

名古屋工業大学 学生員 ○蓮池 康志

名古屋工業大学 正 員 赤井 登

名古屋工業大学 正 員 吉田 弥智

1. まえがき

コンクリートの材料分離には、硬練りコンクリートに見られる「Dry Segregation」と、軟練りコンクリートに見られる「Wet Segregation」の2通りがあると言われているが、その定量化についてはまだ確立されているとは言えない。そこで本研究では、これまで対象としてきたブレンコンクリートについて、材料分離の定量化の見通しがある程度得られたので、今回は、A Eおよび流動化コンクリートについて、材料分離の定量化の検討を行った。

2. 実験概要

2. 1 S I 試験

ブレンコンクリートの実験の際に考案した材料分離評価試験（以下S I 試験と呼ぶ）装置を用いて実験を行った。S I 試験とは、図-1に示すように、JIS.Z.8801に規定されている目が5mmのふるいに、コンクリート棒状パイプ（公称棒形27mm、振動数8000VPM）を取り付け、ふるい上に約7ℓのコンクリートを投入し15秒、45秒の計60秒間振動かけた後の落下したモルタル重量を測定し、以下に定義した材料分離度（S I 値）を求めるものである。

$$S I \text{ 値} = \frac{\text{最初の15秒間に落下したモルタル重量(kg)}}{\text{60秒間に落下したモルタル重量(kg)}} \times 100(\%)$$

また、流動化コンクリートについては、流動化剤をA Eコンクリートを練り混ぜて10分後に添加する後添加法を採用した。なおS I 試験と同時に、フロー試験、スランプ試験、ブリージング試験も行った。

2. 2 使用材料及び配合

セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は揖斐川産粗砂と木曾川産細砂を混合したもの（F. M 2. 7 8 比重2. 5 8）、粗骨材は天竜川産（Gmax 25mm F. M. 6. 7 3 比重2. 6 6）を使用した。混和剤としては、減水剤をセメント重量の0. 1%、流動化剤をセメント重量の0. 6%、また、空気量が4. 5±1. 0%となるように、A E剤をセメント重量の0. 001%使用した。コンクリートの配合は、表-1に示すように、G=800kg/m³において、W/C=40~50%、S/C

=2. 0~3. 0、S/a=51~58%、G=1100kg/m³において、W/C=50~70%、S/C=2. 25~3. 0、S/a=39~43%の範囲で定め、できるだけ広範囲の配合を選んだ。

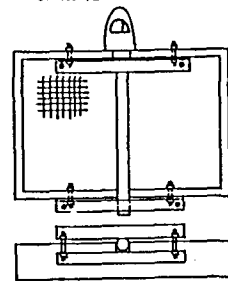


図-1 材料分離評価試験装置

表-1 試験結果

G	W/C	S/C	S/a	H	S I 値	スランプ	ブリー	フロー
kg/m ³	%	%	%	F	%	mm	ジグ	%
800	40	2.8	57	*	19.0	0.0	0.0	38.6
				*	32.4	0.0	0.0	36.2
	50	3.5	58	*	21.8	0.0	0.0	41.7
				*	45.2	0.5	0.8	8.1
				*	31.7	1.2	4.3	2.9
	50	3.15	57	*	51.7	5.5	4.5	4.8
				*	30.8	0.9	0.0	10.2
	50	3.0	56	*	56.3	3.1	0.0	13.4
				*	38.3	9.8	3.1	51.2
	50	2.75	55	*	69.6	16.0	1.8	79.9
				*	41.7	8.6	1.9	42.5
	50	2.5	54	*	68.3	20.0	1.4	89.0
1100	50	2.0	51	*	71.0	20.7	5.5	65.0
				*	82.2	25.0	3.8	140.0
				*	16.7	0.3	0.0	71.7
	50	3.0	43	*	45.0	1.1	0.0	62.2
				*	49.5	2.3	2.5	24.4
	50	2.75	43	*	62.1	7.5	1.5	49.6
				*	34.2	3.9	2.0	24.4
	50	2.5	42	*	66.4	15.9	3.5	59.1
				*	46.3	3.5	3.7	34.6
	60	3.0	42	*	60.5	8.6	3.5	32.3
				*	54.1	14.3	8.1	54.3
	65	3.0	42	*	72.2	20.0	8.7	108.7
70	3.0	41	*	65.6	15.0	10.2	31.5	
			*	74.4	19.6	8.5	86.6	
	60	2.25	39	*	74.7	19.3	5.3	72.8
			*	84.2	23.0	11.2	185.8	

*流動化コンクリート *以外 A Eコンクリート

3. 実験結果及び考察

3.1 Dry Segregation

単位水量とフロー値の関係を示した図-2および図-3より、単位粗骨材量が2種類(800 kg/m³、1100 kg/m³)のいずれの場合にも、フロー値が最小となる単位水量が存在することがわかる。単位水量が減少しているにもかかわらず、フロー値が増加するのは、コンクリートがバサバサの状態ではフローコンが崩れたからである。したがって、フロー値が最小となる時の単位水量が、「Dry Segregation」を起こさせる限界の単位水量であると言えよう。なお、これらの単位水量はG=1100 kg/m³では、明確に現れないが、G=800 kg/m³では、ブレン、AE、流動化コンクリートの順

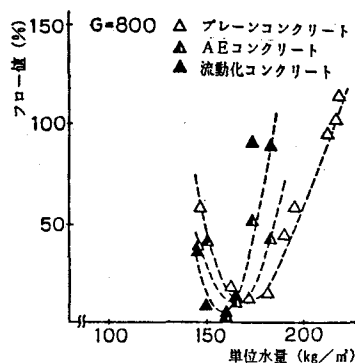


図-2 単位水量とフロー値の関係

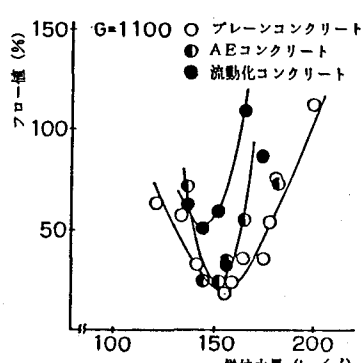


図-3 単位水量とフロー値の関係

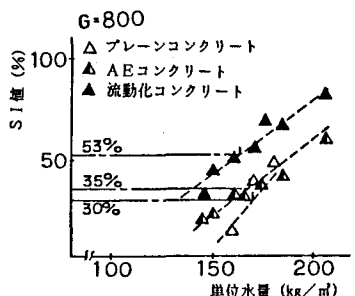


図-4 単位水量とSI値の関係

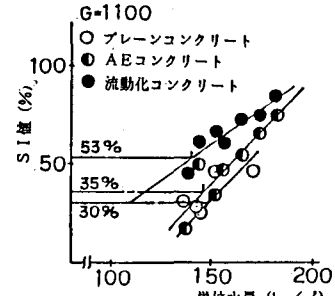


図-5 単位水量とSI値の関係

で多くなっていることがわかる。次に、単位水量とSI値の関係を表した図-4および図-5に、この数値を適用する。

「Dry Segregation」を生じる領域は、単位水量とSI値はほとんど直線関係で表され、この関係に数値を適用することにより、「Dry Segregation」を生じるSI値を求めた。SI値は、単位粗骨材量にかかわらず、ブレンコンクリートでは約30%、AEコンクリートでは約35%、流動化コンクリートでは約53%と一定値を示した。なお、今回はブレンコンクリートと同配合のコンクリートに、AE剤および

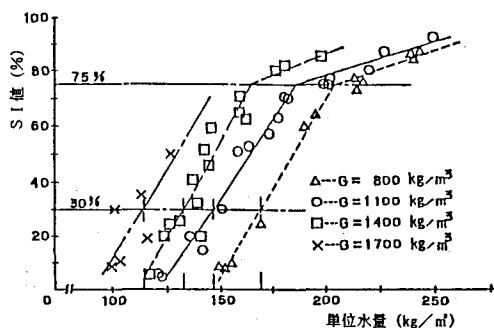


図-6 単位水量とSI値の関係

流動化剤を添加することによって生じるSI値の変化に着目して実験を行ったため、流動化剤を添加した時の「Dry Segregation」のSI値は、ブレンコンクリートに比べてかなり大きくなったものと思われる。

3.2 Wet Segregation

図-6に示すように、ブレンコンクリートの場合はこれまでの実験より、「Wet Segregation」はSI値が約75%で生じた。SI値が75%に対応するスランプは20 cm以上であり、このようなブレンコンクリートにAE剤や流動化剤を添加しても、約4.5%の空気量を得ることは非常にむずかしかった。今回の実験では、SI値が75%以上を得られず、「Wet Segregation」の明確な定量化を行えなかった。

4. 結論

AE剤や流動化剤を添加することにより、「Dry Segregation」を示すSI値はブレンコンクリートの場合より少し大きくなるが、単位粗骨材量にかかわらず一定値を示した。一方、「Wet Segregation」を示すSI値は今回の実験では明確に求められなかったが、今後はさらに実験を行い明確にする予定である。

参考文献 (1) 吉田他、「コンクリートの材料分離の定量化に関する基礎的研究」セメント技術年報 40巻 1986年