

単一画像ならびにパノラマ合成画像を用いた 画像解析による打継面処理判定に関する検証



Investigation of joint disposal judgement by means of image analysis
by using single image and panorama composite image

野間康隆 Yasutaka NOMA *1 ・和辻総一郎 Soichiro WATSUJI *2 ・鶴田亮介 Ryosuke TSURUTA *3

研究の目的

コンクリートダム等のコンクリート構造物の施工においてコンクリートを打ち継ぐ際、コンクリートの力学・耐久性を低下させないために打継面の処理を適切に実施することが重要である。打継面は、コンクリート表面のレイタンスを取り除くためにグリーンカットを行う。グリーンカット後の打継面は骨材が露出した状態となり、従来は、熟練技術者が骨材の露出状況を見て処理の良否を判定していた。本研究の目的は、打継面処理判定の自動化による省人化や効率化および判定精度の高度化である。

現場適用性、経済性、汎用性、操作性などを考慮し、判定の自動化等の観点からカメラ撮影画像を利用した視覚情報による判定手法を提案した。提案手法の適用性評価を検証するために、屋外実験場、現場での撮影画像で判定を試みた。また、判定範囲の高領域化、効率化を目指してパノラマ画像による判定実験も実施した。

研究の概要

打継面処理判定のための画像解析手法によって、二種類の平滑化画像を取得し、差分画像を得ることで、骨材分布を抽出する。この骨材の面積比率から打継面処理の良否を判定する。

まず、単一画像による検証を行った。屋外実験場での検証を行うため、屋外実験場に7.6×2.2×0.15mのコンクリート板を施工し、このコンクリート板上面に高圧水を用いて模擬的に打継面処理を行った。この際、熟練技術者の判断で、処理が不十分な部分、良好な部分および過処理な部分を、範囲を分けて意図的に作製した。このように処理を施した打継面を市販のデジタル一眼レフカメラで撮影した。この際、表面が乾燥状態と湿潤状態での撮影を実施し、水が浮いた場合の判定に関しての検討も実施した。次に、打継面のあるコンクリートを施工している実現場の打継面を撮影した画像で解析を実施した。処理を行う前のコンクリート表面の画像と熟練技術者の判断で処理十分と判定された打継面の画像を撮影した。このように撮影した画像を解析することで打継面処理の判定に関して検討を実施した。

その後、パノラマ画像による検証を行った。幅3.5m、長さ9mのコンクリートヤードを使用し、撮影機器を取り付けた打継面処理装置搭載車両(約6.2m×約1.7m)により、打継面処理を行い、パノラマ合成のための動画撮影を同車両で行えるようにした。取得したパノラマ画像による判定解析を実施し、作業の効率化についても議論した。

結論

提案した画像解析手法によって表面の径が5mm程度の骨材分布の傾向を把握することができ、処理の良否を判定できることを示すことができた。打継面の乾湿状態、明るさによってパラメータを調整する必要があるため、現場で使用する際は、試行的にパラメータを設定するための検討を事前に実施しなければならないと考えられる。また、撮影した動画から打継面処理評価を行う際のパノラマ画像を取得することができ、このパノラマ画像により打継面処理の判定を良好に行うことができた。また、パノラマ画像を使用することで、従来の方法に対して、作業時間を最大85%短縮し、大幅な効率化を達成できた。パラメータの設定手法の確立が今後の課題である。

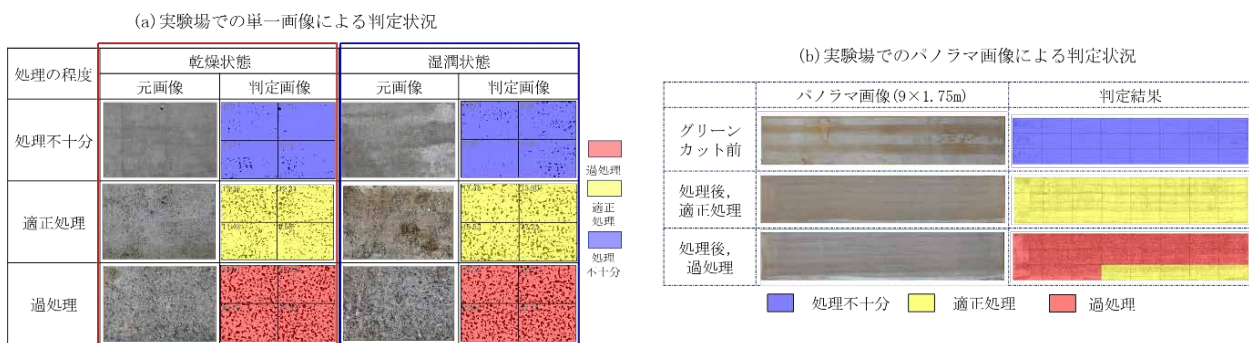


図-1 本研究における打継面判定結果