

報告 ふるい振とう機による高強度コンクリートのワーカビリティ評価に関する検討

齊藤 丈士*¹・中田 善久*²・春山 信人*³・大塚 秀三*⁴

要旨: 高機能性コンクリートのワーカビリティを判断するにあたっては、通常の検査で行われるスランプ(スランプフロー)試験と併せて行うことにより信頼性を高められる試験方法を整備することが重要であるが、十分に簡易で普及している試験方法は少ない。そこで、本検討は、スランプ(スランプフロー)の補助試験として比較的簡易に行えるふるい通過試験方法を提案し、この試験方法の高強度コンクリートへの適用性を検討したものである。結果として、適切と思われるふるい振とう時間を導くことはできたが、本試験の高機能性コンクリートへの適用性については不明な部分が残った。

キーワード: 高強度コンクリート, ワーカビリティ, ふるい通過試験, ふるい振とう時間

1. はじめに

JIS A 5308(レディーミクストコンクリート)¹⁾では、コンクリートのワーカビリティに関する品質としてスランプまたはスランプフローが規定されており、建設現場の受入れ検査におけるコンクリートのワーカビリティは一般にスランプあるいはスランプフローによって判断されている。しかし、本来のワーカビリティは、スランプやスランプフローで表される流動性だけでなくフレッシュコンクリートの各種性状が総合的に影響する、作業性や取り扱い性ともいべき性質であり、スランプ(スランプフロー)が同等のコンクリートであっても、必ずしもワーカビリティが同等であるとは限らない。

特に、高性能AE減水剤²⁾は、その使用量によりコンクリートの流動性を比較的広い範囲で調整できる特徴を有しており、これを用いたコンクリートにおいては、配合(調合)を大きく変化させることなく高性能AE減水剤の使用量を変化させてスランプ(スランプフロー)を確保する調合設計方法が主流となっている³⁾。このため、高性能AE減水剤を用いた高強度コンクリートや高流動コンクリートなどの高機能性コンクリートにおいては、スランプ(スランプフロー)をワーカビリティと同義に扱うことが、従来のAE減水剤を用いた普通コンクリートと比較して一層困難になっている。したがって、高機能性コンクリートのワーカビリティを判断するにあたっては、通常の検査で行われるスランプ(スランプフロー)試験と併せて行うことにより信頼性を高められる試験方法を整備することが重要である。

ワーカビリティに関係する試験方法には、これまで

に充填装置を用いて充填時間や充填高さを調べる方法³⁾、ロート装置を用いて流下時間を調べる方法⁴⁾、L形フロー装置を用いてLフロー初速度を調べる方法⁵⁾、回転粘度計を用いて塑性粘度を調べる方法⁶⁾などが開発されており、それぞれワーカビリティの判断には有効なことが検証されている。しかし、これらの試験方法は、いずれも一般的な検査機関に十分に普及していないこと、試験装置がスランプ(スランプフロー)の試験装置に比べて高価なことなどから、日常で行われる品質管理に十分に浸透しているとは言い難い。

そこで、本研究は、ワーカビリティの判断の信頼性を向上させるために、スランプ(スランプフロー)の補助試験として比較的簡易に行えるふるい通過試験方法を提案し、この試験方法の高強度コンクリートへの適用性を検討したものである。ここでは、同等のスランプ(スランプフロー)においてワーカビリティが異なるように材料の構成割合を変化させた高強度コンクリートを対象として、ふるい通過試験におけるふるい振とう時間を検討した結果ならびにふるい通過試験の高強度コンクリートへの適用性について検討した結果を述べる。

2. ふるい通過試験について

2.1 試験の概要

ふるい通過試験は、定量のコンクリート試料を公称目開き4.75mmの網ふるい(5mmふるい)で所定の時間ウェットスクリーニングし、このときふるいを通じたモルタル分のコンクリート試料に対する質量割合(ふるい通過率と称する)あるいはコンクリート試料中に含まれる

*1 内山城南コンクリート工業(株) 博士(工学) (正会員)

*2 日本大学 理工学部 建築学科 博士(工学) (正会員)

*3 フジミ工研(株) PC営業部 (正会員)

*4 ものつくり大学 建設技能工芸学科 修士(工学) (正会員)

モルタル分に対する質量割合(モルタル分通過率と称する)を次の式(1)あるいは式(2)によって求めるものである。ふるいを通過するモルタル分は粗骨材の間隙およびふるい目を通過することから、ふるい通過率やモルタル分通過率は、試料の流動性や粘性などの影響を受けると考えられる。したがってここでは、これらの結果をワーカビリティに関係する指標の一つと位置付けている。

$$Ps = \frac{Mm}{Mo} \times 100 \quad (1)$$

ここに、Ps：ふるい通過率 (%)

Mm：ふるいを通過したモルタル分の質量

Mo：はかりとったコンクリート試料の質量

$$Pm = \frac{Mm}{Mo \times Mu_s / Mt} \times 100 \quad (2)$$

ここに、Pm：モルタル分通過率 (%)

Mm：ふるいを通過したモルタル分の質量

Mo：はかりとったコンクリート試料の質量

Mu_s：1m³のコンクリート中における粒径5mm未満の部分の質量 (kg/m³)

Mt：1m³のコンクリートの総質量 (kg/m³)

2.2 試験装置

本試験に用いる装置は、コンクリート試料およびふるいを通過したモルタル分の質量をはかる台ばかり、5mmふるいおよびふるい振とう機であり、台ばかりと5mmふるいは一般的な試験機関において整備されていると考えられる。また、ウェットスクリーニングにおいて試料に一定のせん断力を与えるために、本試験方法ではふるい振とう機を用いることを提案しているが、ふるい振とう機には、フレッシュコンクリートの単位水量試験(高周波加熱乾燥法および静電容量法)において使用されるモルタル分離器が応用可能と考えられる。フレッシュコンクリートの単位水量試験は、国土交通省所管のコンクリート工事において2003年に単位水量試験が一部義務化された⁷⁾ことを受けて急速に浸透したため、モルタル分離器は比較的多くの試験機関で整備されている。したがって、モルタル分離器を有する試験機関は、新たな装置を必要とせずふるい通過試験を行うことができる。

2.3 本検討で行ったふるい通過試験の概要

ふるい通過試験でウェットスクリーニングを行うにあたっては、試料全体に均等なせん断力が作用するように、振とう前にコンクリート試料をふるい面に軽く敷き均す必要がある。本試験においてモルタル分が通過する間隙は粗骨材の間隙とふるいの間隙があり、このうち粗骨材の間隙をモルタル分が通過する回数は、敷き均したコンクリート試料の厚みによって変化する。ここでは、この回数を変化要因にしないため、敷き均した試料の厚さが粗骨材最大寸法よりも大きく、かつ、その2倍未満にな



写真-1 ふるい振とう機

るように、ふるいの面積に対応するコンクリート試料の量を式(3)の範囲とした。一方、粗骨材最大寸法が一定の場合、ふるいの面積が大きいほど試験誤差は小さくなると考えられることから、本検討においては極力ふるい面を大きくするために、ふるい面60×40cmの木枠ふるいとこれに対応するふるい振とう機を用いた。また、コンクリート試料は、一般的な定量容器であるJIS A 1128に使用するエアメータの容器(容量約7L)を用いて計量した。ふるいに敷き均したコンクリート試料の厚みを計算すると、およそ30mmである。なお、5mmふるいを通過した質量は、振とう前および所定時間振とう後においてそれぞれ「木枠ふるい+ふるい上にとどまっている試料」の質量をはかり、差し引きによって求めた。ふるい振とう機を写真-1に示す。

$$G_{max} < \frac{Vc}{As} < 2 \cdot G_{max} \quad (3)$$

ここに、Vc：コンクリート試料の容積 (L)

G_{max}：粗骨材最大寸法 (mm)

As：ふるい面の面積 (m²)

3. 実験の概要

3.1 実験シリーズ1

同等のスランプ(スランプフロー)においてワーカビリティを変化させるために、配合(調合)要因の単位水量を変化させて高強度コンクリートを練り混ぜ、これを試料としてふるい通過試験を行った。

(1) 使用材料

セメントに普通ポルトランドセメント(以下、Nと称する)、練混ぜ水に上水道水、細骨材に千葉県君津市産の山砂、粗骨材に高知県鳥形山産の碎石2005、化学混和剤にポリカルボン酸系の高性能AE減水剤と空気量調整剤を用いた。使用材料の概要を表-1に示す。

(2) コンクリートの配合(調合)

高性能AE減水剤の使用量によりスランプ(スランプフ

表-1 使用材料の概要 (シリーズ1)

材料	種類・概要(品質)
セメント	普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm ³ , 比表面積 3,300cm ² /g)
水	上水道水・千葉県浦安市
細骨材	砂・千葉県君津市産 山砂 (表乾密度 2.59g/cm ³ , 粗粒率 2.57 5mm ふるいに留まる粒子の量 4%)
粗骨材	碎石 2005・高知県鳥形山産 石灰岩 (表乾密度 2.71g/cm ³ , 実積率 61.2%, 5mm ふるいを通過する粒子の量 8%)
化学混和剤	高性能 AE 減水剤(ポリカルボン酸系) AE 剤(アルキルエーテル系)

表-2 コンクリートの配合(調合)条件 (シリーズ1)

セメント種類	W/C*	単位水量 (kg/m ³)	かさ容積** (m ³ /m ³)	配合(調合)条件
N	45	170	0.602	スランプ 21 ± 2cm 空気量 4.5 ± 1.5 %
		180		
	185			
35	35	200	0.525	スランプ フロー 50 ± 7.5cm 空気量 4.5 ± 1.5 %
		200		
25	25		0.510	スランプ フロー 60 ± 10cm 空気量 3.0 ± 1.5 %

*: 水セメント比, **: 単位粗骨材かさ容積

ロー)を一定とする条件において、最もワーカビリティに影響すると思われる配合(調合)要因の単位水量を変化要因として配合(調合)条件を設定した。コンクリートの配合(調合)条件を表-2に、コンクリートの配合(調合)を表-3に示す。なお、スランプ(スランプフロー)および空気量は、練上りにおいて配合(調合)条件を満足するように、化学混和剤の使用量によって調整した。

(3) 試験項目および方法

試験項目は、練上りにおけるスランプまたはスランプフロー、空気量、ふるい通過率およびモルタル分通過率とした。試験方法は、スランプがJIS A 1101(2005)、スランプフローがJIS A 1150(2007)、空気量がJIS A 1128(2005)である。なお、ふるい通過率およびモルタル分通過率は、ふるい振とう時間を60、120および180秒と変化させてふるいを通過したモルタル分の質量をはかり、前述の式(1)および式(2)により算出した。

3.2 実験シリーズ2

同等のスランプ(スランプフロー)においてワーカビリティを変化させるために、配合(調合)要因の単位水量あるいは単位粗骨材かさ容積を変化させて高強度コンクリートを練り混ぜ、これを試料としてふるい通過試験ならびにその他のフレッシュコンクリート試験を行った。

(1) 使用材料

セメントにN、中庸熱ポルトランドセメント(以下、Mと称する)および低熱ポルトランドセメント(以下、Lと

表-3 コンクリートの配合(調合) (シリーズ1)

水セメント比 (%)	かさ容積* (m ³ /m ³)	単位量** (kg/m ³)				
		W	C	S	G	SP
45	0.602	170	378	770	998	3.02
		175	389	748		2.53
		180	400	726		2.20
		185	411	704		2.06
35	0.525	170	486	802	871	6.20
		175	500	778		5.75
		180	514	754		5.40
		185	529	728		4.76
25	0.510	170	680	706	846	14.62
		175	700	677		14.70
		180	720	647		14.40
		185	740	618		14.43

*: 単位粗骨材かさ容積, **W:水, C:セメント, S:細骨材, G:粗骨材, SP:高性能 AE 減水剤

表-4 使用材料の概要 (シリーズ2)

材料	種類・概要(品質)
セメント	普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm ³ , 比表面積 3,300cm ² /g) 中庸熱ポルトランドセメント (密度 3.21g/cm ³ , 比表面積 3,190cm ² /g) 低熱ポルトランドセメント (密度 3.22g/cm ³ , 比表面積 3,380cm ² /g)
水	上水道水・千葉県浦安市
細骨材	砂・千葉県君津市産 山砂 (表乾密度 2.59g/cm ³ , 粗粒率 2.64 5mm ふるいに留まる粒子の量 6%)
粗骨材	碎石 2005・埼玉県秩父市産 硬質砂岩 (表乾密度 2.67g/cm ³ , 実積率 61.0%, 5mm ふるいを通過する粒子の量 3%)
化学混和剤	高性能 AE 減水剤(ポリカルボン酸系) AE 剤(アルキルエーテル系)

表-5 コンクリートの配合(調合)条件 (シリーズ2)

セメント種類	W/C*	単位水量 (kg/m ³)	かさ容積** (m ³ /m ³)	配合(調合)条件
N	45	170	0.55	スランプ 21 ± 2cm 空気量 4.5 ± 1.5 %
		185		
		185		
M	35	170,180	0.55	スランプ フロー 50 ± 7.5cm
		185,200		
L	25	170	0.25,0.35 0.55,0.65	空気量 4.5 ± 1.5 %
		185		
L	25	170	0.55	スランプ フロー 60 ± 10cm 空気量 3.0 ± 1.5 %
		185		

*: 水セメント比, **: 単位粗骨材かさ容積

称する)の3種類、練混ぜ水に上水道水、細骨材に千葉県君津市産の山砂、粗骨材に埼玉県秩父市産の碎石2005、化学混和剤にポリカルボン酸系の高性能AE減水剤と空気量調整剤を用いた。使用材料の概要を表-4に示す。

(2) コンクリートの配合(調合)

コンクリートの配合(調合)設計においては、多くの場合、前提条件として空気量が決定しており、また、要求

される強度から水セメント比が決定する。したがって、これら2つを変化要因から除外して材料の構成割合を変化させる場合、セメントペーストと細骨材の構成割合および細骨材と粗骨材の構成割合の2つが変化要因になり得る。ここでは、セメントペーストと細骨材の構成割合を変化させるために単位水量を、細骨材と粗骨材の構成割合を変化させるために単位粗骨材かさ容積をそれぞれ変化要因として配合(調合)条件を設定した。コンクリートの配合(調合)条件を表-5に、コンクリートの配合(調合)を表-6に示す。

(3) 試験項目および方法

試験項目は、練上りにおけるスランプまたはスランプフロー、空気量、L形フロー試験器によるフロー値(以下、Lフローと称する)および初速度(以下、初速度と称する)、ふるい通過率およびモルタル分通過率とした。試験方法はシリーズ1と同様であり、LフローはJSCE-F514(2007)によった。初速度はLフローの試験を行ったときに流れ出るコンクリートの流動先端部がs1(仕切りゲートから3cm地点)からs2(仕切りゲートから8cm地点)に到達するまでの速度とし、光センサを用いて計測した。なお、ふるい通過試験は、ふるい振とう時間を15、30、45および60秒と変化させて行った。

4. 結果および考察

4.1 試験結果

試験結果を表-7および表-8に示す。スランプ(スランプフロー)および空気量は、いずれの配合(調合)においても配合(調合)条件を満足していた。これより、本検討で設定した配合(調合)要因の変化がスランプ(スランプフロー)および空気量に及ぼす影響は、化学混和剤の使用量により一定に調整できる範囲にあったと考えられる。

4.2 ふるい振とう時間の検討

ふるい通過率とモルタル分通過率は概ね同様の傾向を

示していたため、ここでは、モルタル分通過率について検討を行った。単位水量ごとのふるい振とう時間とモルタル分通過率の関係を図-1に示す。全体に、モルタル分通過率はふるい振とう時間が長くなると大きくなる傾

表-6 コンクリートの配合(調合)(シリーズ2)

セメント種類	W/C*	かさ容積** (m ³ /m ³)	単位量*** (kg/m ³)				
			W	C	S	G	SP
N	45	0.55	170	378	883	870	2.64
			185	411	817		1.95
	35	0.25	170	486	1253	395	12.64
					1100	553	8.02
					795	870	5.83
					642	1028	4.86
	0.55	180	514	745	870	4.88	
		185	529	721		3.97	
		200	571	647		3.14	
	25	0.55	170	680	674	870	9.52
							185
	M	45	0.55	170	378	888	870
185				411	822		1.23
35		0.25	170	486	1259	395	12.88
					1106	553	6.44
					801	870	5.10
					648	1028	3.40
0.55		180	514	752	870	4.88	
		185	529	727		3.97	
		200	571	654		2.86	
25		0.55	170	680	683	870	10.20
							185
L		45	0.55	170	378	889	870
	185			411	823		1.23
	35	0.25	170	486	1260	395	13.40
					1108	553	6.08
					802	870	4.37
					649	1028	3.89
	0.55	180	514	753	870	4.11	
		185	529	729		3.57	
		200	571	655		3.00	
	25	0.55	170	680	685	870	8.84
							185

*:水セメント比, **:単位粗骨材かさ容積, ***W:水, C:セメント, S:細骨材, G:粗骨材, SP:高性能AE減水剤

表-7 試験結果(シリーズ1)

コンクリートの配合(調合)				試験結果						
セメント種類	水セメント比 (%)	単位水量 (kg/m ³)	単位粗骨材かさ容積 (cm ³ /cm ²)	スランプ (スランプフロー)		ふるい通過試験				
				スランプ (cm)	スランプフロー (cm)	試料の質量 (kg)	モルタル分の質量 (kg)	ふるいを通過した質量(kg)		
								1分	2分	3分
N	45	170	0.602	21.0	36.0	16.49	9.73	4.71	5.74	6.43
				21.5	36.0	16.18	9.54	5.56	6.41	6.90
				21.5	39.0	16.18	9.53	5.87	6.99	7.69
				22.5	41.5	15.89	9.35	7.57	8.21	8.58
	35	170	0.525	—	50.5	16.36	10.50	6.70	7.64	8.02
				—	51.0	16.33	10.48	7.46	8.16	8.52
				—	52.0	16.12	10.34	8.16	8.64	9.16
				—	48.0	15.87	10.17	8.07	8.64	9.15
	25	170	0.510	—	62.5	16.72	11.10	8.04	8.82	9.26
				—	63.0	16.90	11.22	8.47	9.13	9.48
				—	65.0	16.88	11.20	8.85	9.20	9.48
				—	63.5	16.77	11.13	8.93	9.18	9.44

表-8 試験結果(シリーズ2)

コンクリートの配合(調合)				試験結果										
セメント種類	水セメント比 (%)	単位水量 (kg/m ³)	単位粗骨材かさ容積 (cm ³ /cm ²)	スランブ (スランブフロー)		L型フロー試験		ふるい通過試験						
				スランブ (cm)	スランブフロー (cm)	Lフロー (cm)	初速度 (cm/sec)	試料の質量 (kg)	モルタル分の質量 (kg)	ふるいを通過した質量(kg)				
										15秒	30秒	45秒	60秒	
N	45	170	0.55	21.0	33.0	18.5	35.7	16.01	9.60	2.01	2.85	3.32	3.77	
		185		22.0	38.5	25.0	29.4	16.35	9.78	2.52	3.28	3.86	4.31	
	35	170	0.25	—	50.0	57.0	4.0	16.18	12.88	3.52	4.33	4.96	5.54	
			0.35	—	51.5	44.0	12.5	16.26	11.91	3.61	4.55	5.04	5.53	
			0.55	—	49.0	36.0	12.8	16.19	9.80	3.64	4.64	5.11	5.29	
			0.65	—	46.5	35.0	11.3	16.59	8.99	2.15	3.34	4.05	4.53	
		180	0.55	—	49.5	37.0	15.1	16.56	10.01	3.83	4.90	5.53	5.85	
		185		—	50.5	46.0	18.5	16.25	9.82	4.03	5.18	5.86	6.25	
	25	170	—	49.5	54.0	21.7	16.31	9.84	4.73	5.92	6.49	6.83		
		185	—	56.0	51.5	5.1	17.11	10.62	3.27	4.46	5.21	5.70		
	M	45	170	0.55	22.5	41.5	37.0	38.4	16.24	9.75	3.69	4.62	5.24	5.54
			185		21.5	37.5	29.0	38.4	16.35	9.79	3.19	4.07	4.61	5.03
35		170	0.25	—	50.0	53.0	6.7	16.28	12.97	2.45	3.78	4.65	5.31	
			0.35	—	57.3	69.0	20.0	16.30	11.95	3.87	5.11	5.83	6.32	
			0.55	—	50.5	48.0	19.1	16.30	9.88	3.90	4.79	5.37	5.88	
			0.65	—	47.0	52.5	20.0	16.33	8.87	3.49	4.51	5.06	5.47	
		180	0.55	—	51.0	44.0	20.0	16.63	10.07	4.25	5.77	6.26	6.59	
		185		—	52.0	53.0	22.7	16.30	9.87	5.00	5.83	6.35	6.65	
25		170	—	50.0	66.0	26.3	16.38	9.90	5.00	5.97	6.58	6.91		
		185	—	65.0	73.0以上	8.9	16.88	10.49	5.83	6.61	7.12	7.43		
L		45	170	0.55	21.5	35.8	21.0	29.4	16.16	9.70	2.77	3.79	4.58	4.82
			185		21.0	35.5	22.5	27.7	16.26	9.74	2.05	2.97	3.63	4.08
	35	170	0.25	—	51.8	73.0以上	5.6	16.59	13.22	2.92	4.21	5.10	5.74	
			0.35	—	47.5	45.5	14.2	16.60	12.17	3.56	4.56	5.21	5.71	
			0.55	—	51.5	56.0	21.2	16.72	10.14	3.71	4.68	5.25	5.63	
			0.65	—	53.0	45.0	14.2	16.52	8.98	3.63	4.70	5.26	5.50	
		180	0.55	—	47.5	61.0	22.6	16.63	10.07	3.94	4.90	5.43	5.79	
		185		—	51.3	46.5	23.7	16.32	9.88	4.34	5.31	5.87	6.26	
	25	170	—	52.0	48.0	27.0	16.37	9.90	4.57	5.58	6.17	6.55		
		185	—	58.5	54.5	7.6	17.02	10.58	5.01	5.96	6.46	6.83		
	25	170	—	67.3	73.0以上	6.5	17.10	10.64	6.65	7.61	8.13	8.47		

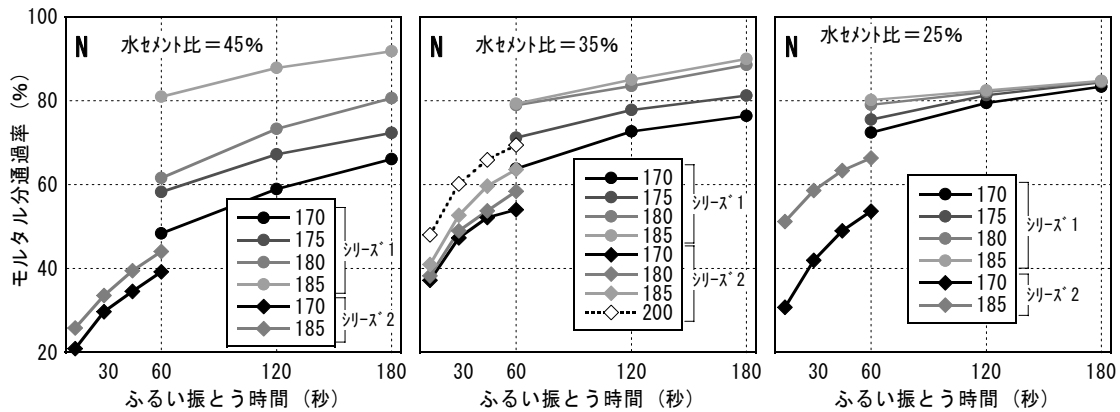


図-1 単位水量ごとのふるい振とう時間とモルタル分通過率の関係

向を示し、その傾きは振とう時間が45秒未満の時に大きいようであった。これは、ふるい振とう時間の初期においてモルタル分が急激にふるいを通過し、45~60秒程度でこの流れがやや緩やかになることを示していると思われる。また、水セメント比が25%の場合、ふるい振とう時間が120秒以上になると単位水量ごとのモルタル分通過率は収束する傾向を示した。本試験においては、粗骨材に付着したままでふるいを通過することのないモルタル分が存在するため、モルタル分通過率は100%になることはなく、限界点が存在する。また、この粗骨材に付

着するモルタル分の量は、粘性の高い低水セメント比のモルタル分ほど多くなると考えられる。水セメント比が25%の場合にふるい振とう時間が長くなると単位水量ごとのモルタル分通過率が収束することは、収束点の近傍にこの条件におけるモルタル分通過率の限界が存在することを示すものと考えられる。

以上のことを考慮すると、コンクリートのワーカビリティを比較的鋭敏に判断でき、かつ、広い範囲のフレッシュコンクリート性状を有するコンクリートに対応可能なふるい振とう時間は、60秒程度である可能性が高い。

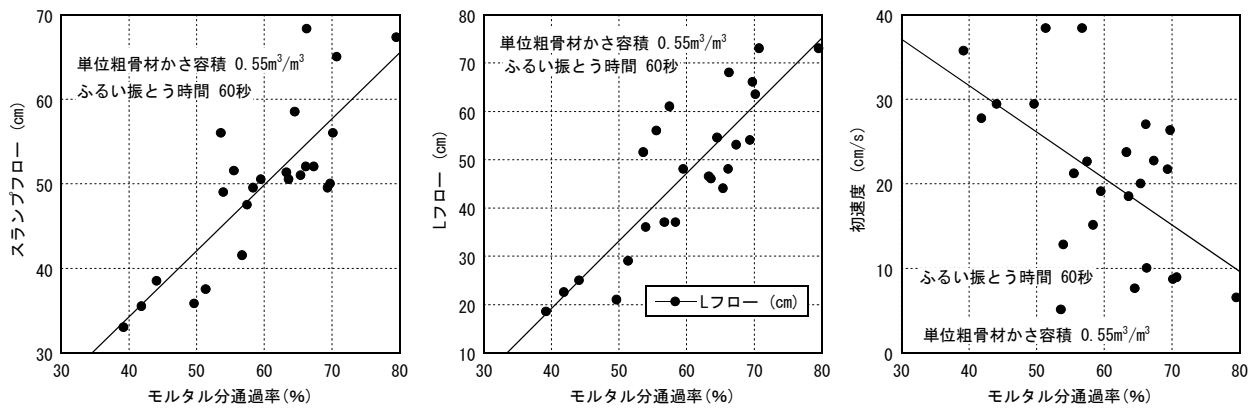


図-2 モルタル分通過率とフレッシュコンクリート試験結果の関係

なお、ふるい振とう時間60秒において、実験シリーズ1と実験シリーズ2の試験結果にやや差があったが、これは、粗骨材の品質の違いや実験を実施した時期の違いが影響していると思われる。

4.3 ふるい通過試験の高強度コンクリートへの適用性

単位粗骨材かさ容積が $0.55\text{m}^3/\text{m}^3$ でふるい振とう時間が60秒のときのモルタル分通過率とフレッシュコンクリート試験結果の関係を図-2に示す。モルタル分通過率とフレッシュコンクリート試験結果の関係において、モルタル分通過率は一般にコンクリートの降伏値と関係が深いとされるスランプフローやLフローと相関関係にあり、相関係数は $0.80\sim 0.86$ 程度であった。しかし、塑性粘度と関係が深いとされる初速度⁹⁾とモルタル分通過率の関係において、高い相関は得られなかった。

これは、本検討の配合(調合)条件の範囲にはやや一般的でない水準のものを含めていたため、フレッシュコンクリートの試験結果において平均から著しく逸脱したものが見られたことが関係していると考えられるが、現状ではデータ数が少ないため、不明な部分が残る結果となった。

5. まとめ

コンクリートのワーカビリティを判断する場合の信頼性を向上させるために、スランプ(スランプフロー)の補助試験として比較的簡易に行えるふるい通過試験方法を提案し、この試験方法の高強度コンクリートへの適用性を検討した。この結果、ふるい通過試験におけるふるい振とう時間を導くことができたが、ふるい通過試験の高強度コンクリートへの適用性については不明な部分が残った。

今後は、ふるい通過試験とその他のフレッシュコンクリート試験結果との整合性についてさらに検討していく

予定である。また、 $\phi 20\text{cm}$ の網ふるいを用いるふるい振とう機へのふるい通過試験の応用についても検討していく必要がある。

謝辞

本実験を行うにあたり、(株)内山アドバンス中央技術研究所 白鳥秀幸所長、女屋英明課長よりご指導・ご助言を頂きました。また、日本大学理工学部の大学院生、卒研生ならびにものつくり大学の卒研生よりご協力を頂きました。ここに付記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) JIS A 5308: レディーミクストコンクリート, 日本工業標準調査会, 2009.3
- 2) 飯生昌之ほか: 関東地区におけるレディーミクストコンクリート工場の実態調査, コンクリート工学年次論文報告集Vol.25 No.1, pp.101~106, 2003.7
- 3) JSCE-F511: 高流動コンクリートの充填装置を用いた間隙通過性試験方法(案), (社)土木学会, 2007
- 4) JSCE-F512: 高流動コンクリートの漏斗を用いた流下試験方法(案), (社)土木学会, 2007
- 5) JSCE-F514: 高流動コンクリートのL形フロー試験方法, (社)土木学会, 2007
- 6) 西田朗ほか: 高強度コンクリートの材料分離性の評価, 日本建築学会構造系論文集, NO.585, pp.39~44, 2004.11
- 7) 国土交通省大臣官房技術調査課建設コスト管理企画室長: 「レディーミクストコンクリートの品質確保について」の運用について, 国コ企第3号, 2003.10
- 8) 木村芳幹ほか: 高強度コンクリートの練混ぜ性能の推定, コンクリート工学年次論文報告集, Vol.21, No.2, pp.1093~1098, 1999