

橋脚コンクリート品質向上に対する取組み

大成建設株式会社 正会員 ○松岡 元信, 大杉 輔, 黒木 芳彦

1. はじめに

近年、コンクリート構造物においては、複雑な形状の具現化や耐震性向上による過密配筋化がみられ、確実な充填等、施工性の向上が求められる。また地方等では、高齢化や他産業との人材確保競争によるコンクリート工不足が著しく、生産性向上といった課題が顕著である。その一方、レジリエントな社会の構築等を背景とし、コンクリート構造物においては、これまで以上に高い品質と耐久性が要求される。そうした中で、国交省や一部民間企業工事では、「美しいコンクリートは品質と耐久性の高いコンクリート」という概念のもと、表層品質評価手法¹⁾等を用いて、コンクリート構造物の評価を行っている。以上を踏まえ、本稿では、コンクリートの品質と耐久性を低下させる以下、①沈みひび割れ②表面気泡③砂すじ④乾燥収縮ひび割れ⑤打重ね線⑥型枠継目のノロ漏れ⑦豆板等の劣化因子を防ぐとともに、生産性向上にも貢献した取組み事例について述べる。

2. 対象構造物の概要

当工事は西日本高速道路(株)の4車線化事業である。今回の対象構造物は、真申川橋下部工 P1,P2,P3 橋脚(柱式橋脚 3 基)とする。基礎工はΦ8.0m の大口径深礎工となっている。橋脚周長が 5.3m×3.5m、高さが最大 25.0m である。また各橋脚においては、同形状の1期線橋脚が近接して存在する。当該橋脚は、1期線橋脚よりも約 200kg/m³ 程度、鉄筋量が増加しており、耐震性向上による過密配筋化が見られた。

3. 取組み内容と効果

①充填・締固め管理システム:「ジュウテンミエルカ[®]」

本橋脚の打設において、配筋が過密であり、打設箇所の基部が視認困難という現状があった。そのため、基部の充填・締固め状況が不明となり、充填不良発生の可能性が考えられた。対策として、橋脚基部にてコンクリート充填・締固め管理システム「ジュウテンミエルカ[®]」による管理を実施した。厚さ 0.6mm のシート状のセンサを型枠面に設置(写真 1)することで、電気抵抗の変化を検知し、空気、水、コンクリートとリアルタイムに判定することができる。また、振動もとらえるため、締固め管理も可能となる。取組み効果は、視認困難な箇所の充填・締固め状況がタブレット端末で即時に確認が可能となり、充填不良を防止し、美観を保持することができた(写真 2)。また、締固め作業の効率化も図ることができ、作業員の負担軽減、生産性向上に繋がった。



図 2 充填・締固め管理確認状況(タブレット画面)

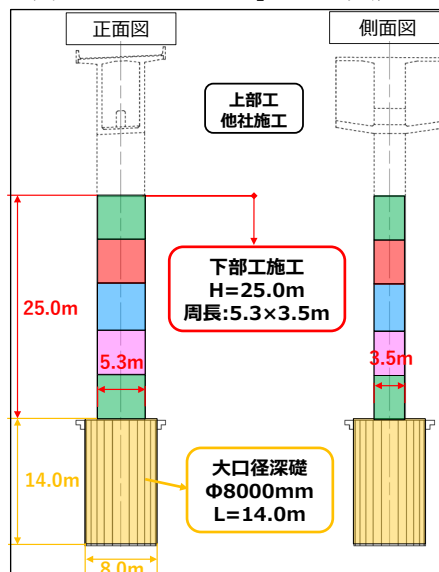


図 1 橋脚概要(真申 P2 橋脚)

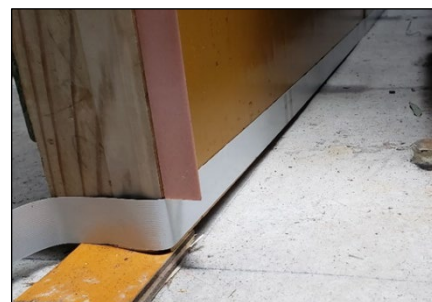


写真 1 センサ設置状況



写真 2 打設完了(橋脚基部)

キーワード 橋脚コンクリート, 過密配筋化, 締固め, 品質確保, 生産性向上

連絡先 〒858-0907 長崎県佐世保市棚方町 217-3 大成建設(株)九州支店佐世保道路下本山工事作業所
TEL0956-48-3655

②コードレス高周波バイブレータ(ECV-M シリーズ)

現状の締固め用バイブレータは、発電機やインバータに接続し使用しているが、準備に時間を要し、コード持ち要員の確保(2~3 人/本)、足場通路部での、コード取回しによる作業性や安全性に問題点があり、作業性が下がるとともに、品質低下に繋がることが散見された。対策として背負い式の高周波コードレスのバイブレータを採用した。効果として、コード持ち要員の削減や作業性・安全性の向上に繋がった。また、締固めの作業性が向上したことにより、品質確保に大きく貢献した



写真 3 バイブレータ使用状況

③鍍転化型防錆剤：ラスクリア

鉄筋加工から鉄筋組立完了後、コンクリート打設までに鉄筋に赤錆が発生し、それにより鋼材の腐食や錆汁による表面の汚損といった問題があった。錆対策としてワイヤブラシによる清掃は、作業効率の低下となっていた。そこで、鍍転化型防錆剤ラスクリアにより、局所的に防錆処理を実施した。効果として、コンクリートの付着を阻害せずに長期の防錆が得られ、赤錆を防錆黒被膜に転化し鉄筋の美観向上、錆汁の付着防止の他、清掃手間を低減し作業効率を向上できた。



写真 4 ラスクリア使用前後写真

④剥離剤：レジコンスーパー(No.4)

一般的な合板用剥離剤の使用時には、脱枠時に型枠が変形し、型枠転用時には継目のノロ漏れ等が発生し出来栄えに影響があった。また、脱枠時に力を要し作業員への大きい負担が発生していた。これらの対策として消泡性・離型力の高い剥離剤レジコンスーパーを採用することで、型枠の離型力が向上でき、型枠変形を抑制し、ノロ漏れ等を低減できた。また作業員の負担軽減に繋がった。従来の剥離剤は表面気泡が目立ったが、消泡性剥離剤を使用したことで、気泡や色付きを抑制し、表面の仕上がりが綺麗になり、出来栄えが向上することができた。



写真 5 レジコン使用前後写真

⑤高精度レーザー鉛直器(FG-LL30+)

本橋脚の施工において、足場や高低差によって、測量機による鉛直性の確認が容易でなく、錘球による確認を行っていた。そのため、鉛直性確認の精度が低く、傾斜や平面位置ズレといった可能性が考えられた。対策として、高精度レーザー鉛直器 FG-LL30+使用し、管理を行った。本製品は高さ 200m まで高精度で使用することができる。効果として、型枠組立時やコンクリートの鉛直性の確認が型枠工一人でも高精度で容易に行うことができた。また平面位置ズレを防止し、型枠の傾斜による段差等の不具合も抑制することができた。



写真 6 レーザー鉛直器使用状況

4. まとめ

多岐にわたる有効的な取組みを複合的に行うことで、橋脚コンクリートの美観や品質確保・向上だけでなく、生産性の向上、さらには、若手や経験の浅い施工管理および作業員のレベルアップにも大きく繋がった。

参考文献

- 1) 坂田 昇, 渡邊 賢三, 細田 暁, コンクリート構造物の品質向上と表層品質評価手法: コンクリート工学 2012 年 50 巻 7 号 601-606