

## 実施工における高強度コンクリートの品質管理

河上 浩司 松田 拓 西本 好克 蓮尾 孝一

キーワード：高強度コンクリート、品質管理、フレッシュ性状、圧縮強度

### 研究の目的

現在、東京都江東区の豊洲地区では各所で再開発が行われ、IT 企業や大学の移転、集合住宅の建設、さらには大型商業施設がオープンするなど新しい都市に変貌しつつある。当社は豊洲2丁目の一角で超高層集合住宅を建設しており、当社としてこれまでの最高強度となる設計基準強度（以下、 $F_c$ と記す） $120\text{N/mm}^2$ や  $F_c100\text{N/mm}^2$ の高強度コンクリートを施工したので、その品質管理結果を報告する。



図-1 完成パース

### 研究の概要

コンクリートは、東京都内のレディーミクストコンクリート2工場（A工場、B工場）から出荷を行った。各生コン工場から出荷した高強度コンクリートの概要と施工にあたって定めた管理値（目標値）を表-1に示す。結合材として、A工場では、シリカフュームをプレミックスした特殊セメント（SFC）を使用し、B工場では低熱ポルトランドセメント（L）の一部をシリカフューム（SF）で置換した。また、 $F_c120\text{N/mm}^2$ のコンクリートでは、膨張材

（Ex）を  $20\text{kg/m}^3$  混入した。

表-1 コンクリートの概要と管理値

	A工場	B工場	
		100	120
$F_c(\text{N/mm}^2)$	100	100	120
結合材	SFC	L+SF	L+SF+Ex
mSn ( $\text{N/mm}^2$ )	$28S_{91}$ 0	$56S_{91}$ 15	
構造体補正強度( $\text{N/mm}^2$ )	100	115	135
変動係数(%)	6	6	6
調合強度( $\text{N/mm}^2$ )	112	129	151
目標空気量(%)	$2\pm 1.5$	$1.5, +1.5, -1.0$	$1.5, +1.5, -1.0$
目標スランプフロー(cm)	$65\pm 10$	$65\pm 10$	$70\pm 10$
コンクリート温度( $^{\circ}\text{C}$ )	$5\sim 35$	$5\sim 40$	
出荷時期	2006/6/28~9/1	2006/7/6~9/5	2006/7/7~9/5
総出荷量( $\text{m}^3$ )	470	282	77

### 研究の成果

コンクリートのフレッシュ試験の結果を表-2に示す。荷卸し時のフレッシュ性状はすべて所定の管理値を満足した。運搬時間によるフレッシュ性状の経時変化として、スランプフローは若干低下し、50cmフロー時間は遅くなり粘性が若干増加する。空気量やコンクリート温度は運搬前後でほとんど変化しないことが確認された。

表-2 フレッシュ性状

		SF (cm)	50cm時間 (sec)	Air (%)	CT ( $^{\circ}\text{C}$ )
A工場 Fc100 (出荷120台)	出荷時 (試験93回)	70.0	7.7	1.8	32.2
	標準偏差	2.3	2.2	0.3	max 34.5
	荷卸時 (試験64回)	66.5	7.6	1.6	31.2
	標準偏差	3.9	1.3	0.2	max 34.0
B工場 Fc100 (出荷71台)	出荷時 (試験66回)	73.3	8.9	1.6	31.5
	標準偏差	1.9	2.2	0.3	max 33.0
	荷卸時 (試験46回)	67.8	11.2	1.5	31.3
	標準偏差	3.9	3.7	0.3	max 35.0
B工場 Fc120 (出荷22台)	出荷時 (試験20回)	73.6	13.2	1.5	33.6
	標準偏差	3.6	4.5	0.2	max 36.0
	荷卸時 (試験22回)	70.5	16.1	1.6	33.2
	標準偏差	4.7	5.5	0.3	max 36.5

圧縮強度試験結果を表-3に示す。圧縮強度は、所定の材齢で所要の構造体補正強度を上回っていることが確認された。また、圧縮強度の変動係数は一部を除いて5.0%以下で、コンクリート強度の変動係数として設定した6.0%を下回り、設定値の妥当性が示された。

また、コンクリート中の塩化物イオン量も規定の  $0.30\text{kg/m}^3$  を大きく下回った。

表-3 圧縮試験結果

		出荷時			荷卸時				
		7日	28日	56日	91日	7日	28日	56日	91日
A工場 Fc100	平均値( $\text{N/mm}^2$ )	81.2	122	—	—	81.5	125	—	—
	標準偏差( $\text{N/mm}^2$ )	3.5	3.8	—	—	6.3	5.0	—	—
	変動係数(%)	4.3	3.1	—	—	7.7	4.0	—	—
B工場 Fc100	平均値( $\text{N/mm}^2$ )	72.8	117	130	137	—	110	129	—
	標準偏差( $\text{N/mm}^2$ )	4.0	4.4	4.5	5.3	—	5.2	3.8	—
	変動係数(%)	5.5	3.8	3.5	3.8	—	4.7	3.0	—
B工場 Fc120	平均値( $\text{N/mm}^2$ )	98.6	142	157	167	—	142	161	—
	標準偏差( $\text{N/mm}^2$ )	2.7	5.2	8.0	7.8	—	5.1	4.7	—
	変動係数(%)	2.8	3.7	5.1	4.7	—	3.6	2.9	—

Quality Management of High-Strength Concrete on Construction Site

HIROSHI KAWAKAMI TAKU MATSUDA YOSHIKATSU NISHIMOTO KOICHI HASUO

Key Words : High-Strength Concrete, Quality Management, Fresh Properties, Compressive Strength