

コンクリート構造物の部分断面修復における小型吹付け工法の開発

西日本旅客鉄道(株)	正会員	近藤 健一
西日本旅客鉄道(株)	正会員	坂本 保彦
(財)鉄道総合技術研究所	正会員	丸山 直樹
B A S F ポゾリス(株)		松川 欣司

1. 目的

現在、コンクリート構造物の部分断面修復工法には、主にこてを使用した左官工法(写真1)が適用されている。この工法は、大掛かりな道具が必要ではないというメリットがあるが、鉄筋背面や鉄筋交差部周辺への材料充填など、品質の確保が困難な場合がある。

そこで、小断面を修復する際に左官工法と比較して一定の施工品質を確保することが可能な「部分断面修復に特化した吹付け工法」の開発を行ったので報告する。



写真1 左官工法

2. 開発方針

図1は、今回の小型吹付け機の開発方針の概念を示したものである。左官工法および吹付け工法のメリットを採用し、デメリットを改良することを目指して開発を行った。特に、「安定した品質の確保」と「作業性」に重点を置いた。適用範囲は、現在、左官工法が適用されている部分断面修復箇所とした。



図1 小型吹付け機の開発方針

キーワード コンクリート構造物、維持管理、吹付け、部分断面修復、品質確保

連絡先 〒530-8341 大阪市北区芝田2丁目4番24号 西日本旅客鉄道(株)鉄道本部技術部 TEL 06-6376-8136

3. 小型吹付け機概要

図2は本装置の写真(試作機)を示したものである。本装置は材料押出用エア供給部、材料タンク部、吹付け用エア供給部、ホース及び吹付けノズル部から構成される。従来の全断面修復の吹付け工法と同様、コンプレッサからのエアを用いて吹き付けるという点は同様である。大きな違いはポンプをなくした点である。従来、ポンプは補修材料を地上から足場上の作業員のもつノズルまで圧送するという役割を持っていた。今回対象とする部分断面修復で使用する材料は、箇所ごとで僅かですむことから、本装置では地上から圧送するのではなく高所作業車の中にタンクを入れ、練混ぜた材料をタンク内に投入することとした。また、タンクからの材料供給はエアを利用した。そのため、従来の大掛かりな足場の設置を省略することが可能となった。

また、従来にも部分断面修復を吹付けで行うための取り組みがなされているが、作業員が手で持つ部分が重くなるために採用されないケースも多く見られた。このため、吹付けノズル部と材料タンク部をホースにより分離することで、作業員が持つ必要のある部分を1kg以下に収め、作業性を向上させた。

4. 性能確認試験

本装置の性能を確認するため、3種類の吹付け用断面修復材について、室内試験、現場試験(2箇所)を実施した。写真2, 3に吹付け試験状況、完成状況を示す。

その結果、吹付け性状は各材料の特性により多少差異はあるものの、各材料とも仕上がり状況は良好であった。圧縮強度、付着強度は、規格値に対して十分な値を示し、本装置が断面修復材の強度、付着性に与える影響がないことを確認した。また、吹付け用エア、材料押出用エアを調整することで各吹付け用断面修復材が各社の推奨練り混ぜ水量内で吹付けが可能であることを確認した。作業性は、ホースの取り回しも良く、材料の詰まりもなく良好であった。施工速度(材料投入吹付けのみ)は0:07~0:12時間/1層/m²であった。吹付けモルタルの充填性確認では、各試験体を切断し観察した。モルタル内に多少空隙が見られたが特に問題となるような大きな空隙は見られなかった。

5. まとめ

本装置による試験施工の結果、断面修復材の強度・付着性など「安定した品質」を確保できることを確認した。また、「作業性」についても装置の取り回しが良く、材料詰まりは起きづらいことを確認した。

本装置は、断面修復面積0.1m²程度以上が点在する箇所、大型の吹付け機を持ち込むには効率的ではない5m²程度の面積に向くと考えられる。なお、吹付け機を複数機同時に使用すればより効率が高まると思われる。

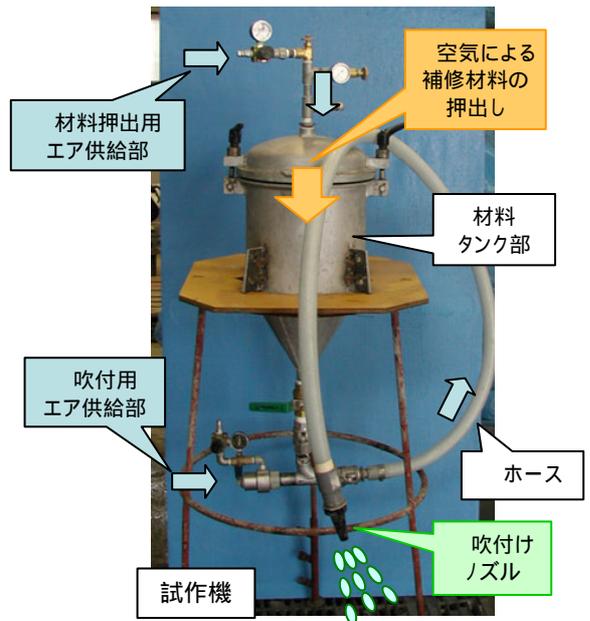


図2 小型吹付け機



写真2 吹付け試験状況



写真3 完成状況