① 打設後の表面形状の確認

打設後のモルタルの表面形状を確認するために、事前施工試験を実施した。打設管（内径50mm）の配置を図2のとおり、長手方向に3か所設置することを想定し、図3に示す幅5.0m×奥行4.0mの型枠内の奥行き方向に手前から1m、管の中心高さ約17.5cmの位置に配置した。平均厚さ10cm分：約2m³のモルタルを打設し、硬化後の表面高さを計測した。結果を図3に示す。表面高さに差が生じているものの型枠内の全範囲にモルタルが広がっていることを確認できた。また、一部例外はあるものの、吐出口からの距離が離れるにつれて低くなっており、表面高さは吐出口直下が一番高いとわかった。そのため、打設量が多くなった場合、吐出口が打設したモルタルで覆われ、打ち継ぎ時の打設が不可能となることが懸念された。

事前施工試験ではミキサー90ℓ 練り×2 台を使用して打設を実施した。1 バッチのモルタルの混練に120秒程度要するのに対して、打設は30秒程度で完了するため、断続的な打設となった。このことが、打設後の表

面形状が山なりとなることを助長していると推察された。そのため、実施工においてはミキサーの容量を420ℓに変更して、連続的に打設することとした。

事前施工の結果と変更したミキサーの能力を踏まえ、当初想定 of 吐出口の配置で2日に短縮して打設を行うこととした。また、各日とも奥側の吐出口から打設を開始し、3m³程度の打設ごとに吐出口を手前側に切り替えることとした。その結果、実施工において配管が閉塞するようなことは生じなかった。

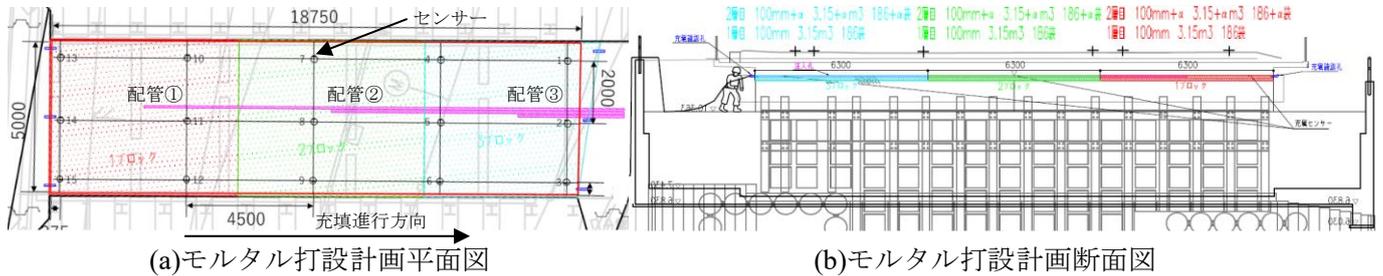
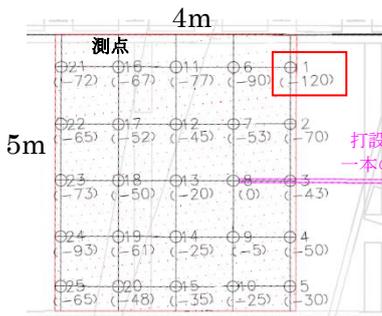


図2 モルタル打設計画



No.8を0として全体高さの差を確認。

図3 モルタル打設試験施工



図4 試験施工の場所



図5 型枠の写真（南入出線側）

② モルタルの充填確認方法

充填確認は振動センサー、エア抜きパイプ（図7と図8）を併用して実施した。使用した振動センサー（5mm×17mm×17mm）は、周囲の空気、ブリージング水（不完全な充填）、コンクリートといった物質を判別し、液晶画面（図6）に色分けすることで、打設状態を表示する設備である。これを桁下に3×5箇所配置し（図2(a)参照）、モルタルの充填範囲を確認した。エアだまりにより、僅かな空隙を桁下に残す可能性があったため、型枠の両端及び中央にエア抜きパイプを設置し、モルタルの漏れ出しを確認することとした。奥・中央付近からコンクリートの反応が確認され、奥・端部に広がり、徐々に手前側が反応していった。ポンプの圧送圧力は約0.5Mpaで、エア抜きパイプからも漏れ出しを確認後、エア抜きパイプを一旦閉塞させて再度モルタルを少量圧送し、圧が抜けないことを確認することで、充填完了の確認とした。

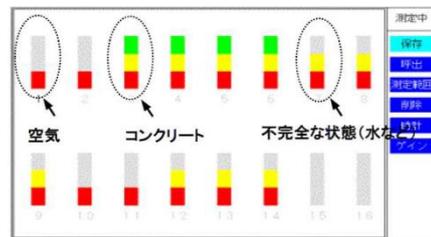


図6 センサーの液晶画面

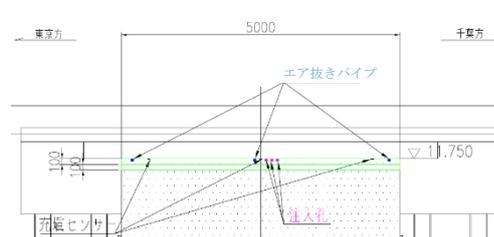


図7 エア抜きパイプ位置（型枠部）



図8 エア抜きパイプ

4. まとめ

密閉区間におけるモルタルの打設は、事前施工を実施し、打設管の配置を調整するに伴い、ミキサーの容量を上げることで、全範囲にモルタルを行き渡らせるようにした。モルタル充填完了を目視で確認できない場合においても、センサー、充填確認孔、圧送圧力で間接的に確認できた。

無収縮モルタル、密閉空間、架道橋、盛土構造、充填不良

連絡先 〒273-0035 千葉県船橋市本中山二丁目16番1号 プラザなかやま 1F TEL : 047-332-6271 E-mail : rai@jreast.co.jp