

脱型時期および給水養生の開始時間がコンクリートの透気性に及ぼす影響

ものつくり大学 正会員 ○澤本 武博
 ものつくり大学 学生員 門井 康太
 前橋工科大学 正会員 舌間孝一郎
 三井住友建設 正会員 樋口 正典
 レヴェックスコンサルタント 臺 哲義

1. はじめに

土木学会コンクリート標準示方書では、湿潤養生期間の標準を定めており、一般的な環境では、普通ポルトランドセメントを用いた場合は5日、混合セメントを用いた場合は7日としている。一方、脱型後に給水養生を行う場合、給水養生を行うための準備中の乾燥に注意する旨記載があるが、影響に関しては明らかでない。

本研究では、普通ポルトランドセメント(N)および高炉セメントB種(BB)を用いた場合について、脱型時期および給水養生の開始時間がコンクリートの透気性、表面硬度および圧縮強度に及ぼす影響を検討した。

2. 実験概要

2.1 壁試験体および円柱供試体の作製

実験では、NおよびBBを用いた呼び強度27のレディーミクストコンクリートを使用した。壁試験体は、幅400mm、高さ600mm、長さ1800mmとし、各脱型時期に外せるよう長手方向1800mmを600mmずつ3分割した。また、円柱供試体はφ100×200mmとし、JIS A 1132に準じて作製した。

2.2 養生方法

養生方法は、壁試験体および円柱供試体ともに脱型時期を1日、2日、5日、7日、14日および28日と変化させ気中養生または直ちに給水養生を行った。また、材齢1日で脱型した場合について、その後1時間、3時間、6時間、1日、7日、28日と気中乾燥させ、その後に給水マットを用いて給水養生を行った。なお、給水養生期間は、養生開始から1ヶ月間とし、その後は気中養生とした。

2.3 表層透気試験、反発度試験および圧縮強度試験

壁試験体に対して、図-1のように材齢3ヶ月で表層透気試験(スイス規格SIA262/1ダブルチャンバーセル)および反発度試験(JIS A 1155)を、円柱供試体に対して圧縮強度試験(JIS A 1108)を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 表層透気試験

図-2に示した通り、脱型後に気中養生を行った場合は、脱型時期が遅くなるほど表層透気係数は小さくなる傾向にあり、Nに比べてBBの方が顕著であった。一方、脱型後に給水養生を行った場合は、脱型時期の影響はあまり見受けられず、表層透気係数は $2 \times 10^{-16} \text{m}^2$ 以下となった。図-3に示した通り、材齢1日で脱型後、給水養生を開始するまでの時間が直後であっても28日後であっても、表層透気係数は概ね $2 \times 10^{-16} \text{m}^2$ 以下となり、脱型後いずれのタイミングで給水養生を開始しても表層透気係数に明確な変化は見受けられなかった。これは、脱型後に給水養生を開始するまでの時間が遅くなり、水和に必要な水分が失われても、後から水分を補給することによってコンクリート表層部の水和反応は進むことによると考えられる。



図-1 表層透気試験の様子

3.2 反発度試験

図-4に示した通り、N、BBともに型枠の脱型時期が1日～7日程度で、

キーワード コンクリート、給水養生、透気性、表層透気係数、反発度

連絡先 〒361-0038 埼玉県行田市市前谷333 ものつくり大学建設学科 澤本研究室 TEL048-564-3856

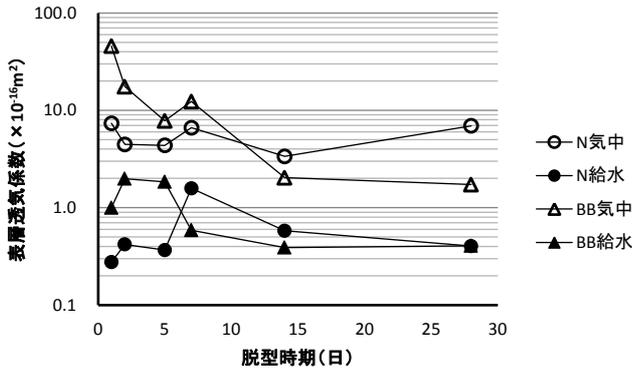


図-2 脱型時期と表層透気係数の関係

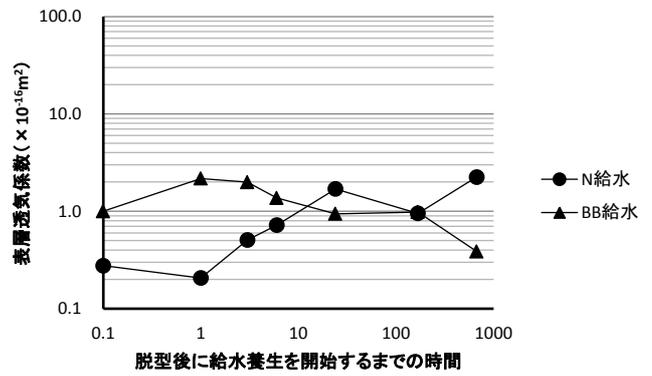


図-3 給水養生の開始時間と表層透気係数の関係

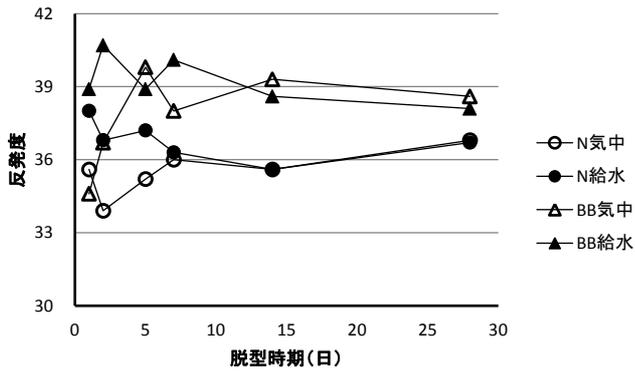


図-4 脱型時期と反発度の関係

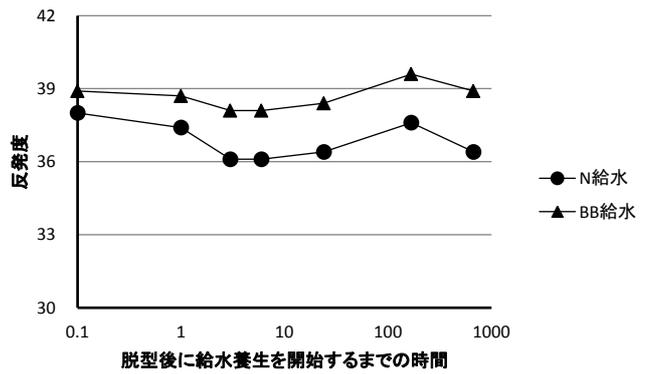


図-5 給水養生の開始時間と反発度の関係

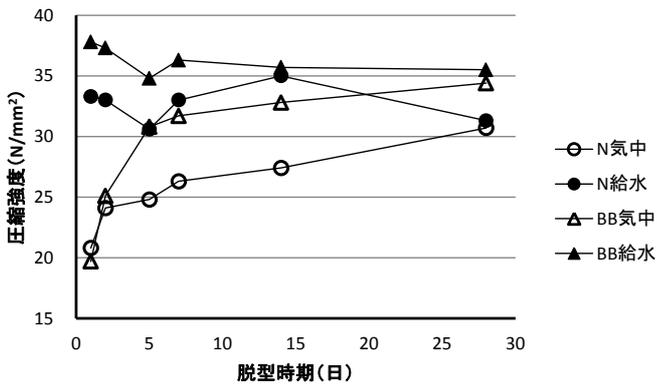


図-6 脱型時期と圧縮強度の関係

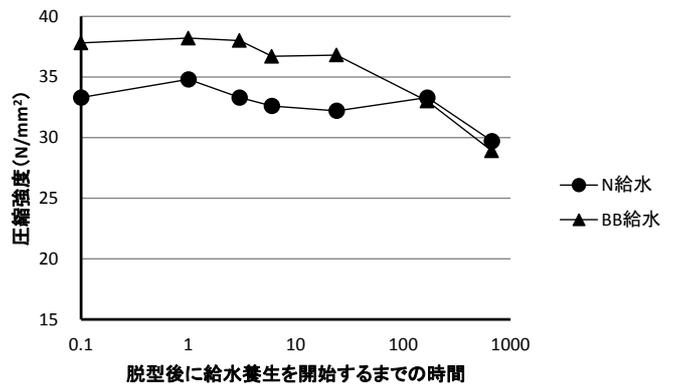


図-7 給水養生の開始時間と圧縮強度の関係

気中養生を行った場合に反発度の低下が見受けられ、脱型時期が早いほど顕著であった。図-5に示した通り、脱型後に給水養生を開始するまでの時間と反発度に明確な関係は認められず、表層透気試験と同様の結果となった。

3.3 圧縮強度試験

図-6に示した通り、早期に脱型すると、気中養生と給水養生の強度差は大きくなり、Nに比べてBBで顕著であった。図-7に示した通り、脱型後に給水養生を開始するまでの時間が遅くなるほど、圧縮強度は小さくなる傾向にあり、Nに比べてBBの強度低下が大きくなった。圧縮強度試験の結果が表層透気試験および反発度試験の結果とは異なる結果になったのは、コンクリートが乾燥した後に給水養生を行うと、コンクリート表層付近は水和反応が進むものの、内部までは進まないためと考えられる。

4. まとめ

- (1) 表層透気係数、反発度および圧縮強度のいずれも、Nに比べてBBの方が脱型時期の影響を大きく受ける。
- (2) 表層透気係数および反発度は、脱型後に給水養生を開始するまでの時間の影響をあまり受けないが、圧縮強度は給水養生を開始するまでの時間が遅くなるほど小さくなる。