

V-521

石灰石微粉末混入高性能コンクリートの充填性と流動性の検証

(社)セメント協会 研究所 石井 一幸

(社)セメント協会 研究所 村田 芳樹

日本道路公団 試験研究所 緒方 紀夫

日本道路公団 試験研究所 大中 英揮

1. はじめに

日本道路公団(以下、JH)では、PC構造物にJHの施工管理要領¹⁾の中で最も高い要求性能を有するコンクリート(P₂₋₂、材齢28日圧縮強度400kgf/cm²)を使用している。JHではより高性能(高流動、高耐久性、高強度)なコンクリートを研究開発すべく民間4社と共同研究を行った。本報告は、石灰石微粉末を混入した高性能コンクリートを実構造物として過密に配筋したポステンI型へ適用できるようにするために大型模型供試体を用いて実施した充填性および流動性試験について述べる。

2. 配合

使用材料を表-1に示す。混和材は、石灰石微粉末を混和剤は、芳香族アミノスルホン酸系の高性能AE減水剤を用いた。配合条件は、スランプロー60±5cm、空気量4.5±1%、材齢28日圧縮強度590kgf/cm²以上とした。プラントで決定した現場配合を表-2に示す。

表-2 現場配合

W/P (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						HAE (C+L)%	AE
		W	C	L	S	G			
32.3	49.6	171	476	53	779	806	2.3	0.001	

W/P: 水粉体比, L: 石灰石微粉末

HAE: 高性能AE減水剤, AE: AE助剤

表-1 使用材料

セメント	普通ポルトランドセメント 比重3.17 比表面積3,460cm ² /g
石灰石微粉末	比重2.71 比表面積4,220cm ² /g
細 骨 材	長野県千曲川水系 川砂 比重2.62, 吸水率1.34% 実績率63.0%, 粗粒率3.00
粗 骨 材	長野県千曲川水系 川砂利 比重2.60, 吸水率1.71% 実績率66.4%, 粗粒率7.05
混 和 剤	高性能AE減水剤 芳香族アミノスルホン酸系

3. 充填性、流動性試験用大型模型供試体

①充填性試験用大型模型供試体 $\ell=3.3\text{m}$ (図-1)②流動性試験用大型模型供試体 $\ell=15.6\text{m}$ (図-2)

4. 製造、運搬および打込み

(1) 製造

コンクリートの製造は、生コン工場において2軸強制練りミキサ(容量2m³)により1バッチ1.5m³として練混ぜた。モルタル先練りとし、粗骨材投入後90秒間練混ぜた。

(2) 運搬および打込み

運搬は、アジテータ車を用い、打込みはポン

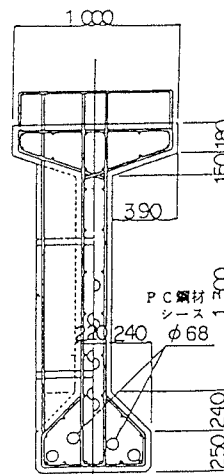


図-1 I形断面図

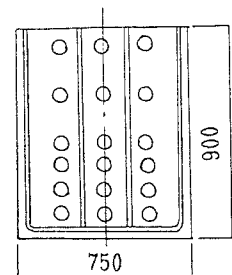


図-2 矩形断面図

ブ車を使用し、 $15\text{m}^3/\text{h}$ 程度の打込み速度で行った。

5. 充填性、流動性試験結果

コンクリートの製造時、運搬後およびポンプ圧送後のフレッシュコンクリートの性状は、いずれもスランプフローが60～65cm、フロータイム(スランプコーンを引上げてから50cmまで広がる時間)が4～8秒、Vロート流下時間が4～8秒であり、材齢28日の圧縮強度は、620～660 kgf/cm^2 であった。

(1) 充填性

図-1に示すアクリル板型枠を用いた大型模型供試体($\ell=3.3\text{m}$)よりアクリル板を通してコンクリートの打込み状況また、アクリル板型枠を脱型したコンクリートの状況(写真-1)からも充填状況が良好であることを確認した。



写真-1 充填状況

(2) 流動性

図-3に示す大型模型供試体($\ell=15.6\text{m}$)にコンクリートをポンプで打込んだ。図-4に示す流動状況図から流動勾配が平均で8%であった。また、この供試体から採取したコアを用いて粗骨材面積率と圧縮強度を測定した。その結果を図-5と6に示す。

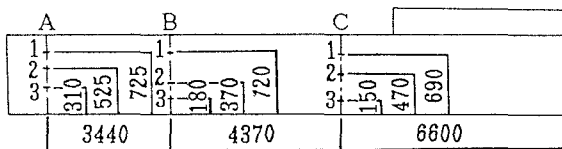


図-3 矩形供試体

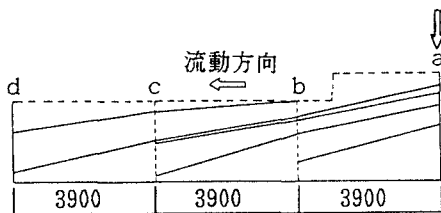


図-4 流動状況図

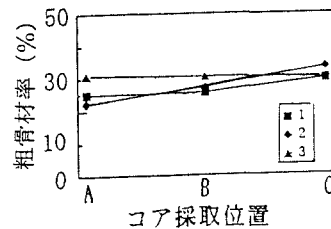


図-5 粗骨材面積率

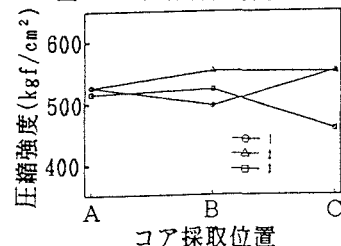


図-6 圧縮強度

6. まとめ

石灰石微粉末を混合材として混入した高性能コンクリートは、過密に配筋された構造物への充填性が確認された。また、ポンプの筒先より5m程度まで材料分離もなく流動させることが可能であることが確認された。

参考文献

- 1) 日本道路公団；施工管理要領，平成元年11月