

V-274 セルローズ系粘稠剤がモルタルの加圧脱水性状に及ぼす影響

フジタ工業(株) 技術研究所	正員	○神田 亨
同 上	正員	青景平昌
同 上	正員	鎌田正孝

1. はじめに

フレッシュコンクリートやモルタルを透水係数の比較的大きな地盤に施工する場合、通常のブリージングよりはるかに大きな加圧脱水現象を生じることがある。場所打ちモルタル杭等の施工でこうした脱水固化が発生すると、H鋼や鉄筋がこの挿入が不可能となるため、この種の脱水過程に関する研究も行なわれている¹⁾。ここでは、特殊水中コンクリート用混和剤として開発されたセルローズ系粘稠剤を、こうした加圧脱水の防止に適用した場合の効果について検討した。

2. 実験概要

使用した粘稠剤は徳山曹達社製のマリンキープである。砂は富士川産川砂であり、普通ポルトランドセメントを用いた。W/C=50%, S/C=1のモルタルをベースに、粘稠剤の添加量を単位セメント量に対して、0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.5%の5段階に変化させて、加圧ブリージング試験と場所打ち杭をモデル化した模型実験を行った。

3. 加圧ブリージング試験

圧力は $6\text{Kg}/\text{m}^2$ に設定した。これはモルタルのヘッドに換算して30mに相当する。ブリージング水は図1に示すように、高感度のデジタル秤を用いて測定し、所定の時間間隔で値をパソコンに連続的に読みこむことで、測定精度を向上させている。

図2に実験結果を示す。ブレンでは、3分ほどで脱水が終了し、試料は極めて硬く固化し、流動性は全く失われる。粘稠剤添加量が増すにつれて脱水速度は小さくなってゆく。0.3%以上加えた配合では1時間経過後も脱水は継続している。0.5%では、ほとんど脱水は生じておらず、シリンダー内のモルタルは練混ぜ直後とほぼ変わらない流動性を保持している。粘稠剤は、総脱水量を抑えるというよりはむしろ、モルタル中の粘性を増すことで脱水速度を小さくする作用があることが明らかとなった。図3は1時間経過後の試料

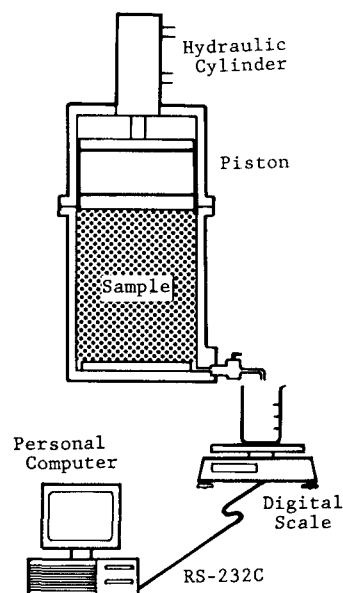
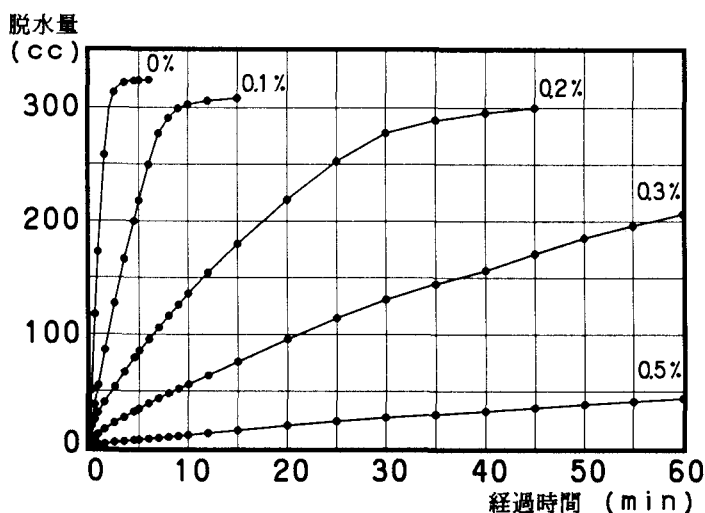


図1. 測定装置

図2 加圧ブリージング試験結果 (圧力=6kg/cm²)

のW/Cと脱水量を試料の初期重量で除した値“脱水率”を示したものである。プレーンではW/Cは30%を下回っており、このことから流動性が失われていることが確認できる。0.5%を加えた配合では、W/Cはほとんど変化していない。

一般に場所打ち杭の施工では、掘削終了時点からモルタル注入が完了するまでに1時間程度を要する。この間だけ脱水を遅延させることができれば、その後に続くH鋼の挿入には支障がない。挿入完了後の脱水はW/Cの低下による強度増進が期待でき、逆に歓迎するものとも言える。このような観点からいえば、粘稠剤は理想的な働きをするものといえる。

4. 場所打ち杭のモデル実験

砂やレキ地盤中での脱水防止効果を確認するため、図4に示すような杭をモデル化した実験を行った。高さ1mの試験槽内にφ10cmの薄肉アクリルパイプを設置し周囲に表乾状態の川砂を密詰めする。パイプ内にモルタルを満たした後、パイプを引き抜いて1時間放置する。その後、上部より掘り返してモルタルを採取する。これを110℃の乾燥炉に入れた後、重量減を測定した。減少した重量の分だけ試料中に水分が残存していたとみなし、これを乾燥前の試料重量で除した値“残留水分率”を算出する。プレーンと0.3%添加のもので実験を行った結果を図5に示す。粘稠剤を添加したものでは、試料の採取深さによらず、ほぼ全域でプレーンより多くの水分を保持していたことが分る。また、プレーンでは周囲の砂を除去しても、モルタルが円柱状に自立したまま残るほど脱水固化が進行しており、現実の地盤中では数十倍のヘッドがかかることを考えると想像以上に激しい加圧脱水が生じていると思われる。

5. おわりに

粘稠剤は、極めて良好な加圧脱水防止効果を持つことが明らかとなった。しかしながら、モルタルの粘性を著しく増大させる作用も合わせもっており、注入ポンプの負荷が大きくなる。このため、実施工では流動性を確保するために、高性能減水剤を併用する必要がある。現場実験において、0.3%の添加率の粘稠剤に高性能減水剤を併用することで良好な結果が得られたことを付記しておく。

《参考文献》

1) 河井, 岡田: 注入モルタルの加圧脱水に関する一考察

第42回土木学会年次学術講演会

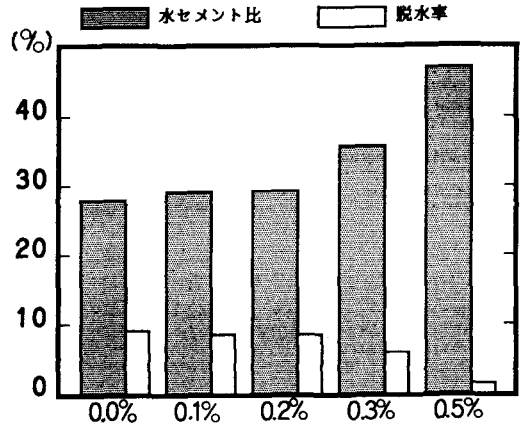


図3 脱水率, 脱水後の水セメント比

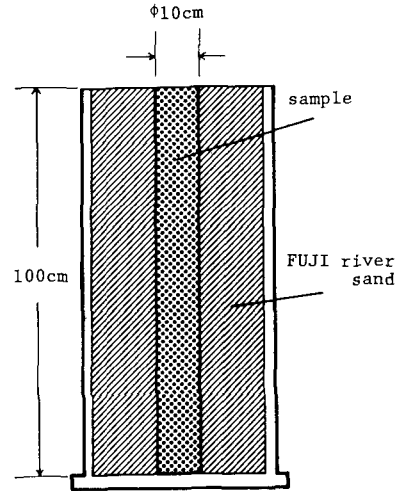


図4 場所打ち杭のモデル実験

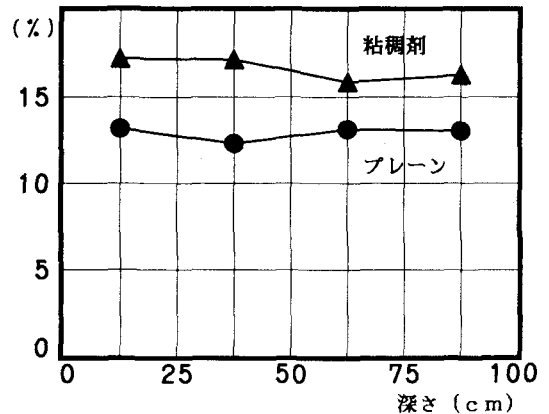


図5 残留水分率の分布