

コンクリートのブリーディングを測定する試験の簡素化に関する基礎的研究

広島工業大学 フェロー ○十河 茂幸
ピーエス三菱株式会社 住吉 大樹
広成建設株式会社 北野恵多

1. はじめに

近年、コンクリートの打込み後に生じるブリーディングに起因する不具合が頻発している。ブリーディングの発生を抑制するには、使用材料と配合の適正化が必要であり、製造時にさかのぼる検討が必要である。しかし、JIS A 5308 に規定されるレディーミクストコンクリートを使用する場合には、ブリーディング率（あるいは量）の指定ができないのが実状である。その要因の一つには、ブリーディングを評価する際に規準となる JIS A 1123 の試験が労力と時間を要することと、施工現場の環境温度で結果が変化することから、受け入れ検査に不向きであるためと考えられている。

そこで、JIS の定められている容器を小さくし、作業を簡易化することを考え、さらに容器を傾斜後に振動を与えてしまう可能性がある点で、その際の振動の影響を把握することを実験で確かめることとした。

2. 実験概要

対象としたコンクリートは、水セメント比が 55% の普通コンクリートとした。骨材は、砕砂のみの場合と、砕砂に石灰砕砂を混合使用した場合を選択した。前者をシリーズⅠ、後者をシリーズⅡとした。使用材料を表-1 に示す。また、シリーズⅠのコンクリートの配合を表-2 に、シリーズⅡのコンクリートの配合を表-3 に示す。

ブリーディングを測定する容器の大きさは、JIS で規定されている $\phi 250 \times 285$ mm を基準とし、直径を小さくした $\phi 200 \times 285$ mm、 $\phi 150 \times 300$ mm を用いた。試料の高さはいずれも 255 mm とした。表-4 に実験の組み合わせを示す。なお、振動の影響を把握するための実験の組み合わせを表-5 に示す。振動の大きさを簡易に評価できる方法として落下高さを選定し、傾斜したときの影響を把握するために傾きも変化させた。

表-1 使用材料

項目	記号	銘柄・物性
セメント	C	普通ポルトランドセメント 密度 3.16cm^3
細骨材	S1	砕砂:表乾密度 2.64cm^3 吸水率 2.19
	S2	石灰砕砂:表乾密度 2.68cm^3 吸水率 1.34
粗骨材	G1	砕石2010::表乾密度 2.70cm^3 吸水率 0.94
	G2	砕石1005:表乾密度 2.69cm^3 吸水率 1.12
混和剤	Ad	高機能AE減水剤SV10
	AE	AE助剤
水	W	水道水

表-2 シリーズⅠの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m^3)							
		W	C	S1	G1	G2	SV10	AE剤	
55	48	170	309	888	631	336	0.12	0.21	

表-3 シリーズⅡの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m^3)							
		W	C	S1	S2	G1	G2	SV10	AE剤
55	48	158	288	626	267	643	348	0.23	0.25

表-4 容器の直径を比較した実験の組み合わせ

略号	容器の大きさ (試料の高さ) mm	配合の種類
250 - I	$\phi 250 \times 285$ (255)	シリーズⅠ
200 - I	$\phi 200 \times 285$ (255)	
150 - I	$\phi 150 \times 300$ (255)	
250 - II	$\phi 250 \times 285$ (255)	シリーズⅡ
200 - II	$\phi 200 \times 285$ (255)	
150 - II	$\phi 150 \times 300$ (255)	

表-5 振動の大きさを比較した実験の組み合わせ

略名	振動の大きさ	骨材の種類
なし - I	なし	シリーズⅠ
強 - I	5 cm の高さから落とす	
弱 - I	1 cm の高さから落とす	
なし - II	なし	シリーズⅡ
強 - II	5 cm の高さから落とす	
高さ8cm - II	ブロックの高さを8 cm にし、振動を与えないように置く	

3. 実験結果および考察

(1) ブリーディング試験に及ぼす容器寸法の影響

図-1および図-2にシリーズⅠおよびシリーズⅡの最終ブリーディング率をそれぞれ比較して示す。測定は同一材料、配合の同一バッチで2回行い、測定バラツキも確認した。

シリーズⅠは比較的ブリーディング率の大きい場合であり、容器直径200mmの場合にやや大きく、容器直径150mmの場合はJISに示される容器の場合とほぼ同等であった。シリーズⅡは、比較的ブリーディング率が小さい場合であり、容器の直径に大きな差が認められず、むしろJISに規定される容器の場合のバラツキが大きかった。以上の結果、容器の直径を150mm程度まで小さくしても、ブリーディング率が5%程度のコンクリートであれば、大きな結果の差にならないことが明らかとなった。

(2) ブリーディング試験における振動の影響

ブリーディングの測定時の振動により、凝結時間やブリーディング量の測定に影響を与える可能性があるため、振動の影響を調査した結果を図-3および図-4に示す。

振動を与えることで、シリーズⅠでは測定結果が大きくなる傾向を示し、シリーズⅡでは軽度の振動では影響されない結果であるが、ともに振動は測定結果に影響し、測定時の配慮が必要であることが再認識できた。

4. まとめ

この研究で以下のことが明らかとなった。

(1) 容器の直径を150mmとしても、ブリーディング率5%程度のコンクリートの評価は十分可能である。なお、今回の試験では、ブリキ製の簡易型枠を用いたので、終了時にそのまま廃棄することが可能となり、容器からの試料の除去の手間も削減できた。

(2) 試験時の振動は、ブリーディングの測定結果に影響を与えるため、凝結に影響するような振動を避ける必要がある。

【参考文献】

1) 永島明夫、平田隆祥、竹田宣典：ブリーディング試験結果に及ぼす測定方法の影響、土木学会第50回年次学術講演会、V-505、平成7年、9月

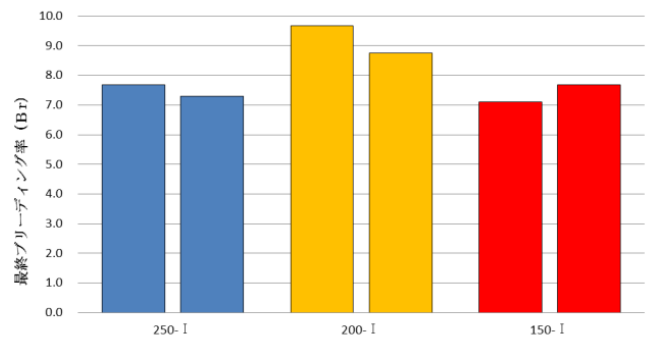


図-1 最終ブリーディング率
(シリーズⅠ・容器直径の影響)

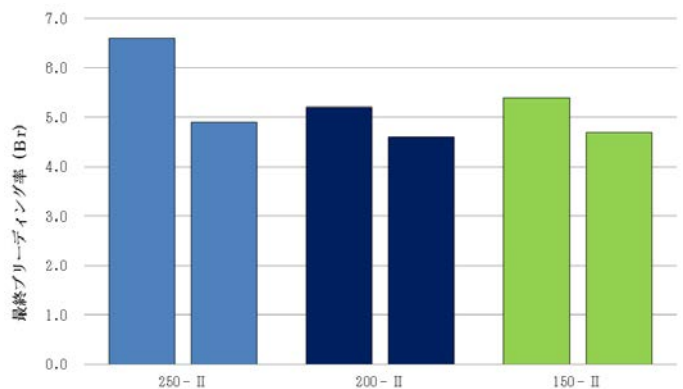


図-2 最終ブリーディング率
(シリーズⅡ・容器直径の影響)

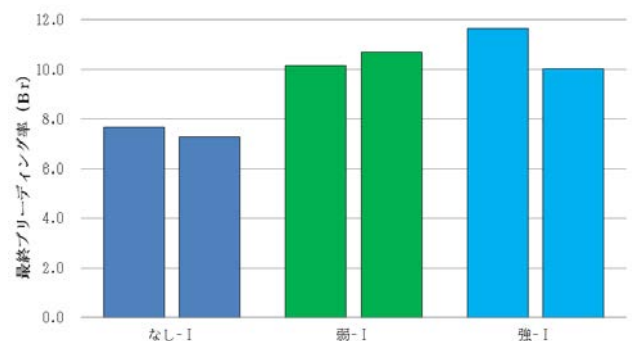


図-3 最終ブリーディング率
(振動の影響・シリーズⅠ)

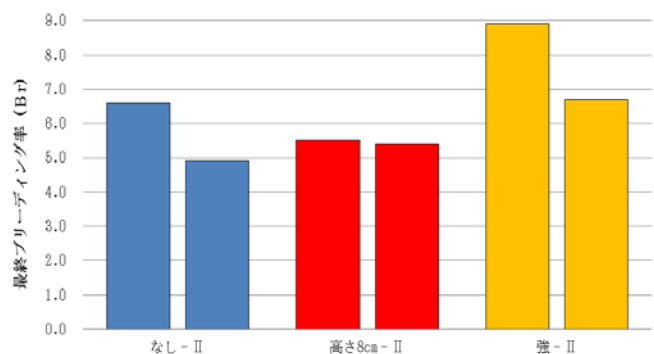


図-4 最終ブリーディング率
(振動の影響・シリーズⅡ)