

VI-37

自給式コンクリートポンプによる超流動コンクリートの施工報告

京阪電気鉄道 正員 松村 修一

大林組

安友 金次

正員

松島 博之

正員○ 誓山 真

1. まえがき

近年、鉄道、地下鉄等の利用人工の増加に対処するためや、新線と駅舎部接合の必要性等から、駅舎部のコンクリート構造物の改築工事が増加している。しかしながら、特に地下鉄駅舎部等におけるコンクリート工事は時間的な制約が多く、かつ、地上交通への配慮から地下部の狭隘な場所での作業を余儀なくされている。本報告は、夜間に十分な締固めのできない部分へ超流動コンクリートを特殊自給式コンクリートポンプを用いて打設した結果について報告するものである。

2. 施工概要

2.1 施工条件

図-1に施工断面図を示す。

対象コンクリートの施工条件を以下に示す。

- 作業時間は、AM 2:00よりAM 3:20までの1時間20分に限定される。施工スケジュールを図-2に示す。（コンクリート打設作業は、約1時間）
- 沿道周辺への配慮から、地上部からのコンクリートの圧送はできず、軌道自動車をを用いて地下駅舎までコンクリートを運搬した後、地下部でコンクリート打設を行う。
- コンクリートは、棒状パイプレータ等による締固め作業が不可能である。
- 既設スラブの配筋ピッチより、既設スラブにコア抜きして設けることのできる、コンクリート打設口は直径100mm以下にしなければならない。

（打設口のピッチは1.2m）

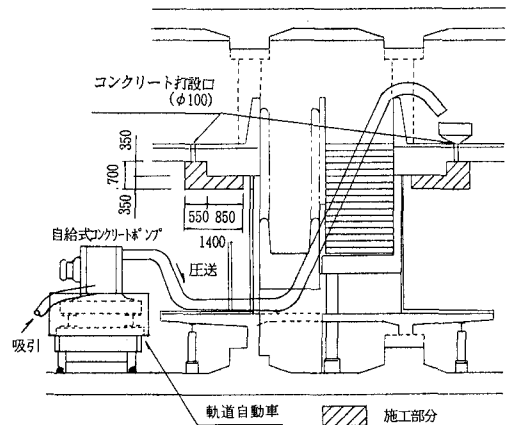


図-1 施工断面図

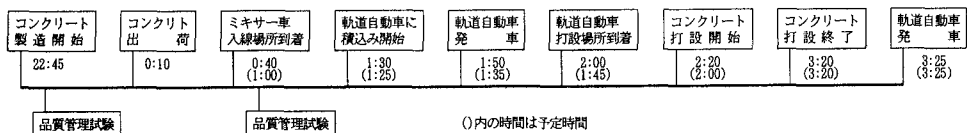


図-2 施工スケジュールおよび実績

表-1 運搬方法の比較

方法概要	打設能力 (m³/hr)	コンクリートに与える影響	必要人員
軌道自動車からホップまで人力運搬し、ポンプ打設	約 2.0	ホップ・スートの損失はほとんど無し	ポンプ工 4人 一般作業員 10人
軌道自動車からホップまでベーク運搬し、ポンプ打設	約 3.0	ホップ・スートの損失は大きい	ポンプ工 4人 一般作業員 5人
自給式コンクリートポンプ使用	約 4.5	コンクリートに与える影響無し	ポンプ工 4人 一般作業員 3人

※必要人員はポンプ打設作業のみに必要な人員である。

2.2 施工方法

軌道自動車に積み込まれたコンクリートを限られた時間内で、打設箇所まで運搬する方法として、表-1に示す方法を選定し、比較検討した。

検討の結果、超流動コンクリートの品質を損なわず、時間内にコンクリートを打設できる方法として、特殊自給式コンクリー

トポンプを用いることとした。特殊 表-2 自給式コンクリートポンプの仕様

自給式コンクリートポンプの仕様および写真を表-2、写真-1に示す。

3. 使用コンクリートの品質

3.1 使用材料および配合

表-3に超流動コンクリートに使用した材料を示す。コンクリートの発熱量を高めずに、超流動コンクリートとしての粉体量を確保するため、珪石微粉を用いた。超流動コンクリートの配合を表-4に示す。

3.2 品質管理試験方法および試験結果

フレッシュコンクリートのスランプフロー・Oロート試験・空気量について、練り上がり直後および荷卸し時に試験を行った。また、硬化コンクリートの試験としては、荷卸し時に採取したコンクリートの7日、28日の一軸圧縮強度を測定した。試験結果一覧を表-5に示す。

4. 施工結果

1回目および2回目の施工はともに、所定量のコンクリートを時間内に打設することができた。

充填性については、1回目の施工部分は梁部のすみずみまでコンクリートは充填され、既設梁との接合も良好であった（写真-2）。2回目の施工部分については、一部未充填部分が発生した。これは1回目のコンクリートのスランプフローは、70.5cmであったのに対して、2回目のスランプフローは、59.5cmと小さいためと考えられ、この様な条件下では、スランプフローは70cm程度必要であることが明らかになった。

5. まとめ

過酷な制約条件のもとで、超流動コンクリートを特殊自給式コンクリートポンプを使用することによって、所要の品質を満足しつつ、充填することができた。しかし、今回使用した特殊自給式コンクリートポンプでは、大量のコンクリートを打設することには適していない。今後、特殊自給式コンクリートポンプの吸引力を高めて、打設能力を高めることによって、利用範囲はさらに広がると思われる。

写真-1 自給式コンクリートポンプ



表-3 使用材料

種類	品名	品質
セメント	住友社製普通ポルトランドセメント	比重=3.15
細骨材	岡山県児島先堅場島海域産海砂	比重=2.52, FM=2.60
粗骨材	大分県津久見産石灰砕石	比重=2.69, FM=6.65
珪石粉末	伊豆特粉	ブレン値=5000cm/g
AE減水剤	ボゾリス SP-8HS	
AE助剤	ボゾリス 775S	

表-4 コンクリートの配合

スランプフロー (cm)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m³)							混和剤 P×%	
			水	セメント	F	砂	砂利			AE減水剤	AE助剤
65+5	41.3	50.3	165	400	150	782	807			1.8	0.0075

[注] P:セメント+F
F:珪石微粉末

表-5 品質管理試験結果

	試験時刻	スランプ 70- (cm)	Oロート タイム (秒)	空気量 (%)	コンクリート 温度 (°C)	一軸圧縮強度 (kg/cm²)	
						7日	28日
1 回目 施工	練り上がり直後	65.0	11.1	4.5	11.0		
	荷卸し時 (練り直後1hr20min)	70.5	15.2	5.5	8.0	430	494
2 回目 施工	練り上がり直後	49.5	18.0	3.7	12.0		
	荷卸し時 (練り直後1hr10min)	59.5	14.8	3.8	12.0	450	530

写真-2 充填状況

