

毛管現象を利用して給水するコンクリート製作方法に関する基礎試験

（株）東北開発コンサルタント 正会員 草間 一

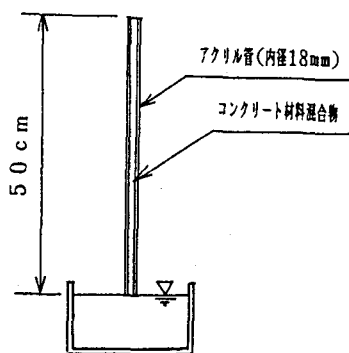
1 経緯

コンクリート材料は、セメント、骨材、水などよりなり、普通、コンクリート材料の混合はこれらの材料すべてを攪拌して行う。この混合物は、流動化しやすいため運搬、打設時に流れ出したり、また凝結、硬化するため保存ができない欠点があった。この欠点を取り除くため、コンクリート材料のうち水を除く材料を混合した乾燥状態の混合物を作り毛管現象を利用して給水し凝結、硬化させる方法として、① 透水性の袋につめて散水により給水する方法、② 透水性の袋につめて降水により給水する方法、③ 透水性の袋につめて浸水させて給水する方法、④ 浸透材を通して給水する方法（写真1参照）について試験を行った。これらの比較試験において実用化の可能性が高いと推定された、④についてその概要を報告する。

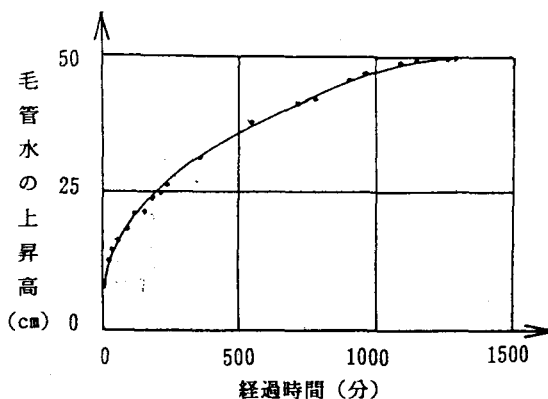
2 基礎試験

（1）コンクリート材料混合物の毛管水の上昇試験

透明な内径18mmのアクリル管の中に水以外のコンクリート材料の乾燥状態の混合物（市販の家庭用コンクリート材料、混合重量比 セメント1、砂3、混和剤0.1、以下コンクリート材料混合物と略す）を詰め、管の下端にガーゼで覆い水面に浸して経過時間ごとの毛管水の上昇高さを測定した（図1参照）。この試験では21時間で毛管水が50cm上昇しており、コンクリート材料混合物における毛管現象は相当地大きいことが確認できた。



（1）試験装置



（2）試験結果

図1 コンクリート材料混合物の毛管水の上昇試験

（2）浸透材の毛管水の上昇試験

浸透材として、さらし、トイレットペーパー、タオル、和紙を帯状に裁断、整形して吊り下げ、その下端を水浸して経過時間ごとの毛管水の上昇高を測定、別の試験で保水力も測定した。

表1 浸透材の毛管水の上昇、保水力試験

材 料	上昇高	保水力	材 料	上昇高	保水力
ガーゼ	9.5cm	19.6%	さらし	22.0cm	17.7%
和紙	10.0	25.7	トイレットペーパー	14.5	43.9
タオル	38.0	36.8			

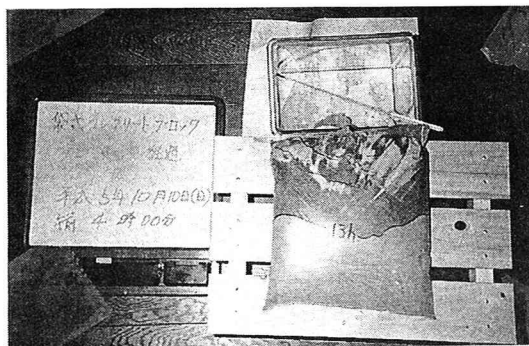
注：保水力＝毛管水の重量／材料の重量

(3) コンクリートブロックの試作試験

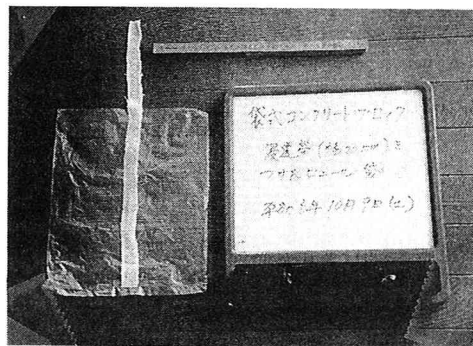
コンクリートブロックは試作は、以下の順序で行った。

- ① タオルを裁断して作った帯状の浸透材の片側を透明なポリエチレン袋（内寸 縦28cm、横25cm）の内側に取り付ける。
- ② 小型の透明なポリエチレン袋にコンクリート材料混合物5000gを詰めてポリエチレン袋の開口部を閉じる。
- ③ タオルを裁断して作った帯状の浸透材の他の側を水槽の中の水に浸す。

この試験においては、浸透は38時間ではば終了、48時間で停止し、コンクリートの強度は普通の練り混ぜにより製作した標準供試体と同程度の強度が得られた。

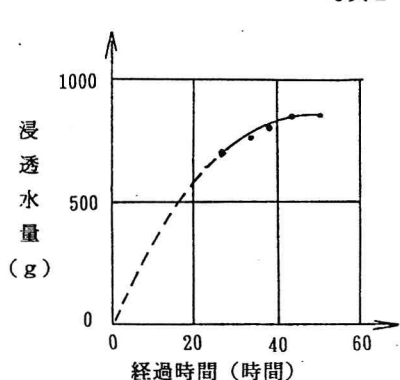


(1) 試験状況（給水13時間）

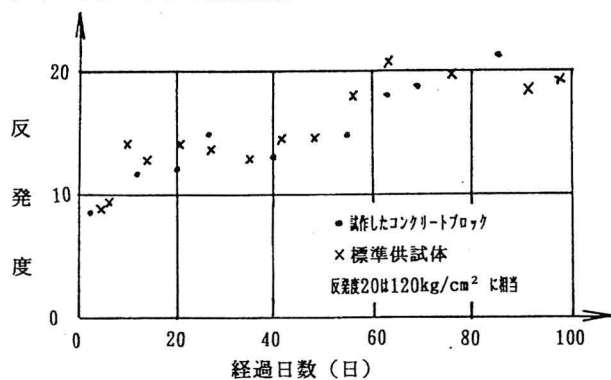


(2) 浸透材を取り付けたポリエチレン袋

写真1 コンクリートブロックの試作試験



(1) 経過時間と浸透水量の関係



(2) シュミットハンマー反発度の経時変化

図2 コンクリートブロックの試作試験結果

3 今後の計画

浸透材を用いて毛管現象により給水するコンクリート製作方法の可能性が確認できたので、今後はこの方法を用いた製品開発、数値設計法の開発を進める計画である。