

V-116

超硬練りコンクリートの流動化特性に関する繰返し載荷試験

ハザマ 正会員 中島 聡
東京電力 正会員 堤 知明
東電設計 正会員 松島 学
ハザマ 正会員 村上 祐治

1. はじめに

超硬練りコンクリートの締固めメカニズムを調べるため、練り混ぜ直後の超硬練りコンクリートに対して、V C値、密度比、加振周波数、応力状態の条件を変えて、繰返し載荷三軸試験を行った。

2. 試験装置

試験に用いた装置を図-1に示す。試験装置は、高さ10(cm)、直径5(cm)の円柱形をした供試体に対して、油圧により鉛直圧を載荷するものである。鉛直圧は荷重振幅を変化させた繰返し載荷を行うことができる。また、供試体はゴムスリーブにより包まれており、側圧の水が侵入することなく水圧により側圧を載荷する事ができる。これらの載荷装置により供試体に偏差応力を載荷することが可能である。また供試体下面においては間隙圧を計測することができる。

3. 試験材料

試験に用いた材料はフルミックスの超硬練りコンクリートを模擬した材料を10mmフルイでウェットスクリーニングしたものを用いた。

4. 試験結果

試験結果の例を図-2～5に示す。図-2、3に鉛直

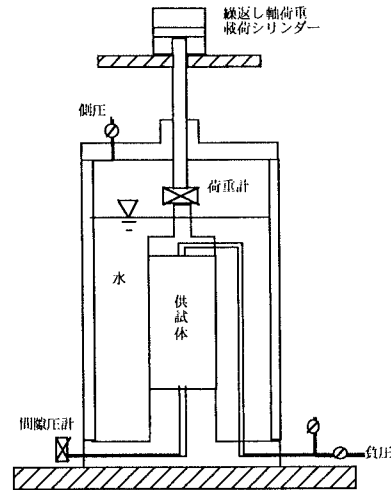


図-1 試験装置

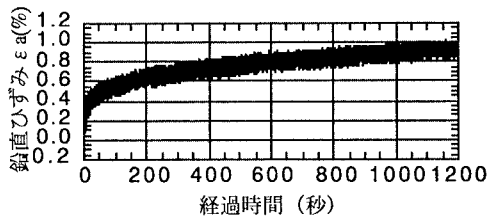


図-2 経過時間と鉛直変位の関係（振幅小）

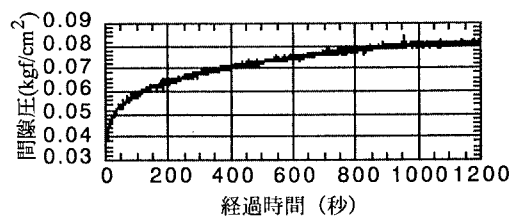


図-3 経過時間と間隙圧の関係（振幅小）

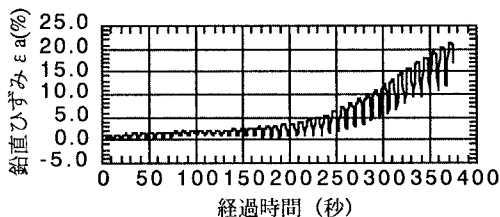


図-4 経過時間と鉛直変位の関係（振幅大）

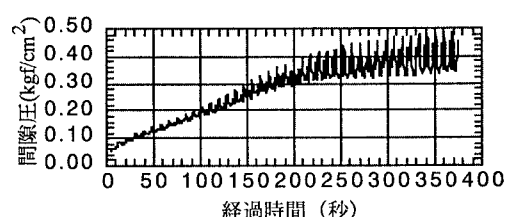


図-5 経過時間と間隙圧の関係（振幅大）

締固め、超硬練りコンクリート、繰返し載荷、液状化

〒107 東京都港区北青山2-5-8

TEL 03-3423-1501

FAX 03-3405-1854

〒230 神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町4-1

TEL 045-585-8607

FAX 045-585-8631

〒110 東京都台東区東上野3-3-3

TEL 03-5818-7605

FAX 03-5818-7608

〒305 茨城県つくば市荻間字西向515-1

TEL 0298-58-8814

FAX 0298-58-8819

圧の振幅が小さい条件（VC値10秒、載荷周波数0.1Hz、側圧0.5kgf/cm²、鉛直圧の静的成分1.0kgf/cm²、動的振幅0.6kgf/cm²）の試験結果を示すが、繰返し載荷とともに鉛直ひずみ（圧縮正）、間隙圧とも増加するが、その傾向は繰返し回数とともに徐々に勾配が緩くなっていることがわかる。一方、図-4、5は鉛直振幅が大きい条件（VC値10秒、載荷周波数0.1Hz、側圧0.5kgf/cm²、鉛直圧の静的成分1.0kgf/cm²、動的振幅0.75kgf/cm²）の結果であるが、繰返し載荷とともに間隙圧が上昇し、間隙圧の上昇傾向がほぼ一定となった後、鉛直ひずみが増加し破壊に至っていることがわかる。以上の結果をもとに、繰返し載荷により鉛直ひずみの増加傾向が収束しなかった場合を流動化（繰返し載荷による破壊）したものとし、各条件に対して流動化の範囲を求めた。結果を図-6～9に示す。これらの図において実線の右側が流動化範囲である。

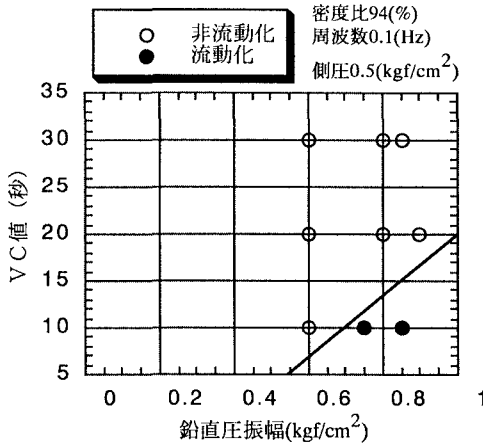


図-6 VC値と流動化範囲の関係

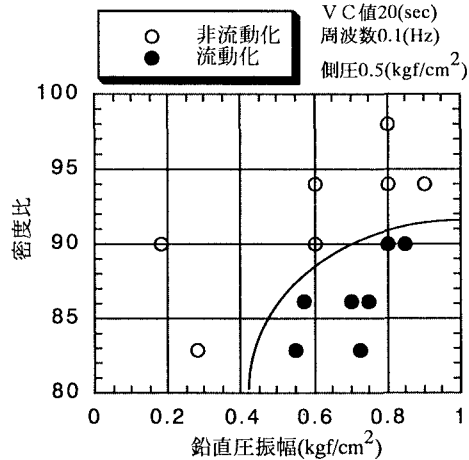


図-7 密度比と流動化範囲の関係

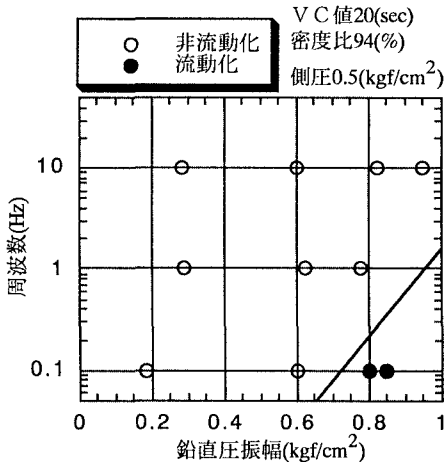


図-8 周波数と流動化範囲の関係

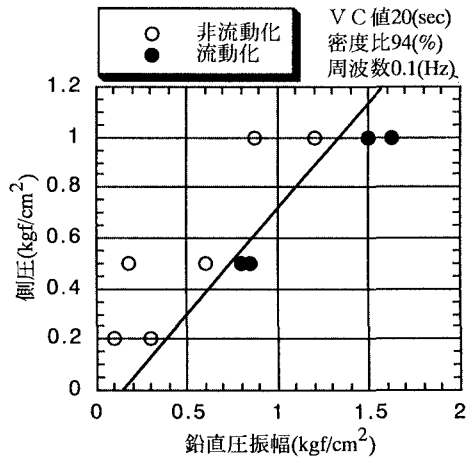


図-9 側圧と流動化範囲の関係

5. 結論

超硬練りコンクリートの締固め特性を調べるため、三軸試験装置を用いて鉛直振幅、VC値、密度比、周波数、側圧を変化させた繰返し載荷を行った。その結果、繰返し荷重の振幅が大きい場合には緩い砂が液状化するように、コンクリートが流動化することがわかった。またこの現象は、今回の試験の範囲では①VC値が小さい材料を用いたとき、②材料の密度比が小さいとき、③載荷周波数が小さいとき、④側圧（拘束圧）が小さいときに、より小さい鉛直圧振幅で発生することがわかった。流動化と締固めの関係については、流動化時の間隙圧の発生が、とりもなおさず間隙空気圧の圧縮を意味しており、締固めと密接な関係があると考えられる。今後さらに実験を継続する予定である。