

ポリマーを添加した新しい吹付けコンクリート工法の実用化

傍 奥村組技術研究所 正 本田 裕夫
同 正 萩森 健治 正〇藤田 早利

1. まえがき

N A T M の吹付けコンクリートは乾式工法によって多く施工されているが、粉じん、はね返りの多いことが欠点となっている。この欠点を改良するため最近いくつかの新しい吹付けコンクリート工法が開発されているが、いずれも設備が大がかりとなり、簡便さに欠けるのが実情である。筆者らは粉じん、はね返りの低減を目的としてポリマーを添加した比較的簡単な新しい吹付け工法を考案し、実用化に成功したのでその概要と実績を報告する。

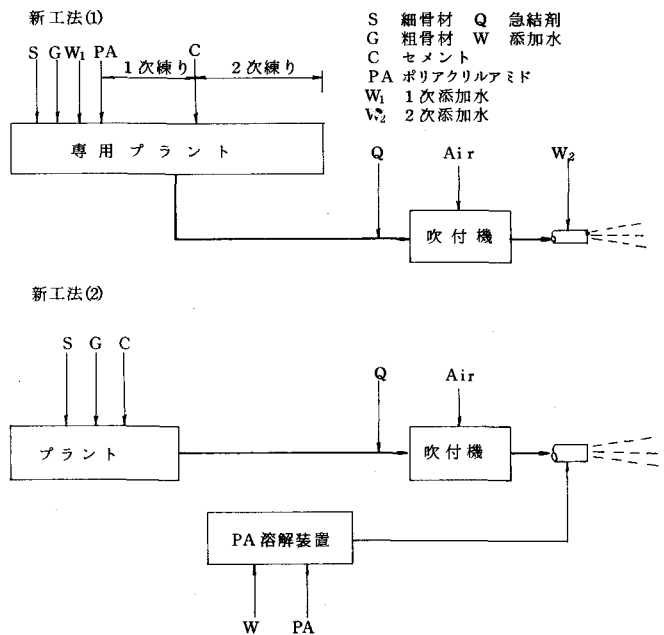
2. 新工法の概要

新工法にはポリマーをミキサー部分で添加する新工法（１）と、ノズル部で添加する新工法（２）の２種類がある。それぞれの配合フローを図－１に示す。新工法（１）は骨材に一定量の水とともにポリマー（ポリアクリルアミド；以下 P A と称す）を添加して混練を行う。この時の添加水は骨材の表面水も含めて単位水量の 50% とする。P A の添加量は単位水量の 0.15 ～ 0.3 % とする。つぎに、セメントを加えて再び混練を行ったのち吹付機に供給する。残りの水をノズル部で添加する。このように新工法（１）では２段階の混練を必要とするため、専用のプラントを開発した。専用プラントの特徴は上記の混練方法が行えるほかに、静電容量式の水分量計を装備して骨材の表面水量を測定し表面水量に応じて 1 次添加水の添加量を補正し、常に 1 次添加水と表面水量の和が一定となるようにした点である。これにより、2 次添加水量は常に一定値となり添加水量の管理が容易となる。

新工法（２）は従来の乾式工法において、P A 溶解装置を用いて P A を水に溶解してノズル部で添加する工法である。

3. 新工法（１）の実験結果

半径 3.5 m 延長 30 m の模擬トンネル内で専用プラントを用いて混練材料の吹付けを行った。配合を表－１に示す。はね返り率と粉じ



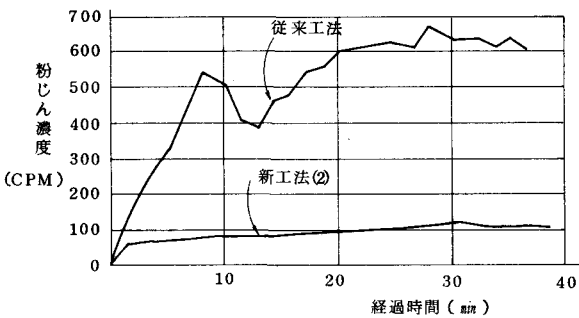
図－１ 新工法の配合フロー

Hiroo HONDA, Kenji HAGIMORI, Satoshi FUJITA

ん濃度の測定結果を表－２に示す．新工法を用いた場合，はね返り率は従来の乾式工法の1/2に，粉じんも従来の乾式工法の1/2に低減した．はね返り率の低減効果の理由を次のように考えた．骨材の周囲を高い粘性を有したP A水溶液がとりかこむことにより，その周囲にはセメントが強固に付着する．さらに2次水の添加により骨材周囲を強固にとりかこんだセメントがペースト状のクッションとなって吹付面に付着しやすくなる．

4. 新工法（２）の施工結果

新工法（２）は北神急行電鉄北神トンネルと本四架橋公団の鷺羽山トンネルのN A T M吹付けコンクリートに適用した．鷺羽山トンネルでの配合を表－３に，粉じんの測定結果を図－２に，強度試験結果を表－４に示す．



図－２ 粉じん測定結果

新工法（２）では，従来の乾式工法に比べて粉じん濃度が1／6に低減する結果が得られた．強度については，吹付けコンクリートよりコアドリルで採取ったφ50×100の供試体を用いて一軸圧縮強度試験を行ったが，従来の乾式工法と同等の強度を得た．

5. まとめ

- i. 新工法（１）は専用プラントを用いることにより，はね返り率は従来の乾式工法の1/2に低減し，粉じん濃度も1/2に低減する
- ii. 新工法（２）はP Aを用いることにより，粉じん濃度が1/6に低減する
- iii. 新工法（１），（２）ともP Aの添加量が微量であるため経済性にすぐれている
- iv. 新工法（１），（２）とも専用プラントまたはP A溶解装置を用いるだけで従来の乾式工法の設備に適用できる

6. あとがき

今回実用化に成功した新工法は比較的簡単な設備を用いて従来の乾式工法の欠点であるはね返り，粉じんの発生を著しく低減できることがわかった．

表－１ 配 合

	C (kg/m ³)	W/C (%)	s/a (%)	急 結 剤	P A
新工法(1)	3 6 0	5 0	6 0	5 (C×%)	0.15 (W×%)
従来工法	"	"	"	"	－

表－２ 測定結果

	はね返り率 (%)	粉じん濃度 (CPM)
新工法(1)	1 4.1	1 3 8
従来工法	2 7.9	2 2 9

表－３ 鷺羽山トンネルの配合

	C (kg/m ³)	W/C (%)	s/a (%)	急 結 剤	P A
新工法(2)	3 6 0	4 5	6 0	5 (C×%)	0.15 (W×%)
従来工法	"	"	"	"	－

表－４ 強度試験結果

	材令 7 日 (Kg f/cm ²)	材令 2 8 日 (Kg f/cm ²)
新工法(2)	1 7 3	2 4 6
従来工法	1 7 1	2 4 8