

別圧送方式の斜面用モルタル吹付け技術開発

日本植生 正会員 ○ 藤嶋 泰良
 日本植生 大倉 卓雄
 大阪工業大学 フェロー会員 園田 恵一郎

1. まえがき

従来の一般的な斜面用モルタル吹付工法は、湿式吹付け工法でフレッシュモルタルを空気圧送する。品質保持のため施工範囲は、ホース延長 100m以下（または揚程 45m以下）とされている。また、設計基準強度は 15N/mm^2 と一般の構造物の場合より低い値になっている。したがって、施工範囲が制限されるので、現場が輻輳する、仮設費が嵩む、交通規制が必要などの問題があった。また、吹付けモルタルの品質安定、設計基準強度および耐久性の向上などの課題があった。これらの問題や課題の解決をめざした新しい吹付け技術開発および現場での施工状況について述べる。

2. 方法

従来の吹付け技術は練り混ぜたフレッシュモルタルを空気圧送するが、新たに開発した吹付け工法は材料（細骨材とセメントミルク）を別々に圧送し、ノズルに近いところで混合しモルタルを吐出させ、長距離かつ高揚程の圧送が可能になる。図-1 に本吹付工法の概要を示す。本吹付け工法は、主として以下の開発技術によって成り立っている。

2-1 骨材の安定圧送技術

細骨材を長距離、高揚程安定圧送するには、細骨材に対応して一定の表面水率に管理する技術が必要である。バッチごとに表面水率を測定し一定の値に調整できる計量器および圧力変動の少ない吹付け機（セパレートショットガン）による骨材の長距離、高揚程安定圧送技術を開発した。

2-2 高濃度セメントミルクの安定圧送技術

配合条件から決まる単位水量と一定の表面水率に調整する細骨材の表面水量との関係から高濃度のセメントミルクを圧送する必要がある。高性能減水剤の活用と、圧力調整機能を付加したグラウトポンプを用いることで、高濃度セメントミルクを安定圧送する技術を開発した。

2-3 圧送された細骨材とセメントミルクの混合技術

吐出ノズル近傍に混合管を考案し、圧送された細骨材とセメントミルクが安定にかつ均質な混合による吹付けが可能になった。

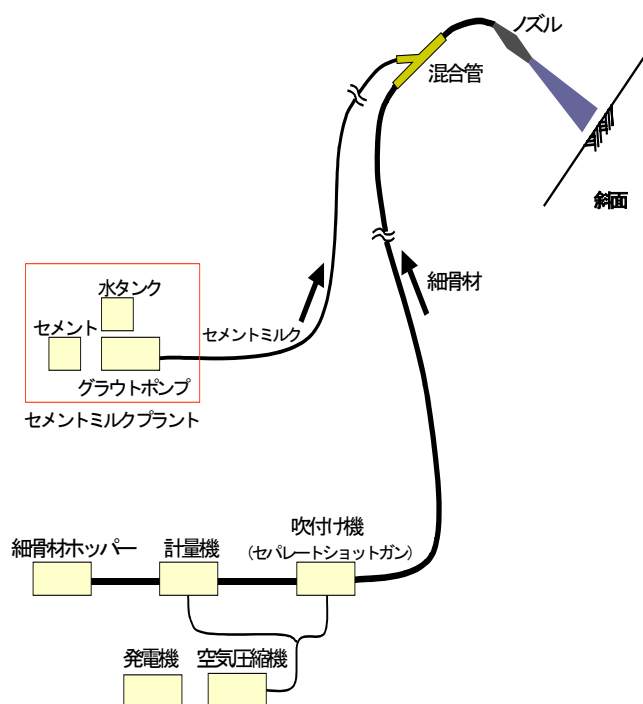


図 - 1 吹付工法の概要

キーワード：吹付けコンクリート、湿式吹付け、別圧送吹付け、吹付け工、枠工

連絡先：〒708 - 8652 岡山県津山市高尾 573-1、日本植生（株）技術部技術一課

TEL 0868 - 28 - 0251

3. 結果

3-1 施工範囲

別圧送方式の吹付け技術は、細骨材が安定的に圧送され、液体のセメントミルクも安定圧送されるので、長距離、高揚程のモルタル吹付けが可能となった。図-2は、本圧送工法と従来工法の施工実績を比較している。施工範囲は飛躍的に拡大していることが分かる。したがって、現場における吹付け機設置場所選定の自由度が向上し、吹付けシステム設置位置の制限から生ずる問題を相当に解消できるものと考えられる。

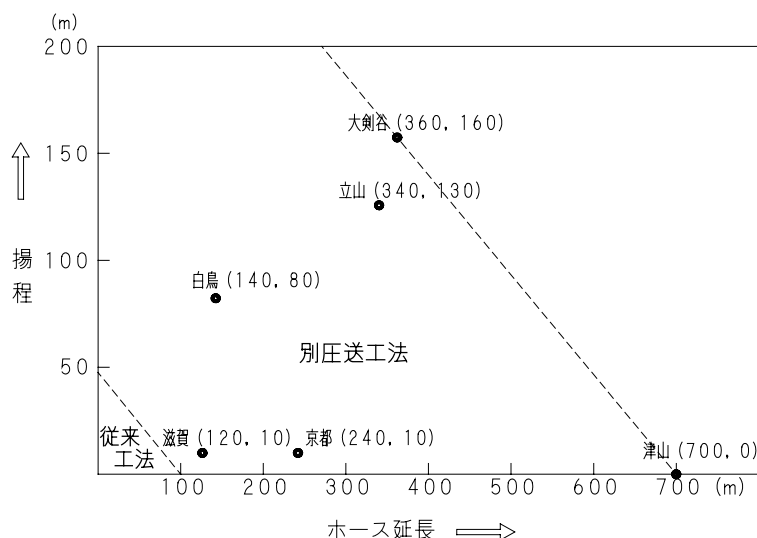


図-2 施工範囲

3-2 吹付けモルタルの品質

本工法の開発後6現場で施工した。図-2に各現場のホース延長と揚程を示す。この6現場において（1: 4、単位セメント量 420kg/m^3 、W/C60% 細骨材：海砂，山砂）吹付け場所で吹付た供試体から切り出したコア - (n=75)の圧縮強度(σ_{28})の平均値は 32.5N/mm^2 、変動係数は9.7%である。この数値は、モルタルの品質が従来工法より安定し向上していることを示す。また、本工法の吐出状況が安定していることは目視でも確認（写真-1）される。



写真-1 吐出状況

3-3 経済性

本工法は、施工範囲が飛躍的に拡大するので現場の各種の問題が相当に解消され、モルタルの品質安定向上により従来の値を上回る設計基準強度の採用が可能となるなどの経済性が考えられる。なお、本工法の施工事例はまだ少ないので、施工歩掛りの決定は今後の課題になるが、ホース延長100m以下（揚程45m以下）では、吐出量が従来工法と同等である。

4. 結論

従来の吹付け技術の発想から離れ、細骨材を長距離安定圧送する技術開発を基本にした新しい別圧送方式による吹付け工法は、従来工法の施工範囲を大幅に拡大し、品質の安定と向上が可能となった。そして、経済性も認められるので実用性があると考えられる。

今後、施工現場で得られるデータを集積するとともに、技術的改良を進め、優れた吹付け工法として確立させたいと考えている。