

施工方法の違いがブリーディングの発生と表層品質に及ぼす影響に関する検討

東洋大学 学生会員 ○八木 久貴, 蒲谷 美里, 小池 理日
東亜建設工業(株) 正会員 網野 貴彦, 田中 亮一, 忽那 惇
東洋大学 フェロー会員 福手 勤

1. 目的

コンクリート工事における過度なブリーディングの発生は、コンクリートの均質性の低下や沈下ひび割れの可能性を高める恐れがある。そのため、ブリーディングを抑制することはコンクリートの品質向上に加え、構造物の長寿命化にもつながる重要な事項であると考えられる。本研究では、施工方法がブリーディングの発生に及ぼす影響について着目し、コンクリートの打込み面までの高さ、鉄筋の有無、供試体寸法をパラメータとした検討ケースにおいて、ブリーディングと表層品質に関する実験的検討を行った。

2. 実験概要

2.1 コンクリートの配合

本実験ではレディーミクストコンクリート(21-12-20N)を用いた。なお、受け入れ時の品質は、スランプ 12.0cm, 空気量 5.2%, コンクリート温度 21.0℃, また、材齢 28 日(標準養生)における圧縮強度は 28.4N/mm²であった。

2.2 検討ケース

表-1 に示す検討ケースを示す。打込み面までの高さは、0.4m およびコンクリート標準示方書[施工編]¹⁾で許容される最大高さである 1.5m の 2 水準とした。鉄筋有りのケースでは、図-1 に示すように、かぶり 100mm, 鉄筋間隔 150mm で配置した。

供試体寸法は、L400×B400×H400mm および L800×W800×H400mm の 2 水準とし(図-1 参照), 平面的な断面寸法の影響を比較した。

2.3 試験項目

確認項目は、ブリーディング量, 透気係数および中性化深さとした。ブリーディング量の測定は、天端面から染み出たブリーディング水をキッチンペーパーで採取することにより行った。

コンクリート表層部の透気性を測定し、コンクリート品質を評価できる透気試験は、材齢 28 日に供試体の側面部(高さ方向中央部)において、トレント法を用いて行った。なお、供試体は材齢 5 日目に型枠を取り外し、材齢 28 日目まで気中暴露した。

中性化深さの測定を行うには、JIS A 1153「コンクリートの促進中性化試験」に準拠し、促進中性化環境下(温度 20℃・湿度 60%・CO₂濃度 5%)に、28 日間暴露した後に行った。なお、試験片は、透気試験終了後に供試体側面部より採取したコアを用いた。

3. 実験結果

3.1 ブリーディング量の測定結果

キーワード ブリーディング, 打込み面までの高さ, 表層品質, 透気係数, 中性化深さ
連絡先 〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 TEL 049-239-1300

表-1 検討ケース			
ケース	検討パラメータ		試験体(mm)
	打ち込み面までの高さ	鉄筋	
400-0.4	0.4m		400×400×400
400-1.5	1.5m		
N-800-0.4	0.4m	無(N)	800×800×400
N-800-1.5	1.5m		
R-800-0.4	0.4m	有(R)	
R-800-1.5	1.5m		

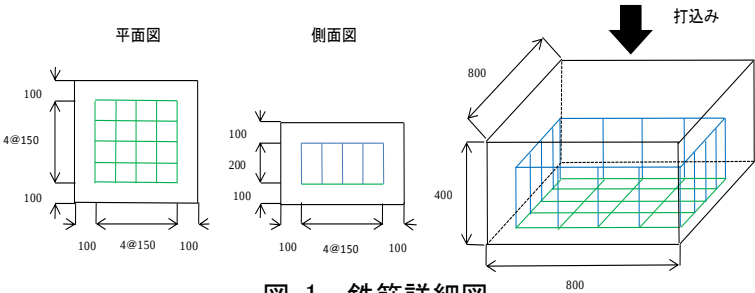


図-1 鉄筋詳細図

ブリーディング量の測定結果を図-2 に示す。ケース 400 およびケース N-800 の結果より、打込み投入面までの高さ 1.5mの方がいずれもブリーディング量は多かった。高いところからコンクリートを投入した方が、材料分離の可能性が高いためと考えられる。一方、ケース R-800 では 0.4m 条件のブリーディングが多くなった。これは、測定時間 20 分の際にノロを多くとってしまったためである。

鉄筋障害の有無について、ケース N-800-1.5 と R-800-1.5 を比較すると、ブリーディング量はおおよそ同程度であり、鉄筋の影響は見られなかった。

供試体の断面寸法による影響について、ケース 400 およびケース N-800 の結果より、寸法の小さいケース 400の方がブリーディング量は多かった。ブリーディング量は重心から最短距離が大きくなるほど小さいことが分かった。これは既往の研究²⁾が示す、ブリーディング水の水平方向の移動距離が長くなると、型枠側面に到達することがなく、内部にとどまるという結果と同様の傾向を示した。

3.2 透気試験結果

透気係数とブリーディング量の関係を図-3 に示す。透気係数は、全てのケースで同程度であった。これは、本研究の範囲では施工条件の違いが表層品質に及ぼす影響は小さいと考えられる。

3.3 中性化深さ測定結果

中性化深さとブリーディング量の関係を図-4 に示す。中性化深さは、全てのケースで同程度であった。これは、本実験の範囲では施工条件の違いが中性化深さに及ぼす影響は小さかったといえる。

4. まとめ

打込み面までの高さの違いおよび供試体寸法の違いがブリーディング量に影響を及ぼしていることが分かった。今回の検討の範囲では、各供試体で発生したブリーディング量と表層品質に関連性は見られなかった。

参考文献

- 1)土木学会：コンクリート標準示方書[施工編]，土木学会，2013
- 2)三田 勝也，加藤 佳孝：型枠寸法がブリーディング水の発生パターンに及ぼす影響，土木学会第 67 回年次学術講演会概要集，V-600，pp1199-1200，2012

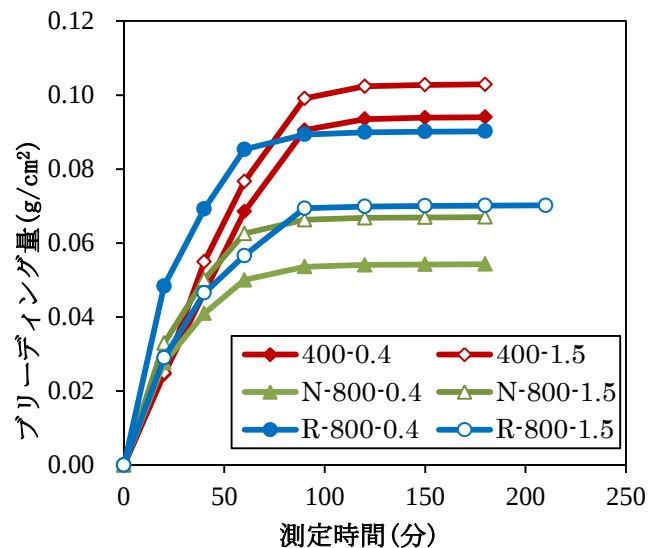


図-2 ブリーディング量

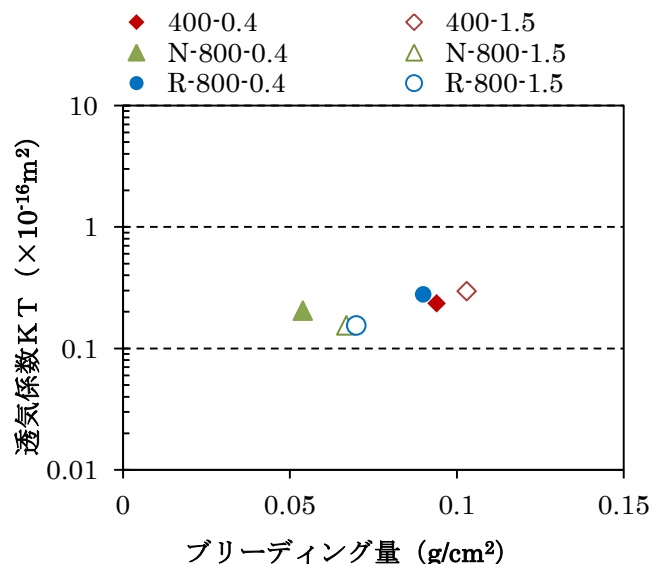


図-3 透気試験

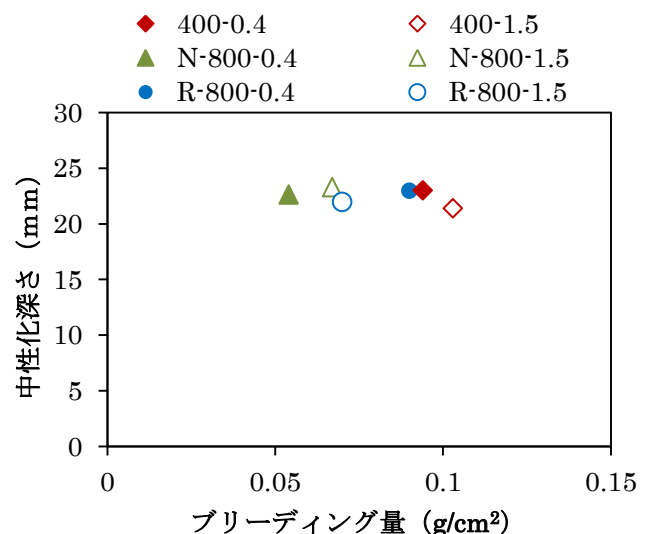


図-4 中性化深さ