

佐賀大学理工学部

正員

○ 大坪正典

平田武雄

古畑大七郎

佐賀県

(I) まえがき

生コン工場に於ける粗骨材の表面水の状態は、工場の設備、材料管理のあり方によって相違点となっており、特に粗骨材では少くとも3%から12%と大きく変動している。購入時6~8%の水分を普通加味して作り、時期により、骨材置場の状態、骨材置場から配合計量までの取扱方法、量、等によって経時的な表面水量の差を生じ、計量時に手動的或は自動的により水を補正を行って、所望の配合に管理することに注意が払われている。

骨材の粒度、形状の変化がその上に加わってくるので、所定スランプを得ることに難点をつかっているのであるが、この表面水の变化を考えると乾式生コンクリートと製造した場合、セメント量に対して20%以上の水が予め注水された状態になることが起り得るから、混練水を加えて打設現場で混練する数時間前に空練りさせ、運搬される間にセメント水和がかなり進行しており、強制風化をさせたセメントを使用したコンクリートの物性をもっとものと考えられる。

そこで、練水率と注水保留時間と変化させたモデルについて、フロー、強度、長さ変化等について23の試験を行ったのでその結果を報告します。

(II) 試験概要

試験材料としては普通ポルトランドセメント、細骨材として、豊浦標準砂、唐津産海砂、蔵木産砕砂を用い、モデルの物性EJ15モデル試験、オートクレーブ処理を行って試験した。

事前注水量として0%、5%、10%、15%、20%に相当するもの、保留時間として、1、3、5時間と変化させた。

唐津産海砂(乾燥状態)

に上述の水量を注水し、ホバートミキサーで急速2分練りませ、その後セメントE520gを加えて低速で2分均質混合し、ボールに入れ、恒温恒湿(20℃湿度80%)の養生室で所定時間放置後、混練水を加えて、3分均平

図-1: 注水保留時間とフロー値

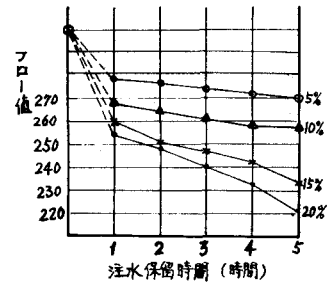


図-2: 注水保留時間と圧縮強度

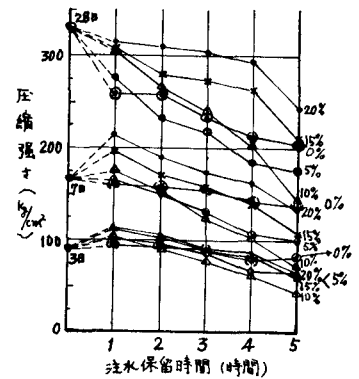


図-4: 材令と圧縮強度の関係 (オートクレーブ養生後室内養生)

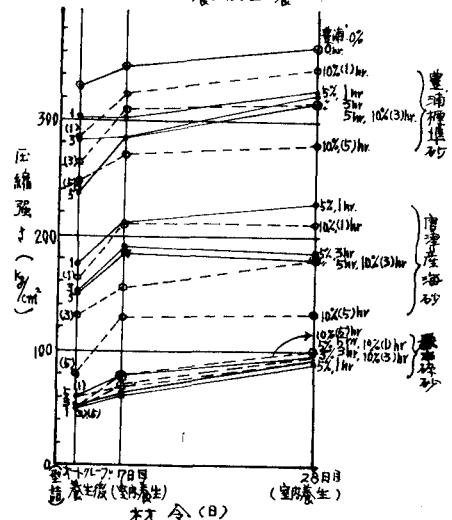
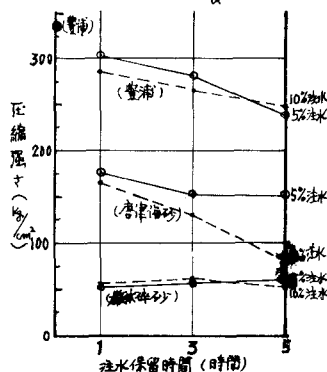


図-3: 注水保留時間と圧縮強度 (オートクレーブ養生後)



練り、JISに準じて供試体を作製した。

オートクレーブ処理はASTM C-151に準じて行ったが、上記3種の細骨材に ϕ 5, 10%の注水を行いオートミキサーで2分間低速で攪り混ぜ、前記の時間養生室(20℃ 湿度 80%)に所定量秤量したものを、混練水を加えて手練りした。型詰めしたものを養生箱に24時間静置した後脱型した。脱型後16時間半水中養生してからオートクレーブに入水、昇温昇圧3時間、217℃21atに3時間保持、冷却1時間半後、諸測定を行った。

モルタルの ϕ 5, 10%となる様に前処理時添加した水量は混練水量から差引いて減算した。

(III) 試験結果

(1) フローについて

図-1の如くいづれも添加水量の増えと共にフロー値が減少して行くが、両端2時間の遅延によってもフロー値は減少する。

特に15%以上になると、4時間以上遅延したフロー値が減少することから認められ、乾式全コンクリートに打撈現場で注水混練する場合、所定量の混練水でババサバになり、気配合をセメントコンクリートの性状を失し、析層スラブルを招く恐れが混練水を増加せねばならないと起こることが認められた。

(2) 圧縮強さおよび曲げ強さについて

圧縮強さは注水量が同じである場合は、保留時間の長いもの、強度低下が大きく、特に10%注水、5時間放置したものが、強度低下が甚だしい。材令の短かい3日、7日強度では15、20%注水のものは、名保面時肉とて、その圧が標準のものより大きいが、これはこの保留時間中におけるセメントの水和反応が強度に貢献したものである。28日材令では、いづれも予め注水したものは、保留時間の延長と共に強度は低下し、特に4時間以上経過したものでは、その低下が大きい傾向が認められた。

曲げ強さは攪り圧縮強さの場合と同様の傾向を示している。

(3) オートクレーブ処理について

オートクレーブ処理は、ASTM C-151に準じて行ったのであるが、その結果は細骨材の種類による強度差、劣化変化が非常に大きく、事前注水量、保留時間の差による影響は支配的であった。

オートクレーブ処理によって生じた劣化は何つれと、その後の空中養生(20℃ 湿度 70%)では割合7日、28日では殆んど劣化は認められなかった。

圧縮強さは何つれとオートクレーブ処理後、材令の延長と共に若干の増大が認められ、注水保留時間の延長によつて強度低下が大きくなる傾向を示した。

薪木産砂は、表-2に示す物性の蛟紋岩砂であるが、各試験とも養生方法に拘らずモルタル圧縮強さが非常に低く、事前注水、保留時間の差による影響は小さい結果を得たが、その原因を明らかに研究を要する。

(IV) 考察

乾式全コンクリートは非常に劣化、露出の場合に於いては、その強度を期待する構造物に使用する場合には、全量注水とこれ管理下において使用する必要がある。オートクレーブ養生を行う場合には細骨材品質に、ついで更に十分研究を要する必要がある。

表-1: 注水保留時間と70-値、 ϕ 5, 10% 強度試験結果

項目	70-値	曲げ強さ (kg/cm ²)			圧縮強さ (kg/cm ²)		
		3日	7日	28日	3日	7日	28日
20%	1時間	254	382	58.5	76.4	116	214
	2 "	248	33.6	48.6	70.6	107	189
	3 "	240	32.4	47.8	69.9	92	175
	4 "	233	28.8	44.2	67.7	89	164
	5 "	221	23.5	38.2	63.1	68	134
15%	1 "	260	36.4	50.2	73.3	113	197
	2 "	251	31.6	47.8	71.0	101	170
	3 "	247	28.7	46.1	67.3	89	161
	4 "	242	26.4	42.5	66.7	83	141
	5 "	233	20.7	32.2	56.9	60	109
10%	1 "	268	33.6	52.9	72.9	104	176
	2 "	265	29.5	45.8	67.6	89	156
	3 "	261	26.9	41.1	63.9	78	126
	4 "	258	22.9	35.6	56.0	64	103
	5 "	257	17.3	28.1	50.4	46	74
5%	1 "	277	32.2	46.8	71.6	101	166
	2 "	276	30.4	43.6	63.3	94	152
	3 "	274	28.1	40.3	63.1	86	133
	4 "	272	24.0	35.6	55.9	68	106
	5 "	270	23.7	32.9	53.8	67	101
0%	1 "	—	32.0	46.8	73.1	97	164
	2 "	—	30.1	46.4	68.9	98	161
	3 "	—	28.3	43.2	66.6	91	160
	4 "	—	27.0	41.6	66.3	84	144
	5 "	—	25.4	38.8	63.8	81	136
0 "	—	30.9	45.7	73.2	87	168	331

表-2: 各細骨材の物性

項目	比重	吸水率 %	フルイ分			留るもの %			F.M.
篩目	5mm	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.075		
豊浦産砂	2.61	0.3	—	—	—	0.1	95.1	0.95	
厚木産砂	2.55	1.26	—	3.0	20.0	44.0	84.0	98.0	2.49
蛟紋岩砂	2.74	1.97	—	22.7	52.5	70.6	82.0	89.6	3.17