

伊勢湾岸地域における動的変形特性について

中部土質試験協同組合 ○久保 裕一
 〃 坪田 邦治

1 はじめに

近年、東海地震、東南海地震、及び南海地震の発生が懸念されており3地震が同時発生した場合、最悪の場合死者は約24,700人に達するとされている¹⁾。

このため名古屋市を含む濃尾平野地域においても、耐震設計などの動的解析に必要な動的変形試験の依頼が当組合でも急増している。

本報文は、当組合で実施した伊勢湾岸地域における動的変形試験の結果と既存データとの比較を行い、今後より精度の高い動的変形解析に適用するために、当地域に最適な代表的特性を提案するとともに、間隙比とせん断剛性の関係を求めたので報告する。

2 伊勢湾地域の地質概要

濃尾平野を含む伊勢湾岸地域は、花崗岩類が基盤を成し、この上部に東海層群と呼ばれる第三紀層が（濃尾平野では西側に傾斜）分布し、第四紀層の沖積層がこれらを覆う形で分布している（図-1参照）ことがよく知られている²⁾。

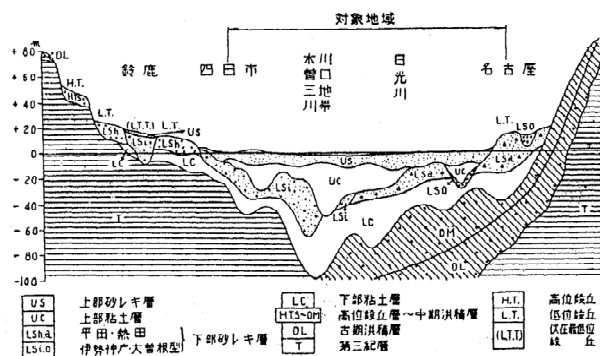


図-1 伊勢湾北部臨海地帯の模式断面³⁾

3 データサンプル地点

今回の検討に供したサンプル地点は、名古屋市近郊の濃尾平野、四日市港湾地区、三河港地区、豊橋地区など伊勢湾沿岸とその周辺地域を中心に、当組合で実施した土質試験データからサンプリングした（図-2参照）。

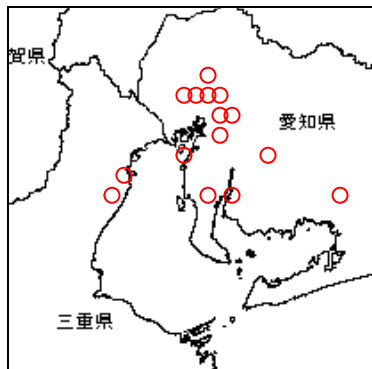


図-2 データサンプル地点

4 伊勢湾地域の動的変形性質

過去数年に渡って、伊勢湾地域で採取された不攪乱試料から動的変形試験を行い、得られた動的せん断定数を

H-D モデルを用いて整理してみた。

今回用いたデータは沖積粘土17、沖積砂質土10、洪積砂質土9の計36試料である。これらの粒度区分を表-1に粒度特性を図-3に示す。試験はJGS0542の「地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験」に従って実施し、載荷周波数は0.1Hzとし、各段階の10波目のヒステリシスループから定数を求めた。

表-1 サンプルデータ粒度区分(%)

地質区分	粘土	シルト	砂	礫
沖積粘土	25~45	27~48	1~10	0~3
沖積砂質土	3~21		41~77	0~8
洪積砂質土	4~18		45~78	0~10

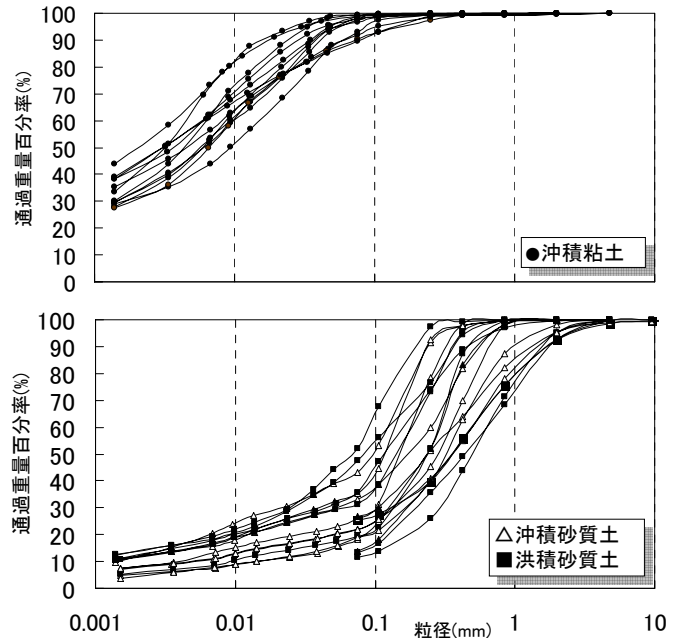


図-3 検討に用いた試料の粒径加積曲線

図-4に各地層のせん断定数 G とせん断歪 γ の関係を H-D モデルにより得られた初期せん断剛性定数 G_0 でそれぞれ正規化した。沖積粘性土は岩崎・常田ら⁴⁾、沖積砂質土は岩崎・龍岡ら⁵⁾、洪積砂質土は国生・佐々木ら⁶⁾によるデータに、濃尾平野の代表的データ⁷⁾をそれぞれ比較した。各データとも歪みレベルが小さい領域で G/G_0 の低下の割合が小さいことが特徴的であり、特に洪積の砂質土においては国生らのデータに比べて特に違いが大きいことが判った。図-5は各層の減衰定数 h と G/G_0 の関係を図化したものである。沖積粘性土には大きな違いはないものの、沖積砂質土・洪積砂質土において既存データより h_0 がやや小さい傾向が見られる。このことは、動的解析を行う場合に、動的変形特性をこれら土研資料に基づいて入力すると、小さな歪みレベル領域に

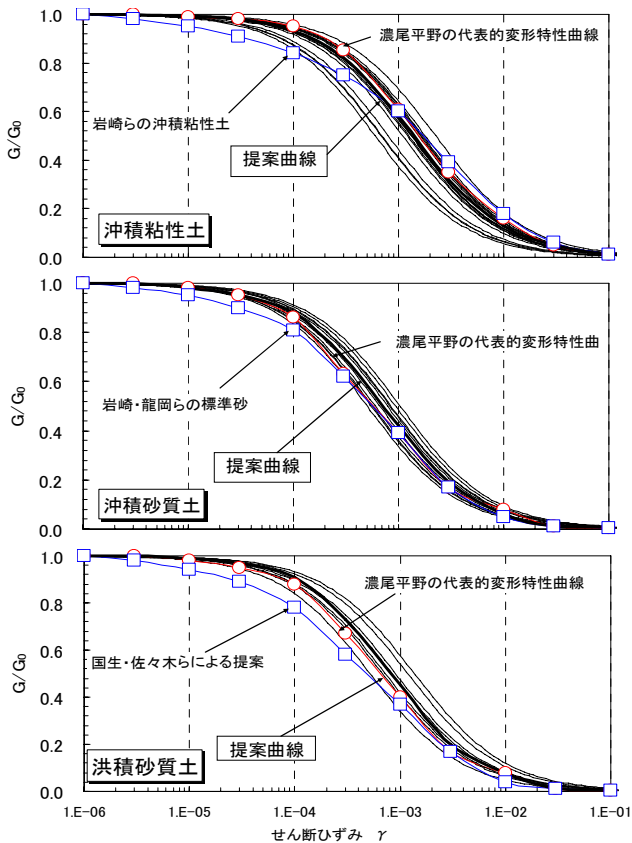


図-4 $G/G_0 \sim$ せん断歪 γ 関係

において差異が生ずることを示唆していると考えられる。

5. せん断剛性率と間隙比

図-6は粘性土と砂質土でのせん断剛性率 G と間隙比 e の関係を図化したものである。沖積粘性土では間隙比が1~2でせん断剛性率が20~30の範囲にあるものもう少しデータが増加すると相関式を提案できると考えられる。砂質土では間隙比0.5~1.0の範囲でせん断剛性率が

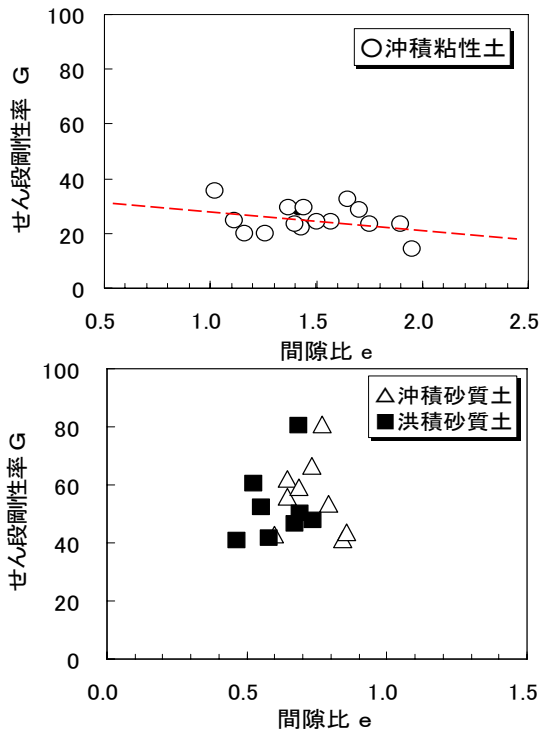


図-6 せん断剛性率 $G \sim$ 間隙比 e の相関

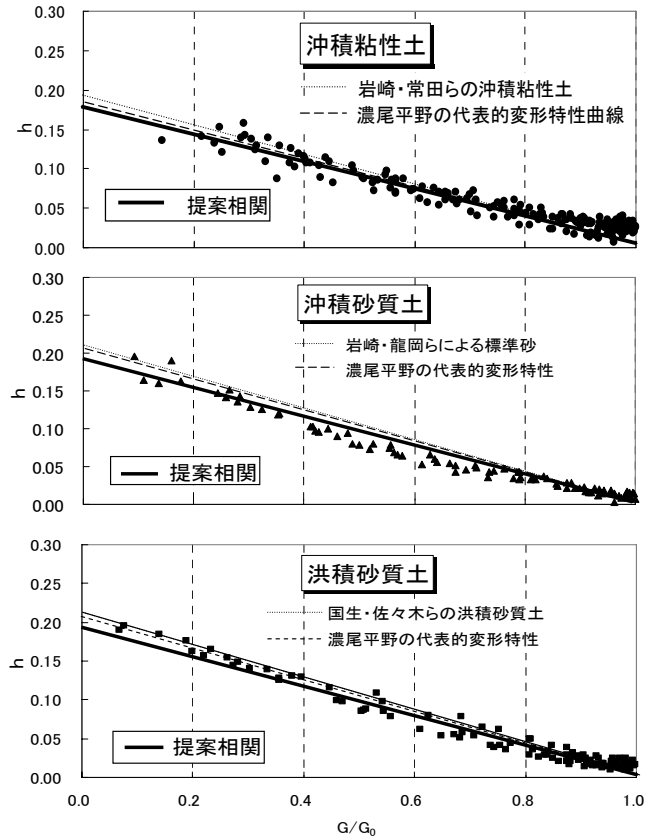


図-5 $G/G_0 \sim$ 減衰定数 h の関係

40~60に集中している（間隙比は圧密後のもの）。

6. まとめ

今回は、当組合で実施した試験データから伊勢湾岸地域で採取された不攪乱試料の動的変形特性について、我國の代表的な値(拘束圧に依存する沖積層: $\sigma' = 100 \text{ kN/m}^2$ のデータを採用)と比較し整理した。この結果、歪みレベルの小さな領域で、代表的特性と異なることが判明した。

このことは調査地点で不攪乱試料を採取し、動的変形特性を得ることの重要性を示していると考えられる。

今後はデータ不足で検討できなかった洪積粘土層についてもデータを集積して、より精度の高い解析の基礎資料となるように考察を加えたい。

謝辞：本検討に際し資料をご提供頂きました関係者各位に深謝の意を表します。

《引用・参考文献》

1)第14回中央防災会議 HP: <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/14/siryou21.pdf> 2)地盤工学会中部支部編:最新名古屋地盤図,p.18, 1988. 3)建設省計画局・愛知県・三重県編:伊勢湾北部臨海地帯の地盤,p.1,1962. 4)岩崎敏男・常田賢一他1名:沖積粘性土の動的変形,土研資料1504号,1979. 5)岩崎敏男・龍岡文夫他1名:広範囲な歪領域の砂の動的せん断変形特性—低周波動的せん断試験装置の開発—,土研資料1080号,1975. 6)国生剛治・佐々木正美:繰返し三軸試験による不攪乱洪積砂の動的物性試験,第15回地盤工学会研究発表会,pp.537~540,1980. 7)大橋正・森本厳:濃尾平野地域の地盤の動的変形特性について,第25回地盤工学会研究発表会,pp.841~842, 1990.