

液状化に要する等価な時間 (t_l) の新しい算出法の提案

液状化対策としての間隙水圧消散工法の設計において、重要なパラメータとなるのが液状化に要する等価な時間： t_l である。従来、簡易法と呼ばれる設計法では、想定される地震のマグニチュードに応じて地震動の継続時間 t_d を求め、これと液状化安全率 F_1 から t_l は設定されていた。これに対して対象地震で発生する地盤のせん断応力の時刻歴から t_l を設定する方法を提案した。

以下にその方法と検討結果を述べる。

図 1 にねじりせん断試験による液状化試験結果の一例を示す。図 1 は液状化に至らない（発生した最大過剰間隙水圧比が $(u/\sigma_{v0})_{max} < 1.0$ ）試験の結果で、発生した過剰間隙水圧比を最大過剰間隙水圧比で除し、また、作用させたせん断応力比を最大せん断応力比で除し、それぞれ規準化したものである。

図 1 のような整理を一連の試験結果について行ったところ、繰り返し载荷中、過剰間隙水圧の上昇に寄与するのは、ほぼ最大せん断応力の 60%以上の応力振幅をもつ波形（半波）であることがわかった。そこで、60%以上の応力振幅をもつ、最初の波頭（半波）の開始時刻から最後の波頭の終了時刻までの時間をもとめ、これを推定有効継続時間： t_{d60} とした。そして、 t_{d60} と過剰間隙水圧比が最大値に達するまでの時間： t_d （液状化する場合、 t_d は液状化に要する等価な時間 t_l に等しくなる）の比較を行った。図 2 は、 $(u/\sigma_{v0})_{max} > 0.5$ となる試験ケースの比較で、 $t_d \doteq t_{d60}$ の関係が得られた。

したがって、従来からの簡易法での t_d の設定法を上記の方法にすれば、任意の地震動波形に対して t_l を設定することができることになる。

今後は、上記提案法を間隙水圧消散工法の設計法で使用する場合の妥当性を、振動台試験などを用いて確認していく予定である。

