

骨材の吸水率がコンクリートの吸水特性に及ぼす影響

九州共立大学 正員 松下博通
同 正員 諫山幸男

1、まえがき

骨材はコンクリートの約70%程度占めるため、骨材の性質はコンクリートの性質に大きく影響する。このため、骨材品質はより良好であるに越したことはない。しかし、近年の天然骨材の枯渇により、良質の骨材は減少しつつあり、今後、低品質骨材を使用することも考えていかねばならない。

本研究は、低品質骨材を使用することによって、コンクリートの品質がどのように低下するかについて検討することを目的にして、その第一段階として、使用粗骨材の吸水特性とコンクリートの吸水特性との関係について実験的に検討したものである

表-1 コーティング材料の種類

記号	材料の種類	備 考
CP	セメントペースト	水セメント比 $W/C = 80\%$
PE	ポリマーエマルジョン	アクリル酸エステル27wt%
GR	ゴムラテックス	表面処理用特殊カットバックアスファルト
B	防水剤	表面処理用

2、使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント(比重3.16)を、細骨材は鹿児島県始良郡の天然軽石原石をロサンゼルスすり減り試験機で粉碎したもの(表乾比重1.67、吸水率33.5%、F.M.=2.82)を使用した。粗骨材には、吸水率の異なる5種の軽石粗骨材を人工的に作製して使用した。すなわち鹿児島県始良郡で採取した天然軽石原石の粗骨材分をそのまま粗骨材として使用するもの(無処理)と、天然軽石原石の粗骨材分をコーティング材にズブ漬けて表面処理し、吸水特性に変化をつけたものであり、表面処理材料としては表-1に示す4種を使用した。これらの粗骨材の物理試験結果を表-2に示す。また、絶乾状態からの水浸による時間-吸水率曲線を求めた結果を図-1に示す。粗骨材の水浸直後からの吸水速度は大きく、水浸2時間後の吸水率は24時間後の吸水率に対して2~3%程度小さい程度である。また、比較のため、細骨材に海砂(表乾比重2.56、吸水率1.22%、F.M.=3.06)、粗骨材に碎石(硬質砂岩、最大寸法15mm、表乾比重2.73、吸水率0.90%)も一部に用いた。

表-2 表面処理後の粗骨材の物理試験結果

表面処理材料	粒径 (mm)	表乾比重 (注1)	吸水率 (%)	飽和比費 (注2)
無処理	15~10	1.084	40.7	0.770
	10~5	1.127	45.4	0.775
	混合	1.109	43.4	0.773
セメントペースト (CP)	15~10	1.189	30.3	0.913
	10~5	1.195	31.4	0.909
	混合	1.192	30.9	0.911
ポリマーエマルジョン (PE)	15~10	0.948	12.3	0.844
	10~5	0.989	11.9	0.884
	混合	0.972	12.1	0.887
ゴムラテックス (GR)	15~10	0.975	9.1	0.894
	10~5	0.989	9.1	0.907
	混合	0.983	9.1	0.901
防水剤 (B)	15~10	0.852	2.3	0.833
	10~5	0.875	3.9	0.842
	混合	0.872	3.2	0.815

3、コンクリートの配合および吸水特性の試験方法

コンクリートの配合は、水セメント比を55%とし、細骨材率を

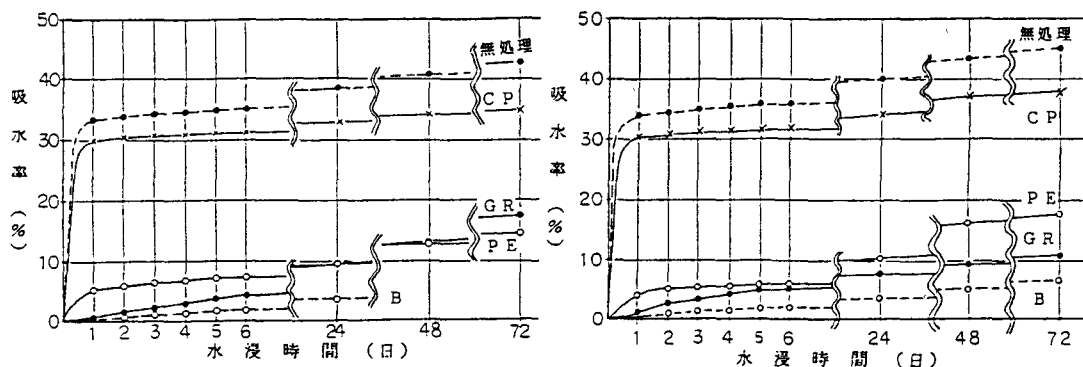


図-1 使用粗骨材の時間-吸水率曲線(左:15~10mm、右:10~5mm)

46～49%にした。コンクリートの吸水特性の試験は、絶乾状態供試体の水浸漬による吸水特性と、表乾状態供試体の乾燥機内での80℃乾燥による逸散重量特性である。試験供試体はφ10×13cmの円柱供試体であり、吸水特性試験供試体は、28日間20℃水中養生後に、80℃と105℃で各1日乾燥させて絶乾状態にした。また、逸散重量特性試験は、28日間20℃水中養生後の供試体により実施した。吸水特性試験では、吸水量のコンクリート絶乾重量に対する比率を吸水率として、逸散重量特性試験では、逸散重量のコンクリート表乾重量に対する比率を重量減少率として算定し、それぞれの時間的な変化を求めた。

4、試験結果および考察

コンクリートの時間-吸水率の測定結果を図-2に示す。コンクリートの吸水速度は、水浸直後から2日間程度までは大きく、その後の吸水率の増加の程度は小さい。吸水速度の大きさは、使用粗骨材の吸水速度より小さいが、吸水率の大きい骨材を使用したコンクリートほど、吸水率や吸水速度が大きくなっている。図-3に、使用骨材の24時間吸水率と、それを使用したコンクリートの48時間吸水率の関係を示すが、両者の関係は直線関係ではなく、使用粗骨材の吸水率が10%以下では、粗骨材の吸水率の変化がコンクリートの吸水率に及ぼす影響が大きいことが示されている。

乾燥によるコンクリートの時間-重量減少率の測定結果を図-4に示す。コンクリートの重量減少率および減少速度は粗骨材の吸水率が大きいものほど大きなものとなっている。また、乾燥日数5日以上では、重量減少率は一定である。コンクリートの7日間吸水率と7日間重量減少率の関係を図-5に示す。防水剤によるコーティングを施したB骨材コンクリートを除けば、両者はほぼ等値の関係にあるといえよう。なお、B骨材の場合、防水剤が熱により変質硬化することが観察され、吸水率試験と重量減少率試験では温度履歴が異なったことが等値関係から外れる原因であったと考えられる。

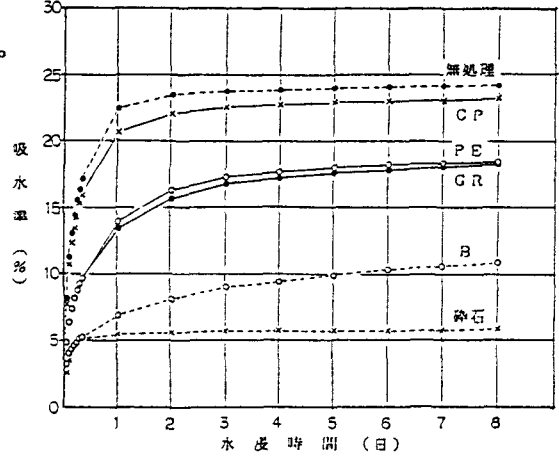


図-2 コンクリートの時間-吸水率曲線の測定結果

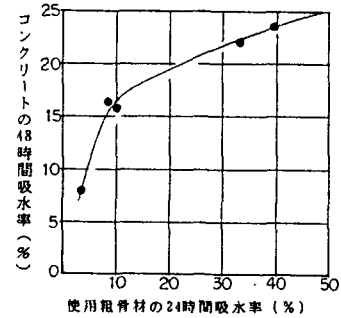


図-3 骨材とコンクリートの吸水率の関係

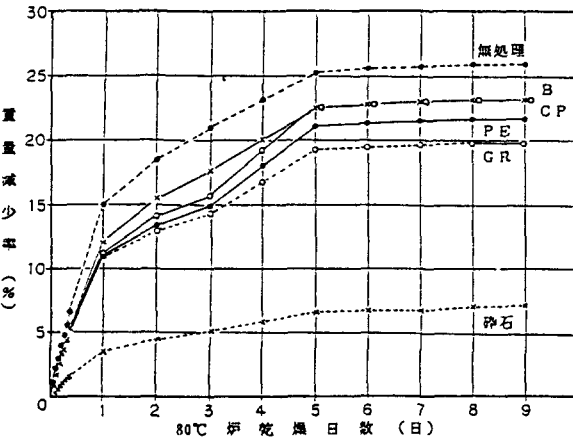


図-4 コンクリートの重量減少率の測定結果

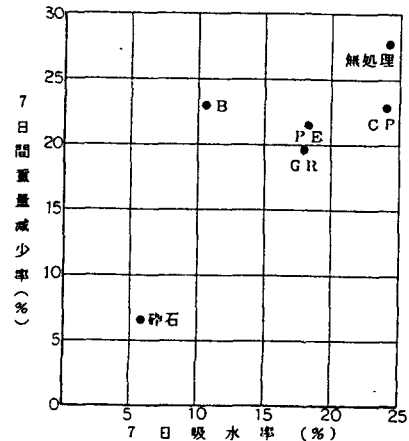


図-5 コンクリートの吸水率と重量減少率の関係