

45 品質管理

高所・長距離モルタル吹付工事における品質確保及び安全対策

無所属

株式会社親和テクノ

主任技師

小田和満紀

1. はじめに

本工事は令和2年7月24日の梅雨前線に伴う大雨によって発生した県道平戸生月線付近の山腹斜面崩壊に対し、斜面の安定を図るための法面工事を行ったものである。

工事概要

- (1) 工事名：白石地区林地荒廃防止工事
- (2) 発注者：長崎県県北振興局
- (3) 工事場所：長崎県平戸市主師町白石
- (4) 工期：令和4年12月5日～
令和6年10月31日
- (5) 主な工事数量：
 - ・現場吹付法枠工A = 2,943m²
 - ・モルタル吹付工A = 1,982.6m²
 - ・土工（掘削V = 7,420m³、埋戻しV = 3,536m³）
 - ・アンカー工N = 24本 L = 18m
 - ・重力式擁壁工V = 398.4 m³
 - ・かご枠工V = 22m³

2. 現場における課題・問題点

当現場の吹付施工箇所は、直高72m、水平距離が114mあり配管延長が約135m必要となる高所かつ長距離での作業となるため、従来吹付工法（最大直高45m/配管長100m）での施工は困難であった。また高低差が大きく長距離圧送となることから材料分離による、圧縮強度等の品質不良が懸念された。よって、高品質のモルタルを安定して圧送・吹付

を行うための施工方法を検討する必要があった。

また、当現場の施工箇所上部の岩塊は抜け落ちによりオーバーハング状を呈していたことや、高所での作業となるため、天候が作業の安全面に大きな影響を与える危険性が考えられた。そのため、安全対策を十分に講じる必要があった。

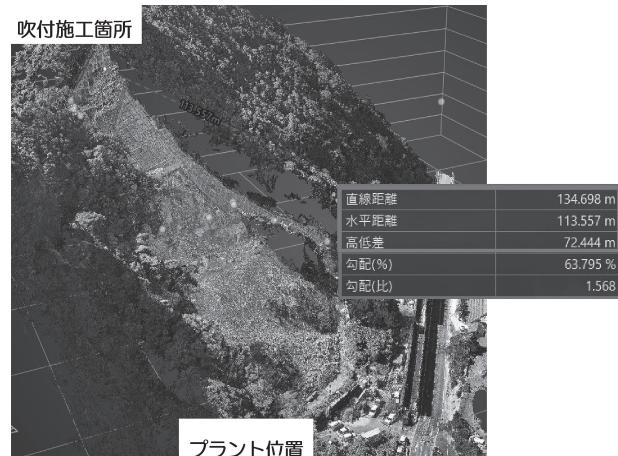


図-1 吹付施工箇所

3. 対応策・工夫・改善点と適用結果

【品質確保】

吹付工法はHiSP工法（最大直高160m/配管長300m）を採用した。HiSP工法はコンクリートプラントにおいて製造された生モルタルをポンプ圧送エア併用方式により品質を低下させることなく長距離・高所部に吹付が可能な工法である。流動性の高いモルタルをコンクリートポンプにより吹付ノズル先端から約40m手前まで圧送し、その地

点でモルタルの流動性を低下させる混和剤（急硬材）と圧縮空気を混合し、それ以降は圧縮空気によりモルタル圧送させ吹付をする。

また、圧送するモルタルの物性が重要なため、当現場では室内配合試験と基準試験結果を基に標準配合を決定した。

それにより高品質で高強度のモルタル吹付を施工することが出来た。

■従来工法（湿式吹付方式）との比較

HiSP工法と従来工法との比較	
配管長/直高	HiSP工法 (ポンプ圧送エア併用方式吹付) 300m/160m
プラントスペース	プラント占有面積が小さい
交通規制(夜間開放等)	可動プラントで夜間・休日開放OK
騒音	ポンプ圧送主体で騒音は小さい
繩維補強モルタルへの対応	有機纖維、鋼纖維
	従来工法 (湿式吹付方式吹付) 100m/45m
	プラント占有面積が大きい
	固定プラントは移動NG
	空気圧送方式は騒音大
	有機纖維のみ

図-2 従来工法との比較
(HiSP工法パンフレットより)

【安全対策】

施工箇所上部の岩塊はオーバーハング状を呈しており、ロープ足場のみでの施工が困難であったため、下端部に短管パイプ及びクランプを使用して根固め足場を設置した。これにより作業床の安全確保ができ資材の落下や荷崩れのリスクを軽減することが出来た。

また、現場両サイドに緊急避難退避場所（踊場）を設けた昇降階段を設置したことにより、落石等による作業員の事故を回避した。

さらに作業場に風速計を設置し、リアルタイムの数値を配信させ、関係者で情報を共有した。数値化することで作業中止の判断を明確にすることが容易になり、中止基準以上の風速が記録された場合は作業を中断し、事故を未然に防止した。

そして高感度カメラを2台設置し、24時間撮影をし、現場状況や作業状況を携帯端末やパソコンで確認できるようにし、悪天候時の現場の異常及び不安定設備や行動を早く発見することができる状況にした。また、赤外線カメラを採用したことにより、夜間時においても、現場の状況を監視することができた。

4. おわりに

今回採用したHiSP工法は高品質のモルタルを安定して圧送・吹付することが可能なため、耐久性に優れており、生モルタルを使用するため従来工法に比べプラント設備も省スペースであった。また、従来工法のような吹付機を使用しないため、圧縮空気により発生する騒音もなく、近辺への騒音に対する心配も不要であった。本工事では長距離吹付をする必要があり、本工法を選択したが、従来工法と比較し上記のような利点があるため、今後活用の機会が増えるのではないかと思う。

本工事において、私は現場代理人として携わった。今回の規模の施工経験はなく、長距離・高所部での吹付工事も初めての経験であった。しかし、現場における課題に真摯に向き合い、無事に問題が解決していくたびに、技術者としての喜びを感じることが出来た。今回の経験も技術者としての大切な財産になったと思う。

最後に、本工事を施工するにあたり発注者の皆様をはじめ、共同企業体としてともに施工を担った有限会社大川テクノ様、その他ご協力いただいたすべての関係者の皆様に深く感謝の意を表します。