

アルギン酸ナトリウムの散布によるコンクリート施工時の降雨対策に関する検討 —その2 凝結遅延成分との併用による降雨対策と打継ぎ処理対策の両立—

(株)大林組 正会員 ○長峰裕子, 正会員 桜井邦昭, 正会員 伊佐治優, 正会員 上垣義明
ポゾリスソリューションズ(株) 正会員 阿合延明

1. はじめに

コンクリート施工時の降雨対策として、アルギン酸ナトリウム水溶液を打込み面に散布して、セメント中のカルシウムと反応させ、水に不溶なゲルを生成することで、コンクリートと雨水との接触を防止する工法を開発した(写真1)。アルギン酸ナトリウム水溶液は噴霧器で散布でき、また、コンクリート表面に生成した不溶性ゲルはブロー等により局所的に風を当てることで容易に除去できる(写真2)。しかし、実際の施工では、型枠の隅々まで完全には除去できないことも想定される。また、不溶性ゲルを除去せずともコンクリートを打重ねできれば、より施工の合理化が図られる。そこで、打重ね面の周辺に不溶性ゲルが混入することが硬化後の強度に及ぼす影響を調べた。

一方、文献¹⁾によれば、1つの積乱雲によりもたらされる降雨の継続時間は30分から1時間程度である。このため、大半の場合は、降雨の終了後に不溶性ゲルを除去して、打込み作業を再開することが可能と考えられる。しかし、降雨が長時間継続する場合や、打込み完了後に降雨となる場合も想定される。このような場合、後日コンクリートを打ち継ぐことになるが、そのためには打継ぎ面のペースト層を除去し、粗骨材を露出させる洗い出しが必要である。そこで、アルギン酸ナトリウム水溶液に凝結遅延剤を加えた溶液(以下、遅延剤入り水溶液という)を散布する方法を検討した。

2. 実験概要

2.1 不溶性ゲルの混入が強度に及ぼす影響

供試体の作製は次のように行った。φ100×200mmの円柱型枠の下半分にコンクリート(水セメント比55%, スランプ12cm, 普通ポルトランドセメント使用)を打ち込んだ後、濃度0.5%のアルギン酸ナトリウム水溶液を600g/m²散布し、90分間存置した。その後、新たにコンクリートを製造して供試体の上半分に試料を詰め、JIS A 1132に従い下層まで突き棒を8回挿入して突き固

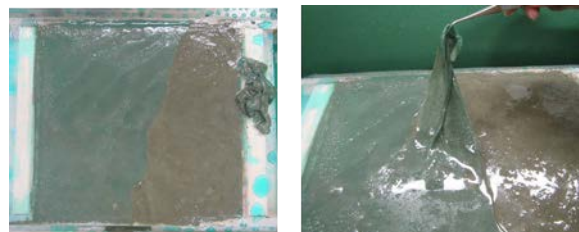


写真1 不溶性ゲルの生成状況写真3 簡易曲げ強度



写真2 アルギン酸ナトリウム水溶液の散布状況(左)とブローによる不溶性ゲルの除去状況(右)



度試験の状況

めた。比較のため、不溶性ゲルを除去して打ち重ねた場合、および一体でコンクリートを打ち込んだ供試体も採取した。材齢14日まで標準養生した後、圧縮強度と写真3に示す簡易曲げ強度²⁾の試験を行った。

2.2 降雨対策と打継ぎ処理対策の両立の検証

散布する溶液の種類は、①遅延剤入り水溶液(アルギン酸ナトリウムが濃度0.5%, 凝結遅延剤成分が濃度5%となるように混合した水溶液)、②市販の打継ぎ処理剤、③散布しない場合とした。①の散布量は600g/m²、②の散布量はメーカーのカatalogに従い300g/m²とした。

コンクリートを厚さ5cm×25cm×25cmの平板に打ち込み、30分後に遅延剤入り水溶液ないしは市販の打継ぎ処理剤を散布した。遅延剤入り水溶液を散布した試験体は、写真4に示す装置を用いた降雨試験を行った。

キーワード 降雨, アルギン酸ナトリウム, 凝結遅延剤, 不溶性ゲル, 打継ぎ処理, 強度特性

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 土木本部 生産技術本部 技術第一部 TEL03-5769-1322

降雨条件は、流量 1.7L/min，降雨時間 3 分間とした．なお、降雨強度に換算すると 1,600mm/h となる．実験中に表面を流下する上澄み水を採取して pH を測定した．散布の 72 時間後に高圧洗浄機にて洗い出しを行った．その後、粗骨材の露出部分以外を白色マーカで着色して写真を撮影し、画像データを 2 値化処理して、粗骨材の露出面積率を測定した．

3. 実験結果および考察

強度試験結果を表 1 に示す．不溶性ゲルを除去せずに打ち重ねた供試体の圧縮強度や簡易曲げ強度試験における破壊荷重は、不溶性ゲルを除去して打ち重ねた供試体や一体で打ち込んだ供試体と同等であった．簡易曲げ強度試験後の供試体の破断面の状況を写真 5 に示す．不溶性ゲルを除去せずに打ち重ねた場合でも、破断面に不溶性ゲルの混入は目視では確認できなかった．このため、実施工でも、不溶性ゲルをバイブレータや突き棒で破損させて周辺のコンクリートに混合すれば、強度特性に大きな影響は与えないと推測される．

遅延剤入りの水溶液を散布した試験体で降雨実験を行ったところ、水溶性ゲルの破損は生じず、ペースト分の流出も認められなかった．流下した水の pH は 7.89 であり一般排出基準を満足していた．洗い出し後の試験体の表面状況を写真 6 に示す．遅延剤入りの水溶液の場合の粗骨材の露出面積率は 62.9%であり、市販の打継ぎ処理剤を散布した場合(65.1%)と同等であった．

4. まとめ

- 本稿の範囲で得られた知見を以下に示す．
- (1) 不溶性ゲルが打重ね面に存在していても、打重ねの際に下層まで突き棒等を挿入して混合することで、硬化後の強度への大きな影響は認められない．
 - (2) アルギン酸ナトリウム水溶液と凝結遅延剤を混合した溶液を散布しても、降雨に対して十分な強さを有する不溶性ゲルを形成できる．また、散布の 72 時間後に高圧洗浄機で洗い出すことで、市販の打継ぎ処理剤と同様にペースト分を除去し、粗骨材を露出できる．

参考文献

- 1) ニュートン編集部編著：空を見るのが楽しくなる天気，ニュートンプレス，pp.42-43，2022.10
- 2) 天明敏行他：水平打継目の円柱供試体による曲げ強度試験，コンクリート工学年次論文集，Vol.35，No.1，pp.1333-1338，2013.7

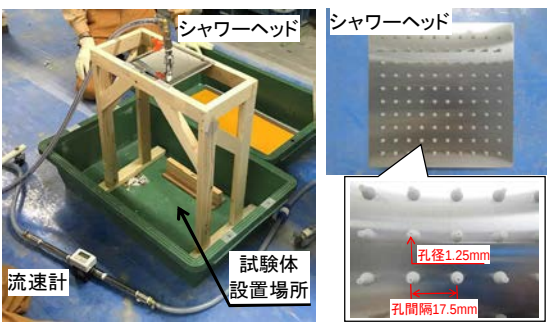


写真 4 降雨試験装置の概要

表 1 強度試験結果

供試体の製作方法種類	圧縮強度 (N/mm ²)	簡易曲げ強度試験 における破壊荷重(kN)
不溶性ゲルを除去せず打ち重ね	33.8	24.4
不溶性ゲルを除去して打ち重ね	34.7	24.4
一体で製作	34.3	23.8



不溶性ゲルを除去せずに打ち重ねた場合

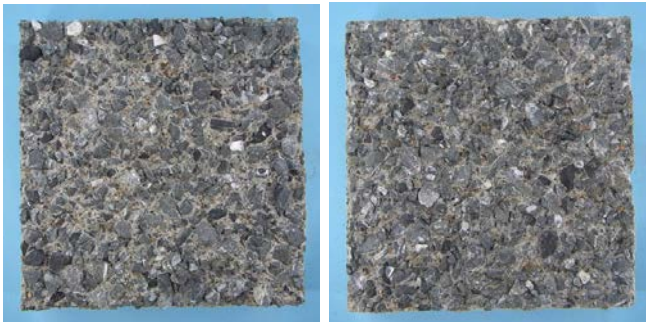


不溶性ゲルを除去して打ち重ねた場合



一体で製作した場合

写真 5 簡易曲げ試験後の供試体の破断状況



遅延剤入り水溶液

市販の打継ぎ処理剤

写真 6 72 時間後に洗い出した試験体の表面状況