

## 超遅延剤を用いたコンクリートの品質確認試験に関する報告

安藤ハザマ ○正会員 新居秀一, 正会員 白岩誠史, 古城戸浩隆

柳川市 まちづくり課 目野隆広, 梅崎慎司

### 1. はじめに

本工事は、福岡県柳川市発注の西鉄柳川駅自由通路の整備工事であり、隣接工事との工程調整の結果、夜間にコンクリート打設をする必要があった。生コン工場は近隣環境等の理由で夜間にコンクリートを製造することが出来なかった。そのため、打設開始可能時刻は20時30分であるが、夕方17時頃にあらかじめコンクリートを練り上げておく必要があった。通常のコンクリートでは練混ぜから打込み完了までの時間を満足できないため、超遅延剤の使用により可使時間を3時間延長させたコンクリート(以下、遅延コンクリート)を製造する必要があった。

遅延コンクリートは、土木現場において実績が少ない。その理由として、超遅延剤がJISで規定されていないこと、コンクリート標準示方書施工編にて規定されているコンクリート施工時の制限時間(練混ぜから打込み完了までの時間、許容打重ね時間間隔)を協議して変更することが必要なためと考えられる。本報告は、試験練りにより性状の確認された遅延コンクリートを実際に現場で打設した時に実施した性状確認試験についてまとめたものである。

表-1 配合 (24-8-20N)

水セメント比	細骨材率	配合表 (kg/m <sup>3</sup> )					
		セメント N	水	細骨材	粗骨材	混和剤	
						AE 減水剤	超遅延剤
48	45.8	358	172	831	1097	3.58	0.358

### 2. 試験概要

配合は、表-1に示すように、呼び強度24N/mm<sup>2</sup>、スランプ15cm、空気量4.5%のコンクリートに対し、外気温25℃の環境下で3時間の可使時間を見込んで、超遅延剤をC×0.1%添加する配合とした。

試験フローを図-1に示す。それぞれの工程で確認する試料は次の3種類とした。

1. 工場にて製造したベースコンクリート(以下、“ベースコン”と記す)。
2. ベースコン製造直後に、超遅延剤を後添加してアジテーター車に投入し、30秒間高速攪拌したコンクリート(以下、“添加時コン”と記す)。
3. 超遅延剤添加後、打設時刻(3時間後)までドラムの回転を停止して静置し、出荷直前に30秒間高速攪拌したコンクリート(以下、“出荷時コン”と記す)。

これら表-2に示すように、3種類のコンクリートの試料採取直後に、品質管理試験(スランプ、空気量、圧縮強度等)、ブリーディング試験、凝結試験、N式貫入試験<sup>1)</sup>、簡易断熱温度上昇試験<sup>2)</sup>を行った。

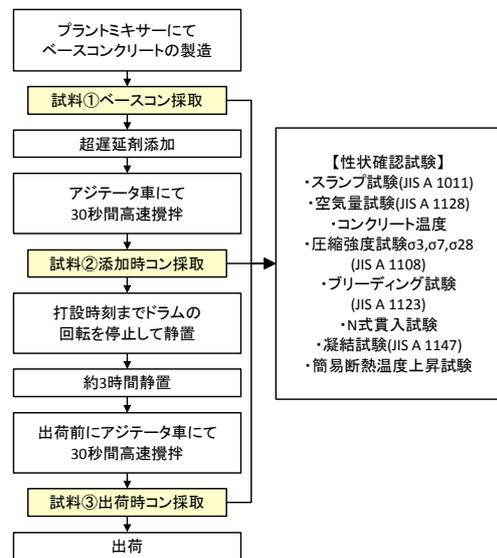


図-1 試験フロー図

表-2 品質確認試験項目および結果一覧

試料	採取時期	練混ぜ開始からの経過時間(h-m)	超遅延剤(C×%)	スランプ(cm)	空気量(%)	温度(°C)	ブリーディング量(cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup> )	ブリーディング率(%)	凝結時間(h-m)			圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )			練混ぜ開始からの経過時間(h-m)	
									始発	終結	3日	7日	28日	8cm到達	簡易断熱	
																温度上昇開始
1	練混ぜ直後	0-30	-	16.5	4.8	29	0.119	2.69	6-00	10-40	19.8	28.3	38.0	3-40	3-20	
2	超遅延剤添加後	0-50	0.1	18.5	4.6	29	0.211	4.76	8-40	11-00	18.0	26.9	37.5	5-40	5-20	
3	出荷直前	3-04	0.1	15.0	4.6	29	0.119	2.69	8-00	11-00	18.4	27.0	37.8	6-20	6-00	

キーワード 超遅延剤, ブリーディング試験, 凝結試験, N式貫入試験, 簡易断熱温度上昇試験

連絡先 〒107-8658 東京都港区赤坂6-1-20 安藤ハザマ 土木事業本部 TEL 03-6234-3670

### 3 試験結果

#### 3.1 品質管理試験

スランブ、空気量、温度、圧縮強度等の品質管理試験結果を表-2 および図-2 に示す。スランブは、超遅延剤添加時には 16.5cm から 18.5cm に増加したが、出荷時には 15cm となり、規格値  $15 \pm 2.5$ cm を満足した。空気量は添加しても変化は見られなかった。また、圧縮強度は、ベースコンと同等の強度であった。

#### 3.2 ブリーディング試験

ブリーディング試験結果を表-2 および図-3 に示す。添加時コンはブリーディング量がベースよりも 2 倍近く増えたが、出荷時コンは、出荷時にミキサー車で練り返すことでブリーディング水が抑制され、ベースコンと同程度となった。

#### 3.3 凝結試験

凝結試験結果を表-2 および図-4 に示す。出荷時コンは、ベースコンよりも始発時間( $3.5\text{N/mm}^2$ )が 2 時間遅延した。また、出荷時コンの方が若干添加時コンよりも貫入抵抗値が大きいのは、出荷時の練り返しによって、セメントの水和が促進されたことによるものと考えられる。

#### 3.4 N式貫入試験

N式貫入試験の試験結果を表-2 および図-5 に示す。出荷時コンは、貫入量の管理値を 8cm とする場合、管理値に達するまでの時間を 2.5 時間遅延させることができた。

#### 3.5 簡易断熱温度上昇試験

簡易断熱温度上昇試験結果を表-2 および図-6 に示す。出荷時コンは、温度上昇開始時間を 2.5 時間遅延させることができた。出荷時コンの発熱温度が、添加時コンよりも高いのは、出荷時の練り返しによって、セメントの水和が促進されたことによるものと考えられる。

### 4. まとめ

可使時間を計画通りに延長させた遅延コンクリートは、出荷前（打設前）に練り返すことで、ブリーディング量をベースコンと同程度に抑制しながら、凝結を 2 時間程度遅延させることが確認できた。

#### 参考文献

- 1) 十河茂幸・信田佳延・栗田守朗・宇治公隆：現場で役立つコンクリート名人養成講座改訂版，日経 BP 社，pp.67，2008.10
- 2) 中川好正・藤井真二郎・吉岡一弘・田澤榮一：ダブルミキシングがセメントの初期水和反応に及ぼす影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.29，No.1，pp.52，2007

