

遠隔地での現場練りコンクリート工について

山梨県土木施工管理技士会
 小林建設株式会社
 土木部
 小尾直文
 Naofumi Obi

1. はじめに

本工事箇所は山梨県の西端に位置し、富士川の支流早川の最上流部野呂川において、度重なる台風や雪解け水及びゲリラ豪雨などの洪水被害により野呂川橋上流の既設蛇籠護岸工が倒壊されたため、今回修復することになった工事である。

現地にはこれらの蛇籠石が数多く残っており、これらを再利用して、溪岸の保護及び崩壊の拡大を抑制するために、新技術であるラウンドストーン工法及び移動式フレッシュコンクリート製造・圧送システムでの石張護岸工約220mを施工するものである。

工事概要

- (1) 工事名：野呂川橋上流護岸工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
富士川砂防事務所
- (3) 工事場所：山梨県南アルプス市芦安芦倉
- (4) 工期：平成21年7月14日～
平成22年3月31日
- (5) 工事内容：作業土工 6,690m³
基礎コンクリート工 161m³
護岸工（石張） 3,762m²
階段工 232m²
構造物撤去工 4,895m²

2. 現場における問題点

現場は標高1,500mを越す山間部であり、施工場所は、ふもとの民家より約30km離れているので、安定したコンクリート品質を確保するため、新技術である移動式フレッシュコンクリート製造・圧送システム（現場練りコンクリート）でのコンクリート打設を選択した。

新技術であるフレッシュコンクリート製造・圧送システムとは、コンクリート構造物に使用するフレッシュコンクリートを、工事現場において製造と圧送を同時に一貫して行うことを目的として開発された工法である。

その施工方法は、あらかじめ表面水率を調整し



図-1 工事場所参照

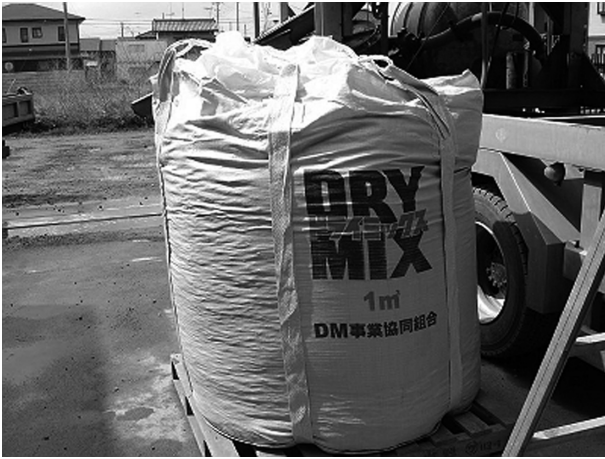


図-2 材料が入ったフレコンバッグ外観

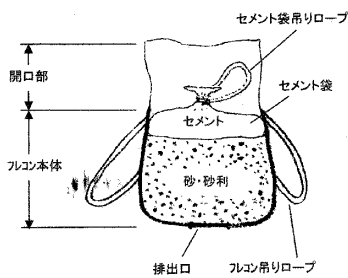


図-3 DM製品詳細

た細骨材・粗骨材およびセメントを、所定の配合でDM工場（茨城県にあるDRY-MIX製品を計量・袋詰めする工場のこと）にて、それぞれ計量し、フレキシブルコンテナバッグ（以下フレコンバッグと呼称 図-2参照）に骨材および内袋入りセメントの順で入れ、口元を閉じる（以下DM製品と呼称 図-3参照）。その後、DM製品を工事現場へ運搬し、水・混和剤タンク及び計量器とコンクリートミキサ・コンクリートポンプを搭

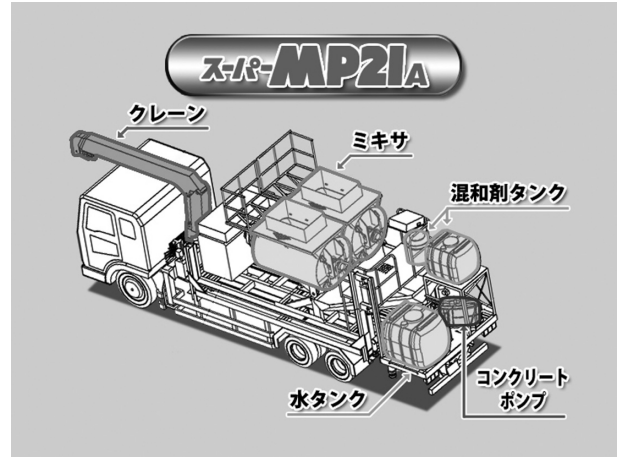


図-5 MP車概略

載した車両（以下MP車と呼称 図-4、5参照）へ、MP車付属のクレーンによりDM製品をミキサへ投入し、コンクリートが製造され、練られたコンクリートが配管を通して、コンクリートポンプにより最大40mまで圧送する工法である。

上記新技術は、第1にDM工場から現場までが遠すぎるためDM製品の材料品質が安定せず、また品質確保が難しいこと、第2に土木工事や国土交通省発注工事の施工実績がないため、施工や品質管理の面で不安要素が多いことが懸念された。

以上のことをふまえ、新技術に伴う施工方法改善及び品質管理の工夫が課題となった。

3. 対応策と適用結果

3.1 新技術に伴う施工方法改善

本施工箇所は山梨県南アルプス市の標高1,500mを越す山間部であり、DM工場のある茨城県は遠く、品質確保が難しく、またDM製品の運賃もかかるので、山梨県の本工事現場のふもと地域（現場より約30km）にH鋼と鉄板等で作成した仮設DM工場を建設した。（図-6参照）

DM工場建設後、近隣JISコンクリート工場より、細骨材・粗骨材・セメントなどの資材を納入し、その試験資料・配合報告書(19.5-5-40BB)をもとに、試験練りを行った。その結果、粗骨材の40mmは実績がなく、MP車の練混ぜ性能ではコンクリート1m³の練混ぜがスムーズに行えなかった。そこで、配合を0.8m³単位に変更し、試

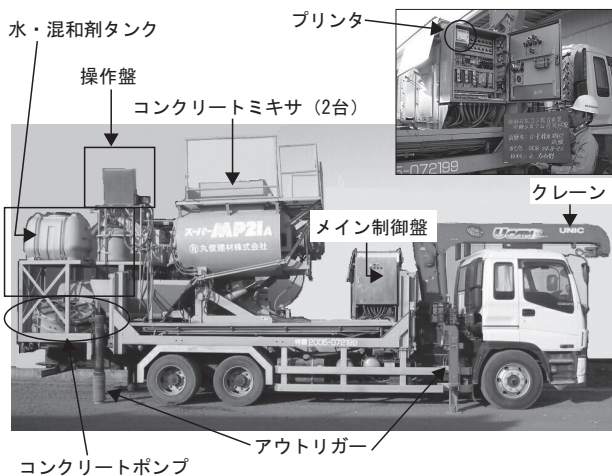


図-4 MP車概略



図-6 仮設DM工場

験練りを行ったところ、所定の品質を確保できた。

また、今回の施工では、スランプが5 cm などで圧送ポンプの使用は難しいので、圧送ポンプを外し、コンクリートバクタンへ流れるホッパーを取り付けた。(図-7参照)

施工を行う上で、この新技術は、ユニックの吊り上げ性能により、約3m~4mの範囲しか、DM製品のストックヤードを設けられないので、アウトリガーを完全に張り出すと、10tユニック車の片側に2列2段位(約20m³分)、ヤードが広く、機械や車の交差ができる場合で、両脇に2列2段位(約40m³分)を1カ所で打設できると思われたが、本工事は、作業ヤードが狭く、打設範囲が広がるので、DM製品をMP車で吊り上げ、投入するには、MP車の移動が余儀なくされ、一度に100m間を施工しようとする20m間隔位の頻度で移動しなければならない。その結果、コンクリート打設における作業効率が悪くなるので、



図-7 コンクリートホッパー改良



図-8 クレーン2台による施工状況

クレーンを2台に増やし、両サイドのクレーンにより、打設と投入を交代することで、打設範囲を拡大し、打設効率を上げた。(図-8参照)

3.2 新技術に対する品質管理の工夫

DM工場でのDM製品製作は、ストック期間が長くないよう、打設まで1週間以内を目安に計画的に作成を行った。また、表面水の変化が大きくなりたくないよう、パレット等の上に置くことで地上から離し、ブルーシートで囲い、DM製品の養生を行った。(図-9、10参照)また、DM製品運搬時や打設までのストック時も同様にブルーシートで覆い、養生を行った。

その後、コンクリート打設前にDM製品の表面水を再度測定した結果、制作時からの表面水の大きな変化は見られなかった。

本工事は、10月から基礎コンクリートを打設し、12月末には護岸石張りで使用するコンクリート打



図-9 DM 製品製作状況



図-11 練混ぜ水加温設備



図-10 DM 製品養生状況



図-12 DM 製品の養生施設

設が終了する工程だったので、当初より冬期施工を考慮して、練混ぜ水の加温設備や、DM 製品ストックヤード時の養生施設を計画し、12月より実行した。(図-11、12、13参照)

4. おわりに

今回山間部の現場練りコンクリート打設という観点から、新技術による施工を選択したが、この新技術の良い点は、プラント建設箇所が広範囲で選定できる。骨材等の材料管理が山間地などの厳しい自然条件下で行う必要がないため容易である。現地で練るため運搬する必要がなく、新鮮なコンクリートが打設できる。打設調整が容易なため、残コンが発生しにくい。反対に悪い点は、DM 製品をストックする場所が必要になるため、施工ヤードに制限が生じる。機械の移動が必要な現場や、クレーンが2台設置することが困難な場所で



図-13 DM 製品養生施設内状況

は打設効率が極端に悪くなる等であった。

この新技術は本工事のような山間部や震災などで生コン工場が近くにない環境で、施工場所に合わせた施工方法や品質管理を今後改善していくことで、大いに可能性のある工法であると感じた。