

コンクリート強度試験に用いる標準供試体について

— 直方体供試体の提案 — (その2)

長野高専 正賀 山崎 英樹

〃 〃 〇上條 直秀

1. まえがき

わが国においては、コンクリートの圧縮強度試験はJIS A 1108, 引張強度試験はJIS 1113に規定されている。これらによると供試体はいづれも円柱体で、一般には直径 15cm 、高さ 30cm のものが用いられている。

圧縮試験の円柱供試体の成形には端面仕上げ(キャッピング)が必要である。これにはセメントペースト、硫黄等各種の方法があるが、いづれの場合にも相当の手間と熟練とが必要とし、キャッピングの良、不良によって強度の測定が不可能になったりする。また、キャッピングの方法によって養生期間にも多少の違いが出てくる。これらの欠点をなくするためにキャッピングの要しない供試体を製作すれば良い試みである。そのため直方体供試体(辺長 $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 、長さ 30cm)を製作し、長軸と直角方向からコンクリートを打設した。この供試体によれば、

加圧面は型わく側面によって仕上、端面のため平滑でキャッピング不要となる。本報告はこのキャッピングの要しない直方体供試体を用いてコンクリートの圧縮判定が可能かどうかについて、言いかえれば標準供試体として採用出来るかどうかについて検討したものである。さらに本供試体が引張強度試験としても使用した場合の強度比較についても検討を加えた。

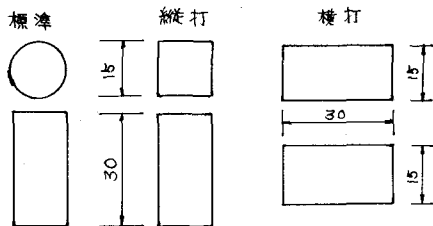


図-1. 供試体

どうかについて検討したものである。さらに本供試体が引張強度試験としても使用した場合の強度比較についても検討を加えた。

2. 横打込み直方体供試体

円柱供試体のように縦長の形で上下面を加圧面とするものはキャッピングを要す。横長の形にして側面を加圧面とすればキャッピングは不要で、型わく内面を平滑にしておけば平面度の良い供試体を得られる。そこで辺長 $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 、長さ 30cm の直方体型わく(図-1右端)を製作した。この横打込み直方体型わくを用いるには、コンクリートを打てん後型わく頂面よりわずかに盛り上げておき、フリージング終了後ストレートエッジで盛り上りを落しておけば良い。さらに供試体の形状の相違、なすびにコンクリートの打込み方向と加力方向の相違による強度差を知るために縦打ち直方体、標準円柱体、横打込み直方体の3種類の供試体を同一バッチより成形し、それらの強度間についても検討した。

3. 実験

(1) 材料; セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は比重2.60, F.M. 2.71, 粗骨材は最大寸法 25mm 、比重2.60, F.M. 7.76の厚川産。

(2) 配合; 表-1

粗骨材最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	w/c (%)	j/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
				W	C	S	G
25	80	50	36.4	185	270	676	1183

(3) 供試体の作製；図-1に示した3種類の型枠を用いて1バッチから3本づつの供試体を作成した。円柱および縦打ち供試体のコンクリート打込みは、JISに準じ、コンクリートを3層に分けて詰め、1層の突き数は25回、31回とし、横打ち供試体においては2層に分けて詰め各層47回突き回した。コンクリート充てん後恒温恒湿室に入れ、ブリーチング終了の確を見計らって、横打ち供試体においては表面をストレートエッジで仕上げると同時に、縦打ち角柱および円柱標準供試体のセメントペーストによるキャッピングを行った。そして24時間後脱型し水中養生とした。

(4) 載荷方向；圧縮においては、円柱標準形、縦打ち形は打込み方向と平行に載荷し、片方キャッピング面、横打ち形はコンクリート打込みと直角方向に載荷し、両端面とも仕上り面である。引張試験においては、円柱、縦打ち形は、打込み方向と平行、横打ち形は直角方向に加圧することになる。なお角柱形の供試体においては加圧棒を使用した。（図-2）

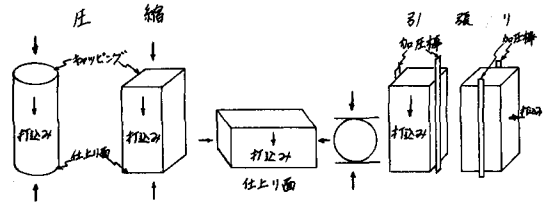


図-2. コンクリート打込み方向および載荷方向。

4. 実験結果

圧縮試験、引張試験ともに概令20日で行った結果を表-2、表-3に示す。なお引張試験においては割製法による。

5. まとめ

圧縮試験において、立方体供試体においては打込み方向と加力方向が同一のときの方が、それが直角方向よりも低いと報告されているが、本実験においては、立方体の短軸方向から打込み、長軸方向から載荷した方が大きな値を示したが、これは供試体の高さが半分のため突き回りが十分なこと、ブリーチングが少なかったこと等が理由として考えられる。

引張試験においてもほぼ等しい値が出た。

以上により横打ち立方体供試体はキャッピングなしの圧縮試験用の供試体として、労力、経済性、強度の点より考えて十分使用出来る可能性があり、またその供試体は引張試験用としても使用出来るものと思われる。なお同形供試体でせん断強度試験にも応用出来る。

以上。

表-2 圧縮試験

	強 度 (kg/cm ²)			強度比率(%)		端面状 態(%)			強 度 (kg/cm ²)			
	(1)	(2)	(3)	(1)/(3)	(2)/(3)	変形面積/全面積			横打 3本平均	縦打 3本平均	内柱 3本平均	
	横打 3本平均	縦打 3本平均	内柱 3本平均			(1)	(2)	(3)				
1	221	220	244	90.6	90.2	0.28	0.37	0.35	1	27.9	33.7	33.7
2	236	246	246	95.9	100.	0.44	0.60	0.42	2	34.8	27.7	31.3
3	238	257	277	85.9	92.8	0.38	0.53	0.65	3	32.3	31.4	33.6
4	234	261	226	103.5	115.5	0.45	0.47	0.21	4	34.1	31.3	32.9
5	238	251	238	100.	103.5	0.21	0.24	0.25	5	31.1	31.5	28.3
6	229	234	232	98.7	100.9	0.22	0.20	0.13	6	31.2	30.3	32.1
7	293	218	207	141.5	103.3	0.77	0.66	0.62	7	29.8	37.8	27.3
8	270	264	243	111.2	108.6	0.28	0.56	0.48	8	29.4	29.1	27.8
9	285	276	264	108.1	104.5	0.54	0.70	0.96	9	30.5	29.4	29.0
10	240	284	232	112.	106.9	0.10	0.59	0.62	10	30.3	30.1	28.1
11	306	297	262	117.	113.4	0.85	0.73	0.80	11	30.1	25.4	27.6
12	285	293	304	93.8	96.4	0.74	0.52	0.96	12	31.3	32.7	31.0
13	225	254	279	90.3	91.	0.36	0.82	0.54	13	32.7	31.2	28.8
14	264	283	264	100.	107.2	0.65	0.56	0.51	14	33.6	31.9	29.7
15	257	242	276	93.1	87.7	0.39	0.50	0.69	15	34.5	27.8	26.7
16	265	247	221	119.9	111.8	0.78	0.59	0.35	16	31.6	29.1	33.5
17	291	266	283	102.8	94.0	0.97	0.54	0.55	17	33.9	33.2	32.1
18	275	275	304	90.5	90.5	0.74	0.43	0.43	18	35.9	34.9	32.5
平均	261	257	256	103.	101.2	0.50	0.52	0.54	平均	32.0	30.5	30.3
標準偏差	24.8	25.3	23.8						標準偏差	2.10	2.36	2.35
分散係数	9.50	9.82	9.31						分散係数	6.57	7.75	7.76

表-3 引張試験