

高吸水性樹脂を混入したコンクリートの強度について

岐阜工業高等専門学校 正会員 島崎 磐

岐阜工業高等専門学校 専攻科学生○畑中 章吾

1. まえがき

コンクリートの強度は水セメント比や打設方法、あるいは養生条件等様々なものに左右される。混和剤を使用した場合はその影響が特に顕著である。そこで、本報は高吸水性樹脂（吸水剤）の保水性能に着目し、打設方法や養生条件の違いによって吸水剤を混入したコンクリート（吸水性コンクリート）の強度がどのように影響をうけるかを実験的に調べ考察するものである。

2. 実験概要

使用材料は、セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は揖斐川水系根尾川産（比重2.52）、粗骨材は養老産（比重2.58）を使用した。また、吸水剤はS社製（アクリル系、白色微粉末で粒度20～50 μ 、吸水性能は脱イオン水で吸水剤重量の400倍の吸水）のものを使用した。試験は吸水剤の混入割合をP/W（吸水剤Pと水量Wの重量比）＝0、1/200、1/100、1/50として行い、養生期間は表-1に示した水中、気中（室内）のものとした。打設方法については、型枠外から20秒間のパイプレータによる締固めを打設時と30分後、90分後に施した。供試体は各3本とし、同一バッチで計45本を作成した。さらに、P/Wごとのスランプと空気量も測定した。破壊試験は全て材齢28日で実施した。なお、吸水剤とセメントは混入割合に従って予め小型ミキサーで2分間混合して使用した。また、本実験の水セメント比は50%とし、コンクリートの示方配合を表-2に示す。

表-1 養生条件

供試体の 記号	養生期間(日)	
	水 中	気 中
SP0	0	28
SP3	3	25
SP7	7	21
SP14	14	14
SP28	28	0

表-2 示方配合表

粗骨材の 最大寸法 (mm)	水セメン ト比 W/C (%)	細骨材率 S/a (%)	単位量(Kg/m ³)			
			W	C	S	G
25	40	50	175	350	720	1079

表-3 スランプと空気量の結果

P/W	0	1/200	1/100	1/50
スランプ (cm)	22.4	20.0	17.9	16.5
空気量 (%)	0.7	0.8	0.8	0.9

3. 実験結果と考察

1) スランプと空気量

スランプと空気量の測定は、供試体作成時と他のバッチで3回実施したものが大差なかったため、それぞれの平均値をとり、これを表-3に示した。これによると、吸水剤によってスランプはある程度抑制されるが、混入割合P/W＝1/50を越えると急激に小さくなるものと推測される。また、空気量については、スランプほど明確な変化はみられなかった。

2) 水中養生期間の違いによる強度

図-1は、再振動締固めを施さない場合の吸水性コンクリートとプレーンコンクリートの実験結果をそれ

ぞれ平均して図示したものである。これによれば、吸水性コンクリートでは水中養生を施さなくても吸水剤を混入することによって、プレーンコンクリート以上の強度発現を示している。特に、 $P/W=1/100$ 、 $1/200$ ではその効果が顕著である。一般に、水中養生をしたコンクリートを乾燥させた後に試験すると強度は上昇するが、本実験における吸水性コンクリートの場合も同様の傾向を示している。特に、今回の吸水剤混入割合の範囲においては、その差異はほとんど認められなかった。また、水中養生期間の長短による強度の伸び率もプレーンコンクリート以上のものは期待できなかった。しかし、吸水性コンクリートは3日間水中養生を施すことで、ほとんど28日間水中養生を施した場合と同程度の強度発現を示している。

3) 再振動締固めの違いによる強度

図-2、3はコンクリート打設30、90分後に再振動締固めを施し、水中養生期間を変えた場合の材齢28日強度の実験結果を示したものである。また、図-2はプレーンコンクリートで、図-3は吸水性コンクリートの代表例として $P/W=1/200$ の場合を示している。図-2における気中養生の場合、再振動締固めによる強度増加の効果が大きく現れたのに対し、図-3で吸水剤を $P/W=1/200$ 混入した場合にはそれほど大きくは現れなかった。しかし、吸水性コンクリートを一定期間水中養生すると、再振動締固めによる強度効果が現れてくる。これらのことは、 $P/W=1/100$ 、 $1/50$ を混入した吸水性コンクリートの場合も同様の性状を示した。このことから、吸水性コンクリートに再振動締固めを施しても、締固め効果はあまり期待できないものと考えられる。

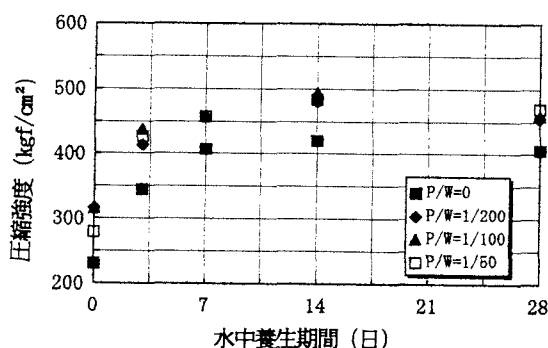


図-1 水中養生期間と圧縮強度

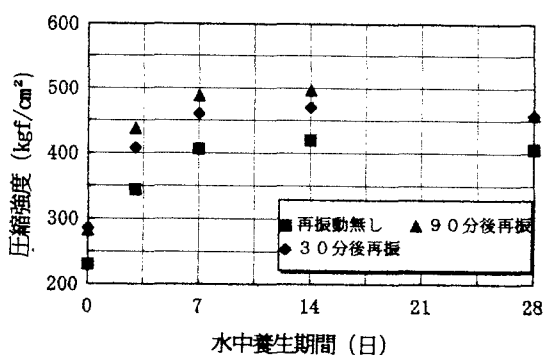


図-2 再振動締固めによる圧縮強度
($P/W=0$ の場合)

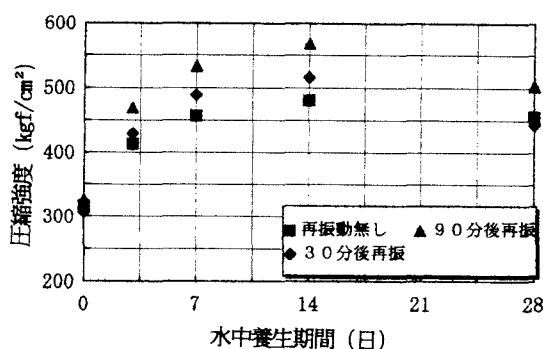


図-3 再振動締固めによる圧縮強度
($P/W=1/200$ の場合)