

## 超高層RC造集合住宅の施工 その2 高強度高流動コンクリートの調合と管理

東京建築支店 建築事業部 伊藤博通, 佐藤秀孝, 中瀬博一  
札幌支店 建築工事部 横井知也

## 1. はじめに

現在,呼び強度が $40\text{N/mm}^2$ 以上のコンクリートを使用する場合,法37条第二項の規定により国土交通省告示(平成12建告示第1446号)で定める技術的基準に適合するものとして国土交通省の認定を得なければならない。本工事においてもそれに該当する範囲のコンクリートがあるため,実験を行って調合を決定し,「普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度 $33\text{N/mm}^2$ , $36\text{N/mm}^2$ 及び中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度 $39\text{N/mm}^2 \sim 60\text{N/mm}^2$ のコンクリート」について,㈱東京菱光コンクリートと連名で平成14年1月に認定を取得した。

その2では,認定を取得した設計基準強度 $36 \sim 48\text{N/mm}^2$ のコンクリートの調合計画と本工事における施工及び品質管理の結果について報告する。

## 2. 調合計画

3シーズン(夏期,標準期,冬期)の実機試し練り( $W/C = 29.3 \sim 37.9\%$ )の結果から,表-1に示す様な計画調合とした。

表-1 コンクリートの計画調合

圧縮強度の 基準値 $F_c$ ( $\text{N/mm}^2$ )	補正值 $_{28}S_{91}$	管理強度の 基準値 $F_c + _{28}S_{91}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	標準偏差 $0.1(F_c + _{28}S_{91})$	打設 時期	X min $0.9(F_c + S)$	X $F_c + S + 1.05$	調合強度 $_{28}F$ ( $\text{N/mm}^2$ ) $F_c + _{28}S_{91} + 2$	C/W <sup>*1</sup>	W/C <sup>*2</sup> (%)	使用予定 部位
39	3.0	42.0	4.2	夏期	37.8	46.4	50.4	2.47	37.9	13F柱 ~ 17F梁スラブ
	0.0	39.0	3.9	標準期	35.1	43.1	46.8	2.04		
	0.0	39.0	3.9	冬期	35.1	43.1	46.8	2.22		
42	2.5	44.5	4.5	夏期	40.1	49.2	53.4	2.59	37.9	4F柱 ~ 13F梁スラブ
	0.0	42.0	4.2	標準期	37.8	46.4	50.4	2.20		
	0.0	42.0	4.2	冬期	37.8	46.4	50.4	2.34		
48	1.5	49.5	5.0	夏期	44.6	54.7	59.4	2.83	35.4 37.2 37.7	1F柱 ~ 4F梁スラブ
	3.0	51.0	5.1	標準期	45.9	56.4	61.2	2.69		
	1.5	49.5	5.0	冬期	44.6	54.7	59.4	2.65		

\*1 C/WはC/W-標準養生材齢28日実験回帰式より安全を考慮し,5%低く設定した以下の式により求めた。

夏期:  $_{28}F = 25.3(C/W) - 12.2$

標準期:  $_{28}F = 22.4(C/W) + 1.1$

冬期:  $_{28}F = 29.4(C/W) - 18.5$

\*2 W/Cの範囲は実機の範囲( $W/C = 37.9 \sim 29.3\%$ )とした。

## 3. 施工結果

## (1) 柱コンクリートの打設結果

コンクリートはバケットを用いて3層に分けて連続的に打設を行い,高周波棒形振動機(40mm)で主筋の内側四隅の締固めを行った結果,豆板やジャンカの無い密実なコンクリートが得られた。また,ブリーディングがないため,コンクリートの沈降も目視では認められなかった。

## (2) 梁スラブコンクリートの打設結果

ポンプの配管は,施工階の1階下までは高圧用管を,そこから施工階までは通常圧用を用いて,ELVホールを利用して立ち上げた。先送り材は1:3モルタルを使用し,施工階に準備した生コンホッパー(1.5 $\text{m}^3$ )で受け,健全なコンクリートが筒先から吐出してきたのを確認するまでは,アジテータトラックに返却した。コンクリートの打設量は平均24 $\text{m}^3/\text{h}$ で,目視による筒先のコンクリートの品質は若干スランプフローの低下は認められたものの施工性は良好であった。

キーワード: 高強度高流動コンクリート, 中庸熱ポルトランドセメント

高強度高流動コンクリートの仕上げはブリーディングがほとんどなく，表層部にプラスチックひび割れを生じやすいため，打設直後に合成樹脂エマルジョン系膜養生剤を散布して金ゴテ押えを行った後，2～3時間散水養生を行った．金ゴテ仕上げが可能な時間は3時間程度と短いため，金ゴテ1回押え460m<sup>2</sup>，金ゴテ仕上げ90m<sup>2</sup>の作業に左官工事作業員平均8名と通常より多くの人員が必要となった．左官工事には高流動高強度コンクリートの仕上げの経験がある作業員を選出するか，事前に十分な教育を行う必要があると考えられる．

(3) コンクリートの品質管理結果

図-1にフレッシュ及び硬化コンクリートの試験結果を示す．フレッシュコンクリートの品質は気温等に大きな影響を受けるため，プラントと密に連絡を取り合い管理を行った．このため，荷卸し時のスランプフローは管理値60±10cmを，空気量は管理値2±1.5%を全て満足した．また，骨材の分離は認められなかった．ただし，筒先でのワーカビリティを考慮すると荷卸しで65cm程度が望ましいと考えられる．コンクリートの圧縮強度は使用するコンクリート，構造体コンクリートとも判定基準値を満足した．

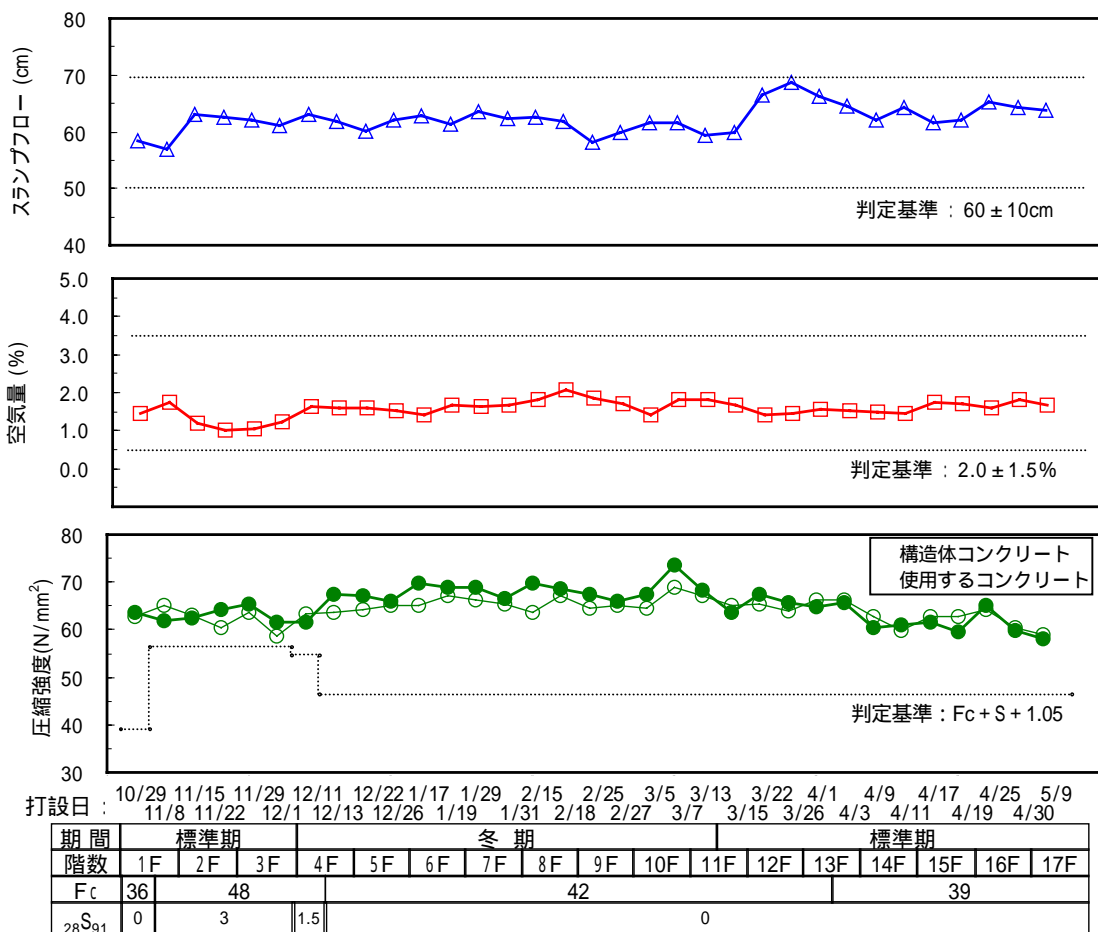


図-1 コンクリートの品質

4. おわりに

今回，当社として初めて高強度高流動コンクリートを高層RC建築物に適用した．そのため，事前にコンクリート品質管理責任者と品質管理者を選任し，品質管理責任者による事前教育を現場で行った．工事開始後は現場に常駐する品質管理者がコンクリートの出荷から荷卸し及び硬化コンクリートの管理を行った．その結果，フレッシュコンクリートの品質及び強度ともコンクリートの要求品質を十分に満たし，高品質な構造体コンクリートを確保することができた．本工事で得られた調査，施工及び品質管理結果を活かし，今後の工事のためにさらにデータを蓄積し，反映させていく予定である．