

11. コンクリート配合の実態調査

技術部 穴戸 薫、関口 幹夫、馬場 敦

研究区分：技術支援 研究費区分：総務部技術管理課

キーワード：配合、骨材、水セメント比、耐久性向上

中期計画との関連：技術支援 3 - 1 - ヌ

近年、コンクリート構造物の「剥落事故」「施工不良」など信頼性を損ねる事態が報道され、種々の対策が打ち出されている。東京都建設局では「土木コンクリート構造物の品質確保について（通知）」などにより、コンクリートの信頼性確保を図っているところである。本報文では、平成13,14年度における、東京都建設局発注工事で使用した生コンの実態調査を行い、骨材の使用状況などと、配合諸元について調査し、コンクリート構造物の耐久性確保をする上での課題について言及した。さらに、品質確保の通知文の趣旨についても詳細に記述し、耐久的なコンクリート構造物を構築する上での留意点について解説した。

骨材の使用状況の実態としては、以下のことが判明した。

骨材産地は、関東近県のみならず、北海道や九州地方など遠方からも移入している。

細骨材・粗骨材とも、良質な河川産骨材は得られ難く、碎石に依存している。

細骨材では、砕砂と山砂との混合使用が一般的である。

配合の実態（下表参照）では以下の傾向が判明した。

単位水量はスランプ値と密接な関係を持ち、目標スランプを高く設定すると、過大な単位水量となる。

所定の呼び強度を得るための水セメント比は、昭和60年と比較して、大きくなっている。

水セメント比の決定にあたり、所要の強度から求まる水セメント比と、耐久性確保の観点から定められた水セメント比（55%以下）のうち、小さい水セメント比を選択する必要がある。一般の鉄筋コンクリート構造物では、強度よりも耐久性上から水セメント比が決まる（下図参照）。

今回の調査結果や、社会の求めるコンクリート構造物に必要なものは何かを整理してみると、耐久性を高めることが非常に重要な要素になってきている。そのためには、これまでの品質管理の手法であるスランプ試験、空気量試験、圧縮強度試験だけでは不十分であり、水セメント比を規定して現場で単位水量のチェックを行うことや、スペーサーを所定数設置して鉄筋かぶりを確実に確保するなどの対応を確実に実施していく必要がある。コンクリート構造物の耐久性確保を図る上では、従来の強度至上主義からの脱却を図らねばならない時期にきている。

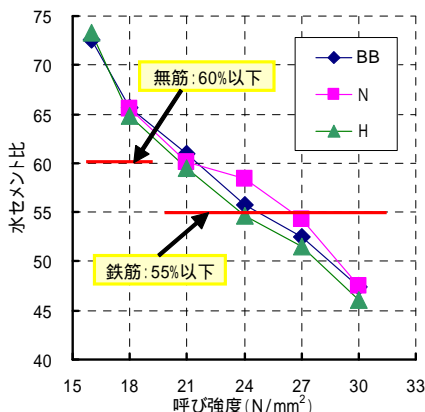


図 呼び強度とセメント水比の関係

表 示方配合平均値と標準偏差（平成13,14年度）

呼び強度	モルト種類	スランプ	セメント		水		細骨材		粗骨材		W/C		s/a	
			平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
16	BB	8	216.0	---	156.5	---	892.3	---	1045.3	---	72.6	---	46.6	---
	H	8	224.7	---	163.7	---	879.3	---	1045.3	---	73.3	---	46.3	---
18	BB	8	239.8	13.9	156.9	5.7	872.9	38.3	1028.8	42.1	65.7	3.3	46.5	1.8
	N	8	242.6	17.9	158.0	5.4	871.7	42.9	1031.4	36.5	65.5	4.4	46.5	1.9
21	H	8	249.0	16.5	160.6	6.0	860.5	37.3	1030.3	40.4	64.8	3.5	46.1	1.7
	BB	8	257.7	12.3	156.5	4.6	854.0	34.3	1032.7	37.7	60.9	2.4	45.9	1.6
24	N	8	264.3	26.8	157.4	4.8	850.8	41.9	1038.4	40.0	60.1	4.4	45.7	1.9
	H	8	270.7	23.6	160.2	7.6	837.9	38.8	1036.5	48.0	59.5	4.0	45.3	1.8
27	BB	8	281.4	11.8	156.4	3.7	823.2	34.5	1046.7	40.2	55.7	1.8	44.7	1.6
	N	8	277.9	15.3	161.9	4.7	830.3	23.3	1027.9	38.9	58.4	3.4	45.6	1.5
30	H	8	296.6	11.9	161.9	3.2	808.5	43.7	1047.5	40.6	54.7	1.6	44.2	1.9
	BB	8	300.1	---	157.1	---	809.0	---	1050.3	---	52.5	---	44.3	---
40	N	8	310.0	---	167.7	---	818.3	---	993.5	---	54.3	---	45.7	---
	H	8	317.0	---	163.0	---	803.0	---	1012.0	---	51.5	---	44.7	---
40	BB	15	374.8	10.9	173.8	2.0	727.1	28.2	1018.2	27.9	46.4	1.5	42.5	1.4
	N	--	367.5	---	175.0	---	772.0	---	991.0	---	47.5	---	44.1	---
40	H	8	359.0	7.5	165.2	4.0	741.5	36.9	1039.7	35.6	46.1	1.3	42.1	1.9
	BB	--	425.0	---	170.0	---	759.0	---	951.0	---	40.0	---	45.6	---
40	N	--	446.0	---	165.0	---	648.0	---	1047.0	---	37.0	---	38.6	---
	H	--	437.5	---	167.8	---	662.0	---	1039.5	---	38.4	---	39.3	---
種表	---	--	222.0	---	144.0	---	843.0	---	1107.0	---	65.0	---	44.4	---

--- はデータ数が10件未満のため標準偏差は算出していません