

V-350 各種コンクリートを打設した構造体の強度管理方法についての実験 (その2 圧縮強度試験結果の比較)

(株) 青木建設研究所 正会員 牛島 栄
(株) 青木建設研究所 正会員 酒井芳文
(株) 青木建設研究所 正会員 西村健太郎
(株) 青木建設研究所 正会員 谷口秀明

1. はじめに

本報告は、構造体のコンクリートの強度管理方法を把握するために、管理用供試体とコア供試体の強度発現性状について検討した。

なお、実験概要および構造体のコンクリートの温度履歴については（その1）で記述した。

2. 実験結果および考察

2-1 管理用供試体とコア供試体の圧縮強度試験結果の比較

表-1に管理用供試体およびコア供試体の各材令における圧縮強度試験結果を示す。図-1～図-4には、各種配合のコンクリートについてそれぞれの材令と圧縮強度の関係を示す。

管理用供試体の強度については、いずれの配合のコンクリートにおいても、標準養生した供試体の強度に較べて現場養生した供試体の強度は小さいが、材令の経過に伴ってその差は小さくなる傾向にある。また、いずれの材令においても、配合①を除き、現場水中養生の強度と現場封緘養生の強度はおおむね等しい。水セメント比の小さい配合①については、現場封緘養生の強度が現場水中のものを下回っているが、これは水和に關係する水量が少ないことも影響していると考えられる。

コア供試体の平均強度と管理用供試体の強度は、材令3日においては、コア供試体の強度が標準養生の供試体の強度より大きい結果となった。これは、本実験の様な比較的マッシブな部材においては、外気温度が低いにも関わらずセメントの水和熱による温度上昇の影響が大きく、初期の強度発現に寄与したものと考えられる。しかし材令7日を過ぎるあたりから、標準養生した供試体の強度が、コア供試体の強度を上回っており、コア供試体の強度の伸びは標準養生の供試体に較べて小さい。材令28日では、コア供試体の強度は現場封緘養生の強度とほぼ等しくなった。

表-1 管理用供試体およびコア供試体の
各材令における圧縮強度試験結果

2-2 標準養生に対する コア強度の比

図-5は、各材令において、標準養生の供試体の強度に対する、コア供試体の強度の比を示す。配合による大きな違いはなく材令3日で約1.4倍、7日で約1.0倍、28日で約0.9倍となった。

2-3 各材令のコア強度の28日強度に対する比

配 合	管理用供試体の試験結果					コア供試体の試験結果							
	養生 方法	圧 縮 強 度 (kgf/cm^2)				コア 番号	表面から コア中心 までの距 離 (mm)	コア中心 位置での 最高温度 ($^{\circ}\text{C}$)	最高温度 到達 時間 (hr)	圧 縮 強 度 (kgf/cm^2)			
		3 日	7 日	14 日	28 日					3日	7日	14日	28日
①	標準水中	529	778	870	963	コア1	110	57.2	30.0	704	769	780	801
	現場水中	330 (0.62)	652 (0.84)	742 (0.85)	837 (0.87)	コア2	170	61.5	32.0	703	790	790	764
	現場封緘	288 (0.54)	579 (0.74)	696 (0.80)	787 (0.82)	コア3	450	68.7	33.5	755	705	667	799
	平 均	—	—	—	—	—	—	—	—	721	755	746	788
②	標準水中	325	478	543	625	コア1	110	52.8	31.5	457	478	517	547
	現場水中	164 (0.50)	373 (0.78)	476 (0.88)	596 (0.95)	コア2	170	55.6	33.5	465	472	515	546
	現場封緘	164 (0.50)	384 (0.78)	473 (0.88)	552 (0.95)	コア3	450	61.8	38.0	499	491	509	523
	平 均	—	—	—	—	—	—	—	—	474	480	514	539
③	標準水中	183	276	336	407	コア1	110	40.5	23.5	243	290	298	341
	現場水中	73 (0.40)	186 (0.67)	260 (0.77)	335 (0.82)	コア2	170	43.5	27.0	254	275	301	330
	現場封緘	76 (0.42)	194 (0.70)	269 (0.80)	329 (0.81)	コア3	450	46.7	33.5	259	284	299	327
	平 均	—	—	—	—	—	—	—	—	252	283	299	333
④	標準水中	283	364	400	419	コア1	110	52.7	27.5	361	342	379	387
	現場水中	175 (0.62)	284 (0.78)	358 (0.90)	401 (0.96)	コア2	170	53.8	25.5	354	349	368	381
	現場封緘	177 (0.63)	295 (0.81)	347 (0.87)	384 (0.92)	コア3	450	59.9	26.0	358	342	339	356
	平 均	—	—	—	—	—	—	—	—	358	344	362	375

() は標準水中養生供試体に対する強度比

図-6は、コア供試体の強度について各材令の強度の28日強度に対する比を示したものである。配合③の場合を除き、材令3日で28日強度の約9割以上の強度が出ている。配合③については、他の配合のコンクリートに較べて、緩やかな強度発現をしていることを示しており、セメント量、セメントの種類の違いによる影響が伺われる。

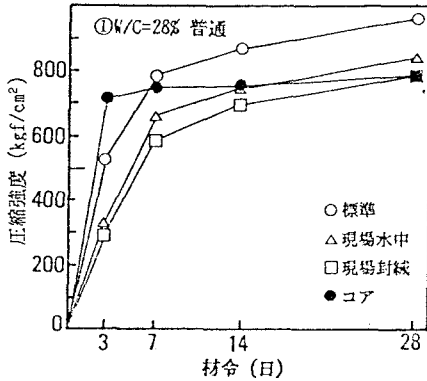


図-1

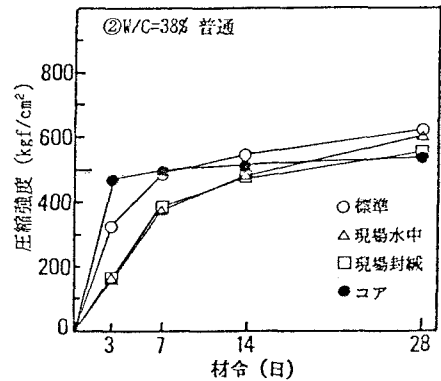


図-2

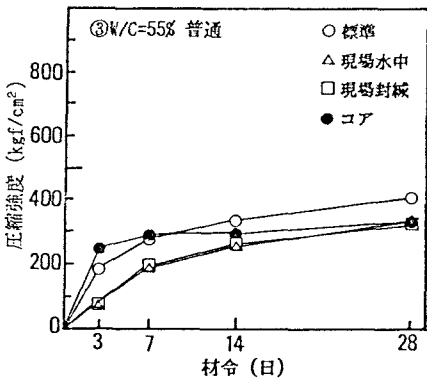


図-3

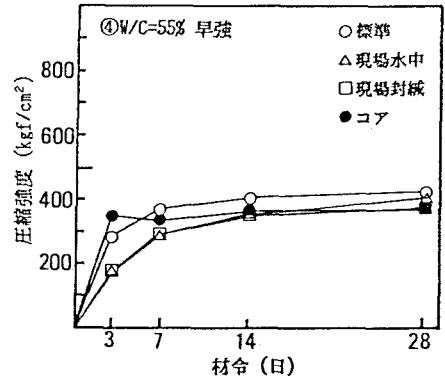


図-4

図-1～図-4 各配合の材令と圧縮強度の関係

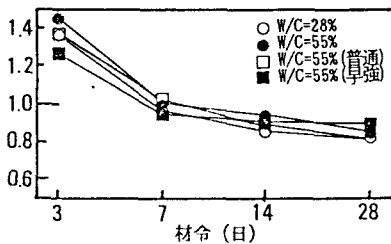


図-5 コア供試体の強度比

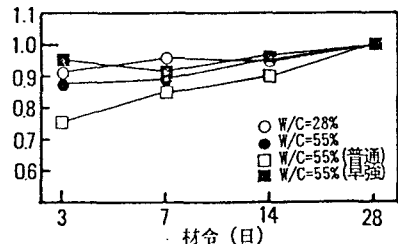


図-6 コア供試体の28日強度に対する比

3. まとめ

本実験の範囲においては以下のことが解った。

- 1) 構造体のコンクリートの強度発現性状は、管理用供試体の強度発現性状とかなり異なる。
- 2) 構造体のコンクリート強度を推定する方法として材令3日までは管理用供試体の強度で推定すると安全側となる。
- 3) 構造体のコンクリートの28日強度は現場封緘養生の供試体の強度で管理することが適切と考えられる。