

名古屋工業大学 正員 吉田 弥智
名城大学 " 飯坂 武男
" " 〇杉山 秋博

1 まえがき

近年のコンクリート建設現場において工事の規模が大きい程、コンクリートポンプ車による打込みが実施されている。労力、工事の迅速化等を考えるならばこの事は当然と思われるが、その場合1日に打設する高さは、工事の種類にもよるが3m前後は普通と思う。このような場合のコンクリートの打設に際しては特に材料の分離に注意を要するのであるが、材料の分離がはげしくない場合においても上部コンクリートと下部コンクリートにおいては強度、水密性等において非常に変化があるものと思われる。

本研究は柱、壁、橋脚等のコンクリート打設を考慮して、一般にはこれらコンクリートの打込みにはコンシステンシーを変化させて打設すると良い結果が得られるが、一般にはコンシステンシーを変化させずに打設することが普通である。打設高さを高くした場合には上部、中部、下部のコンクリートの強度、水密性等は打込み高さに影響されるものであり、これらコンクリートの打設高さによる影響を実験的に考察した結果である。

2 使用材料およびコンクリートの配合

実験に使用したセメントは日本セメントKK製普通ポルトランドセメントである。骨材として細骨材は愛知県矢作川産の比重2.56, FM2.88, 粗骨材は岐阜県揖斐川産の比重2.54, FM2.05, 最大寸法25mmのものであり、減水剤は日本油脂社製のチュウポールCである。

これら材料によりコンクリートの配合は試練り等の結果表-1に示したのに基づき各々の水セメント比を一定にしてスランピングを変化させた18種類について実施した。

表-1 配合表

	スランピング cm	最大寸法 cm	空気量 %	水セメント比 %	S/a %	単位 水 量				
						セメント	水	細骨材	粗骨材	AE剤
PLコンクリート	5±1	25	1.5	45	41	393	177	717	1024	
	75±1	25	1.5	55	43	328	180	772	1015	
	15±1	25	1.5	60	44	314	188	785	992	
AEコンクリート	5±1	25	4.5	45	37	370	167	635	1073	0.148
	75±1	25	4.5	55	37	308	170	651	1100	0.123
	15±1	25	4.5	60	40	290	174	705	1050	0.116

3 供試体の作製

圧縮強度試験用供試体は図-1に示すような試作鉄製型枠15×15×50cmを二層に分けて突き固め後、ただちに同様の型枠をつみ重ねて四段をつみ打設高さを2mとし、コンクリート打設後3日目に脱型し試験材料まで屋内にて散水し試験直前にコンクリートカッターにて15×15×30cmに切断し供試体とした。

次に水密性の試験用供試体はφ15×30cmの円柱型枠を使用して図-2に示すように6段につみ重ね、強度時と同じくφ15×30cmを二層に分け突き固め後ただちに二段目を重ね6段とし打設高さを1.8mとしコンクリート打設後3日目に脱型し、試験日まで散水養生、直前に試験機の都合によりφ15×30cmにコンクリートカッターにて切断し供試体とした。

4 実験方法

圧縮強度試験は15×15×30cmの供試体を15×15cmの加圧板を使用して載荷し立方体強度となるように

実施した。水密性の試験においては圧力水を供試体の側面より中に孔へ向けて浸透させる外圧式のもので同時に3個の供試体を測定することができ、試験には水圧を10%として30分間加压し、所定時間後加压を中止した直ちにコンクリートの引張強度試験方法に準じて供試体を二分し水の浸透部断面を撮影し透水性及び断面より浸透深さを求め拡散係数にて比較検討した。

5 実験結果および考察
打設高さが高くなる場合における圧縮強度試験結果を示したのが表-2である。この強度値は図-1に示す通り一番底部をNO1として順にNO2,3...として表わしたもので、表より打設高さが高くなるにつれ強度の影響は底部より徐々に上昇し、特に最上部NO7においては水セメント比45,55,60%においても強度は30~40%程度小さく表われている。打込みに十分注意し材料の分離が起らないように打設したのであるが打設高さが高くなるとブリージング等による穴下収縮が生じこのような結果が表れたと思う。プレーンコンクリートとAEコンクリートについて比較すると両方とも上部になる程強度低下は見られるが減少率はAEコンクリートの方が小さく、材令7日においては水セメント比60%の場合、打設高さが1.2mまでは10%の減少でありAE剤の効果ブリージングを防ぎプレーンコンクリート程強度低下は著しく表われてない。また材令28日においても打設高さにおける急激な強度低下は見られない。AE剤の効果は水セメント比が大きい程作用する傾向が見られるが、上部コンクリート程強度減少は表れぬとの影響が水セメント比またはスランプのいずれが大きいか水セメント比を一定にスランプを変化させて追求中である。また型枠を2mに組立て頂部より落下させて打設し、型枠外よりパイププレートによる締めをした供試体について、強度はつみ重ねた場合とそれ程の変化は表れないが、豆板、材料の分離等は顕著に表れた。

次に水密性については圧縮強度より上部、中部、下部コンクリートの拡散係数の変化は大きく表れているが当日スライド等により説明させて頂きます。

図-1 圧縮強度用供試体

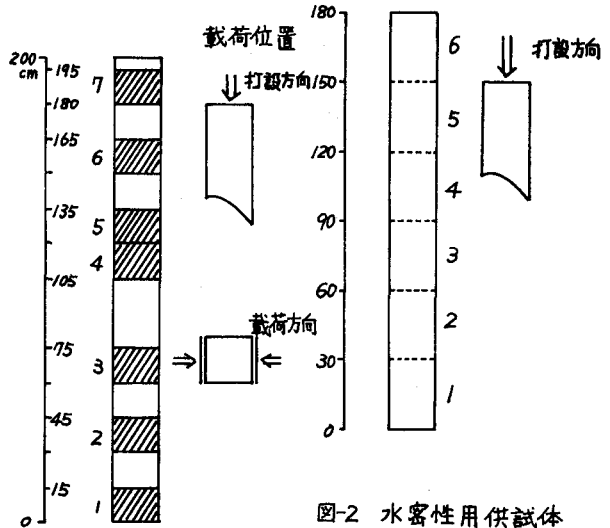


図-2 水密性用供試体

表-2 圧縮強度 (kg/cm²)

	w/c %	材令日	測定位置						
			1	2	3	4	5	6	7
PL コンクリート	45	7	380	334	323	315	315	304	258
			100%	88	85	83	83	80	68
			280	252	244	244	218	213	182
	55	7	100%	90	87	87	78	76	65
			240	204	209	194	192	187	163
	60	7	100%	85	87	81	80	78	68
AE コンクリート	45	28	440	424	378	352	352	348	290
			100%	96	86	80	80	79	66
			360	331	313	310	288	281	223
	55	28	100%	92	87	86	80	78	62
			300	255	249	240	240	225	171
	60	28	100%	85	83	80	80	75	57
	45	7	400	350	344	336	332	324	300
			100%	88	86	84	83	81	75
			280	263	260	244	238	238	196
AE コンクリート	55	7	100%	94	93	87	85	85	70
			200	196	194	180	170	166	144
	60	7	100%	98	97	90	85	83	72
	45	28	420	370	361	365	349	336	273
			100%	88	86	87	83	80	65
	55	28	360	317	317	310	310	306	230
AE コンクリート	60	28	100%	88	88	86	86	85	64
			300	255	258	249	246	240	201
	60	28	100%	85	86	83	82	80	67