

27 品質管理

レディーミクストコンクリートに、 工夫と情熱を練混ぜて

株式会社大歳組
現場代理人
岸 源 己

1. はじめに

本工事のコンクリート構造物の施工において、品質・出来栄への向上を目的として、取り組んだ工夫について、現場の課題・問題点と、その対策、施工結果について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：鍵掛峠道路植木地区構造物工事
- (2) 発注者：国土交通省中国地方整備局
三次河川国道事務所
- (3) 工事場所：広島県庄原市西城町高尾地内
- (4) 工期：平成30年3月28日～
平成31年1月30日

本工事は、中国地方の山間部の標高550m～600mの位置に計画されている鍵掛峠道路（国道183号線バイパス）において、本線が横断する水路用ボックスカルバートを構築する工事である。

側面図 S=1:200

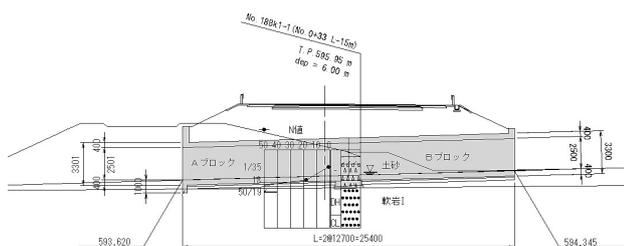


図-1 ボックスカルバート側面図

2. 現場における問題点

① コンクリート打設計画の立案

コンクリートの打込みが適切に行われないと、施工不良による初期欠陥が生じ、品質・出来栄が低下し、構造物自体の耐久性を損なう恐れがあるため、施工に先立ち、気候、地理、構造寸法などの現場特性を整理し、施工条件を踏まえた緻密なコンクリート打設計画を立案した。

〈気候条件〉 本工事の全体工程を計画し、暑中を避けた打設時期を検討したが、ボックスカルバートの構築が、クリティカルパス経路であり、打設時期の変更は、全体工程の遅れが生じるため不可能であった。このため、コンクリート打設時期は、7月下旬から9月中旬の一年の内で最も気温が高くなる夏期の施工となった。

〈地理的条件〉 現場近郊には、レディーミクストコンクリート工場が無く、現場から26km離れた工場から片道40分かけ、運搬する計画とした。

〈構造物寸法・コンクリート配合〉

構造寸法：（内幅2.6m, 内高2.5m, 延長24.5m）

部材厚：（縦壁0.4m, 頂版0.4m, 底版0.4m）

設計強度：24N/mm², W/C = 55%以下

配合強度：27-12-20BB（スランプ発注者指定）

※構造物の断面詳細は、図-2 参照

上記条件より、暑い季節にコンクリートを施工するため、気温の上昇に伴ってコンクリートの打込み温度も高くなる。そのため、コンクリート表

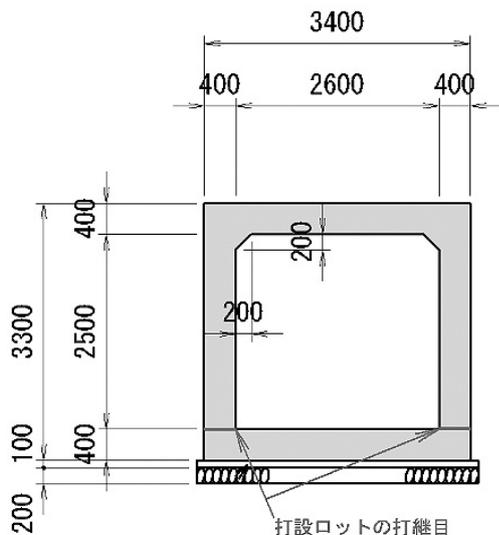


図-2 ボックスカルバート 断面図

面からの水の蒸発が多くなり、コンクリートのワーカビリティーが失われやすく、スランプが低下し、過早な凝結によるこわばり、水和熱の上昇、①急速な水分の蒸発乾燥によるコンクリート表面のひび割れなどの欠陥が生じる恐れがあった。

また、運搬時間が、片道40分を要し、同一車両が荷卸し完了後、次の材料搬入までには1.5時間以上掛かるため、運搬車両計画と打込区割り、打設層の施工手順を誤れば、下層のコンクリートの凝結が進行し、②コールドジョイントが発生しやすくなると予測した。更に、ボックスカルバートの壁厚は、40cmと薄いため、ポンプ圧送打設を開始すると1層の打ち上がり速度が速くなり、十分な締固めがなされないままに各層を打ち重ね急速な打込みを行った場合、③沈降クラックが発生する恐れがあった。

これら3つの課題の対策として、次に述べる工夫を現場で実施し、課題の改善を図った。

3. 工夫・改善点と適用結果

ボックスカルバートは、止水板を挟んで、AブロックとBブロックの2構造体で構成され、コンクリート打設ロットは、図-3のように計画し、打継目は、図-2に示す箇所とした。



図-3 コンクリート打設ロット図

① コンクリートの急激な乾燥の防止対策

コンクリート打設時に寒冷遮を張って、直射日光を防止し、コンクリートの急激な乾燥を防止するために、二重湿潤シートでコンクリート内の水分の逸散を防止し、適切な湿潤状態を保持し、初期乾燥ひび割れを抑制する対策を計画し、作業員に寒冷遮を設置するタイミングと、湿潤養生シートの敷設方法を指揮した。

コンクリート打込み完了後、直ちに寒冷遮を張り直射日光を防いで、コンクリートの乾燥を防止した。(図-4、5)

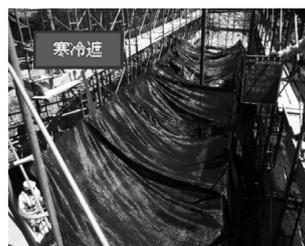


図-4 打設時の設置



図-5 湿潤養生時の設置

コンクリート凝結後、天端と型枠に散水し、天端にビニルシートを敷き、水膜と密着させその上にアクアマットを敷設して、二重シートとした。(図-6、7) また、適宜散水し、コンクリートの湿潤状態を保持した。



図-6 二重シート設



図-7 二重シート近景置状況

寒冷遮を設置したことにより、乾燥を防止し、水分の逸散を防止することができた。また、直射日光が型枠に当たらないので、せき板から急激に蒸発する水分も抑制することができた。湿潤シート

に加え、型枠振動機（アイロン式）を内壁型枠中央部に取付け、打設開始から完了まで、20分間隔で左右縦壁を交互に振動させた。（図-11）



図-11 型枠振動機の使用状況

通常、型枠振動機のみで締固めを行う場合は、振動の伝わる範囲が狭いため、こまめに移動させ満遍なく振動を与える必要があるが、当現場では、内部振動機の補助で使用するため、内部振動機と外部振動機を接近させて振動させた場合、過振動となり材料分離を誘発する恐れがあった。このため型枠振動機は型枠上端の鋼管に取付け、内部振動機から離して振動させた。これにより十分な各層の締固め作業を行うことができ、沈降クラックの発生はなかった。また型枠振動機を上端に取付けたことにより、気泡の上昇も促進され、エントラプトエアの除去にも効果があった。

これらの対策により、初期欠陥を防止した効果は、型枠脱型後のボックスカルバートの出来栄に顕著に表れた。（図-12、13）

4. おわりに

今回のボックスカルバート工では、現場作業員、関連会社の協力と助言をもらいながら、これらの工夫により、良い成果を上げることができた。

『良いコンクリートは、良いコンクリート施工技術者によってつくられる。』これは、土木施工管理技士会の「良いコンクリートを打つための要点」の最初のページに書かれていた言葉である。



図-12 ボックスカルバートの表面



図-13 ボックスカルバート全景

「良いコンクリート」に関しては、吉田徳次郎博士も、「良いコンクリートをつくるには、セメント、水、及び骨材のほかに、知識と正直親切を加えなければならない。」と述べられている。

全くこの通りだと思う。私は、常にこの言葉を肝に銘じて、これからも現場作業に携ってくれる人達と供に、コンクリートに情熱と工夫を練混ぜて施工にあたっていきたい。