

V-255

高流動コンクリートの空気量がV漏斗流下時間に及ぼす影響

長岡技術科学大学大学院 学生員 前山 篤史
 長岡技術科学大学 710- 丸山 久一
 鹿島技術研究所 正会員 坂田 昇
 福島工業高等専門学校 正会員 緑川 猛彦

1. はじめに

高流動コンクリートのフレッシュ性状は、スランプフロー値およびV漏斗流下時間により評価され、配合設計においては、これらの値を満足するように、水粉体比やモルタル量が決定される。しかしながら経験的に、コンクリート中の空気量の変化によりV漏斗流下時間が増減することが知られており、このことは、空気量が高流動コンクリートの充填性に影響を及ぼすことを示唆するものである。

そこで、本研究は、高流動コンクリートにおける空気量が、V漏斗流下時間に及ぼす影響を実験的に検討した。

2. 実験概要

表-1 に実験に使用した材料を示す。また、表-2 に高流動コンクリートの配合を示す。配合は、水粉体体積比 (V_w/V_p) および細骨材容積比 (V_s/V_m) を一定とし、粗骨材容積比 (G/G_{lim}) を 50% および 55% と変化させた 2 ケースとした。この 2 ケースのコンクリートについて、空気量を変化させた時のV漏斗流下時間およびスランプフロー値を測定した。なお、基本配合におけるスランプフロー値を 65cm 程度、V漏斗流下時間を 12 秒程度にするため高性能減水剤添加率を調整した。空気量の調整には、空気連行剤としてアリキアルスルホン化合物系、消泡剤としてポリアルキレングリコール誘導体を用いた。また、空気量の測定は JIS A 1128「まだ固まらないコンクリートの空気量の圧力による試験方法（空気室圧力方法）」を適用して行った。コンクリートの練混ぜは、50 リットルパン型ミキサを使用し、1 バッチ 30 リットル作製した。練混ぜ方法は、全材料を一括投入し、2 分間練り混ぜ、ミキサ内で 5 分間静置、その後再度 30 秒間練混ぜ排出した。

表-1 使用材料

材料	適用
セメント(C)	普通ポルトランドセメント (比重3.16)
石粉(SD)	石灰石微粉末 (比重2.70)
水(W)	水道水
細骨材(S)	川砂 (比重2.57, 吸水率1.92%)
粗骨材(G)	石灰砕石 (比重2.68, 吸水率0.65%)
高性能減水剤(SP)	ポリカルボン酸塩 (比重1.06)
空気量調整剤	空気連行剤 (比重1.05)
	消泡剤 (比重1.00)

表-3 コンクリート基本配合

配合 No.	V_w/V_p (%)	V_s/V_m (%)	G/G_{lim} (%)	SP添加率 (P×%)	空気量 (%)	V漏斗流下時間 (秒)	スランプフロー値 (cm)
1	74.0	40	50	1.15	7.2	11.7	65.0
2			55	1.20	6.4	12.1	66.0

3. 実験結果および考察

図-1 に空気量とV漏斗流下時間との関係を示す。 $G/G_{lim}=50\%$ の場合、V漏斗流下時間は空気量の変動に関わらずほぼ一定であり、約 11 秒程度であった。しかしながら、 $G/G_{lim}=55\%$ の場合においては、空気量が

キーワード：空気量、V漏斗流下時間、スランプフロー値、粗骨材容積比 (G/G_{lim})

連絡先：〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 TEL：0258-47-1611(6310) FAX：0258-47-9600

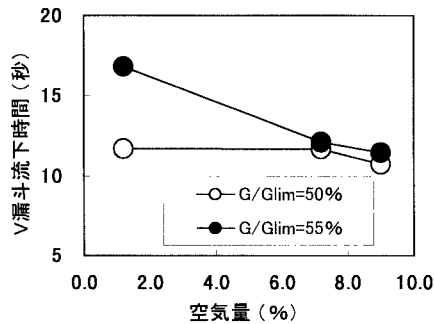


図-1 V 漏斗流下時間と空気量の関係

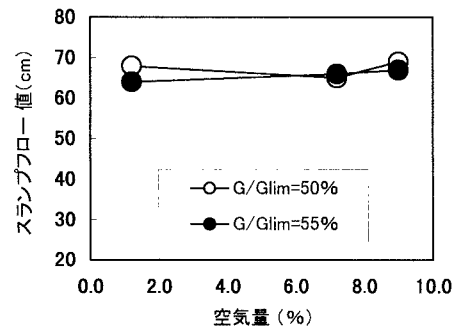


図-2 スランプフロー値と空気量の関係

増加するにしたがい

V 漏斗流下時間は直線的に減少し、空気量の差異で V 漏斗流下時間は、約 5 秒の違いを生じることとなった。このことは経験的に知られて

いることであるが、室内試験においても確認することができた。

表-3 は、上記の現象を説明するために算定した、コンクリート中のモルタル量および空気量を加味した G/G_{lim} (修正 G/G_{lim}) の結果である。表より、粗骨材容積比に関わらず空気量が増加することにより、モルタル量は増加しかつ修正 G/G_{lim} は減少することとなる。言い換えれば、同じ配合であっても空気量が増加することにより、粗骨材容積は減少することとなる。一方、粗骨材量の増加は、粗骨材どうしの衝突や接触摩擦による相互干渉を大きくさせることから、自己充填性を満足させるためには粗骨材容積比を 50% にすると良いことが報告されている¹⁾。これらのことから、コンクリートの空気量が減少した場合修正 G/G_{lim} が 50% 以上となるケースにおいて、粗骨材どうしのロッキングがより生じやすくなり、V 漏斗流下時間が増大するものと推察される。

図-2 に空気量とスランプフロー値との関係を示す。 $G/G_{lim}=50\%$ および 55% の両者とも、コンクリート中の空気量を変動させたにも関わらず、スランプフロー値はほぼ一定となった。スランプフロー値は水粉体比や高性能減水剤添加率が同じであればコンクリート密度に関係し、密度が大きいほどスランプフロー値は大きくなるものと考えられる。本研究範囲内におけるコンクリート密度の範囲は 2.19 から 2.39 の範囲内であるが、この程度の密度の差異はスランプフロー値に及ぼす影響は小さいものと推察される。

4. まとめ

本研究範囲内で得られた知見を以下に示す。

- (1) コンクリートの空気量が小さくなると、V 漏斗流下時間が増大する傾向にあり、この傾向は修正 G/G_{lim} が 50% 以上で顕著となる。
- (2) スランプフロー値への、空気量の影響は小さい。

参考文献 1) 松尾茂美、小沢一雅：自己充填コンクリートの充填性に及ぼす粗骨材特性の影響、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.16、No.1、pp165-170、1994.6