

(V-23) 通電加熱によるフレッシュモルタルの多孔化工法

長岡技術科学大学大学院 学生員 土田 明
 長岡技術科学大学建設系 正会員 清水敬二
 長岡技術科学大学建設系 正会員 丸山久一

1. はじめに

コンクリートに気液透過性の連続空隙を形成することによって、透水性を付与したり、物性を改良強化する樹脂等の物質を含浸した機能性コンクリートを容易に製造・応用することが可能である。

本研究は、フレッシュモルタルに電圧を印加・通電して内部を加熱し、モルタル中に空隙を形成させる多孔化工法開発のための実験研究である。モルタルの通電・発熱を左右するフレッシュモルタルの電流電圧特性、その温度依存性とモルタルの透水性について検討した。

2. 実験概要

2. 1 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメントを使用し、骨材は川砂を用いた。混和剤にはAE減水剤、起泡剤を使用した。AE減水剤、起泡剤を一定とし、水セメント比、骨材混入率を表-1のように変化させ、性状を検討した。

表-1 パラメーター

細骨材混入率(S/C)	0.6	1.0	1.4
印加電圧	50	80	120V
水セメント比(W/C)	35	40	45%

2. 2 試験方法

モルタルの打設は、図-1のフローに従って行い、練り混ぜにはモルタルミキサーを用いた。練り混ぜたモルタルは、図-2に示す型枠に打設し、所定の電圧を印加して内部加熱させた。打設後24時間で脱型し、脱型後は試験日まで水中養生を行った。また透水試験は、JIS A 1218に規定する土質の定水位透水試験に準じて実施した。

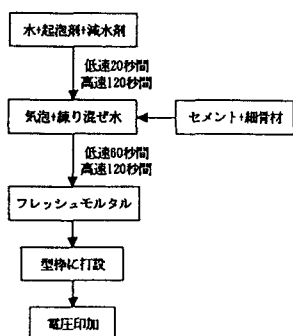


図-1 打設のフローチャート

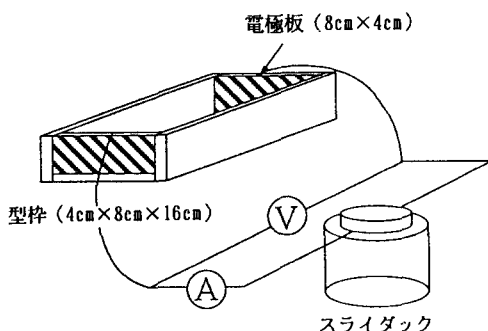


図-2 型枠図

3. 結果及び考察

3. 1 電気特性

図-3は各パラメーターにおける抵抗と温度の関係を示したものである。図-3(a)、(b)から水セメント比が小さくなるほど、また細骨材混入率が高くなるほど抵抗は大きくなり、温度上昇も少ない。モルタルの導電性はセメントペーストあるいはペースト内の遊離水に依存する。よって、細骨材混入率が高くなるほど骨材（絶縁体）が増え、

セメントペーストが減少するために抵抗は大きくなっていく。また、水セメント比が小さくなるほどイオンを含む遊離水は少なくなり、導電性は悪くなり抵抗が大きくなる。図-3 (c) から、印加電圧が高いほど内部温度が高くなることが確認できた。モルタルの電気抵抗は電圧印加後、ペースト内のイオンの移動により減少していくが、温度上昇にともなう水分の蒸発・モルタルの硬化によって電気抵抗が増加してしまう。これは印加電圧の高いものほど急激に行われ、最大温度が高くなる。

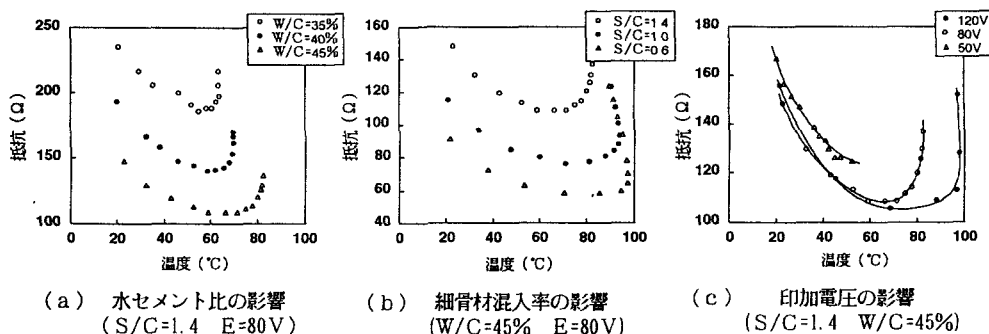


図-3 抵抗と温度の関係

3. 2 透水性状

図-4 に各パラメーターと透水係数の関係を示す。図-4 (a)、(b) により細骨材混入率が低く、印加電圧が高いものほど透水係数が高くなっている。これは印加電圧が高いほど内部温度が高くなり、より内部の気泡を膨張させ、空隙を形成したためと思われる。細骨材混入率が高いものは温度上昇が低いため、内部の膨張が少なかったために透水係数が低くなったと考えられる。また細骨材により透水経路が塞がれたとも考えられる。図-4 (c) においては水セメント比が小さい（導電性の低い）ものほど透水係数が高くなっている。これは水セメント比の大きいものほど電圧印加後の状態に十分な硬さがないために体積の収縮が起こり、水セメント比の小さいものほど内部空隙を体積収縮の起こらないまま残存させることができたのではないかと考えられる。

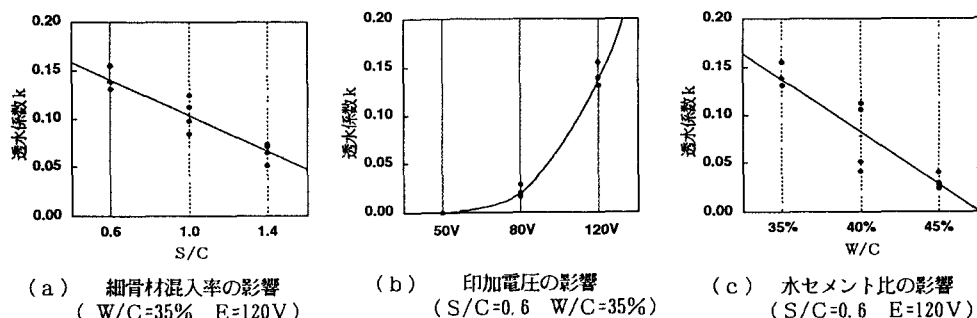


図-4 各パラメーターと透水係数の関係

4. まとめ

本研究により得られた結果は以下のとおりである。

- (1) フレッシュモルタルの導電性は、細骨材混入率、水セメント比に影響される。
- (2) 透水係数は、本実験範囲内では細骨材混入率、水セメント比が小さいものほど高い。