

III-A 34

粒度調整を行ったマサ土の非排水せん断変形・強度特性

東京理科大学大学院	学生会員	天満 稔
東京理科大学	正会員	石原 研而
電力中央研究所	正会員	金谷 守
東京理科大学大学院	学生会員	野中 毅

1. まえがき

1995年1月17日に起こった兵庫県南部地震では、今までに例のないレキ、シルトを含む地盤で液状化が発生した。この為、このような砂の液状化特性の把握の必要性がある。本研究では神戸ポートアイランドより採取したマサ土を用いて水中落下法と湿潤締固め法で供試体を作成し、ひずみ制御による非排水三軸圧縮試験を行った。

2. 試験に用いた試料

試験に使用した試料は神戸ポートアイランドから採取したマサ土で、粒径6.73mm以上を取り除いたものを用いた。図1の粒径加積曲線Aがこれを示す。

3. 供試体作成法

供試体は寸法を直径8cm、高さ16cmとし、水中落下法と湿潤締固め法で作製した。水中落下法は含水比5%の湿潤試料を水深4cmに保ったモールド内に6層に分けて投入し、投入後ペDESTALを小型ハンマーで打撃することにより所定の密度に締固めた。湿潤締固め法は含水比5%の湿潤試料を8層に分け、各層ごとに所定の密度となるように直径6cmのタンピングロッドで突固めた。供試体作製後、供試体を冷凍庫に12時間放置し凍結させる。

4. 試験方法

三軸試験機に凍結供試体を設置した後に0.03Mpaの拘束圧のもとに融解させ、二酸化炭素と脱気水を用いて飽和させる。B値が0.96以上であることを確認した後に所定の圧密応力で等方圧密し、圧密終了後、ひずみ制御による非排水三軸圧縮試験を行った。また、試験終了後に含水比を測定し圧密終了時の間隙比を逆算して求めた。

5. 試験結果と考察

図2、図3は水中落下法で作製した供試体を圧密応力0.1Mpaで圧密した場合の応力-ひずみ関係と、応力経路であり、図4、図5は湿潤締固め法で作製した供試体を圧密応力0.1Mpaで圧密した場合の応力-ひずみ関係と応力経路である。また、圧密終了時の間隙比と相対密度をこれらの図中に示す。相対密度を求めるにあたり最大、最小間隙比は地盤工学会基準に基づいて2mm以下のマサ土につき求めた。一方供試体試料の2mm以下のマトリックスの間隙比は全体の間隙比を2mm以下の土粒子の含有率(=0.692)で除してもとめた。相対密度はこれらの間隙比を用いて算定した。

図2、図3を見ると水中落下法で作製した供試体の挙動は全て膨張性を示しており、軸ひずみの増加に伴い軸差応力も増加し定常状態へ至る。図4、図5を見ると湿潤締固め法で作製した供試体では膨張性だけでなく収縮性の挙動も示し、軸ひずみの増加に伴い定常状態に至る。

図6は縦軸に圧密終了時の間隙比(せん断時の間隙比)、横軸にせん断が進行して定常状態に達した時の平均有効主応力をプロットしたものである。また、ここには他の初期拘束圧で試験した結果もプロットして

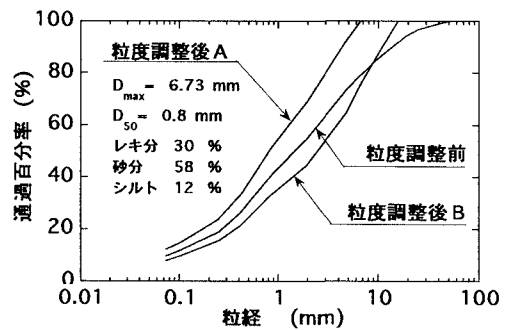


図1 使用した試料の粒径加積曲線

ある。この図を見ると、供試体作製法や初期拘束圧に依らず定常状態線は一意的に定まっていることがわかる。一方、同じ装置を用いて、最大粒径の大きい粒度調整材に対して、野中らによって実験が行われた。この材料の粒度特性は図1のBで示してある。これらの試験で求めた定常状態特性も図6に併記してある。粒度が異なると間隙比が異なってくるのでカーブの位置は違っているが、その勾配は一定とみなしてよいであろう。

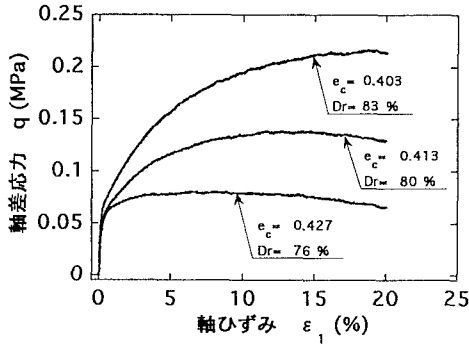


図2 水中落下法で作成した場合の
応力-ひずみ関係

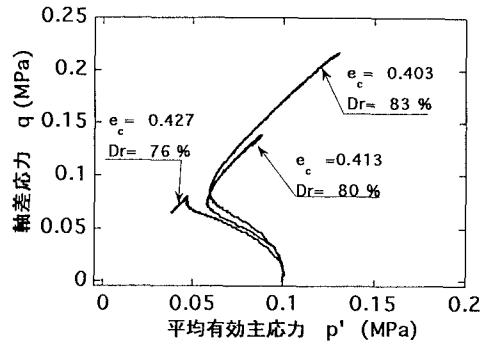


図3 水中落下法で作成した場合の
応力経路

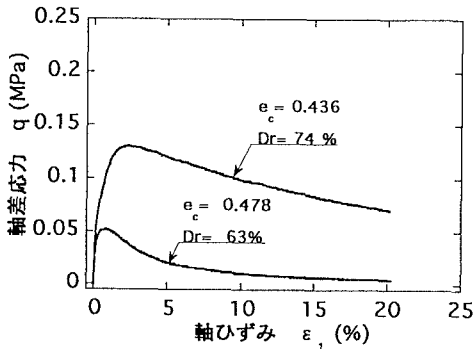


図4 湿潤締め法で作成した場合の
応力-ひずみ関係

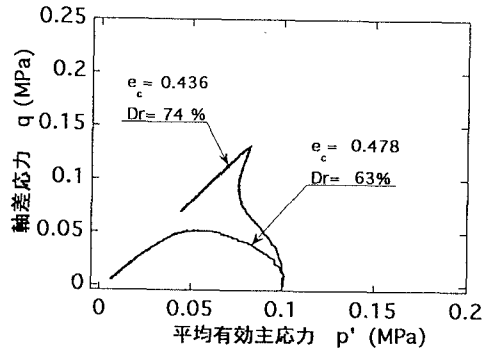


図5 湿潤締め法で作成した場合の
応力経路

6.まとめ

供試体作製方法が異なると非排水せん断挙動は異なるが、定常状態時の平均有効主応力は供試体作製方法や初期拘束圧の影響を受けず、圧密終了時の間隙比のみに依存する。

参考文献

野中：レキを含んだマサ土の非排水せん断変形・強度特性、第31回地盤工学研究発表会投稿中

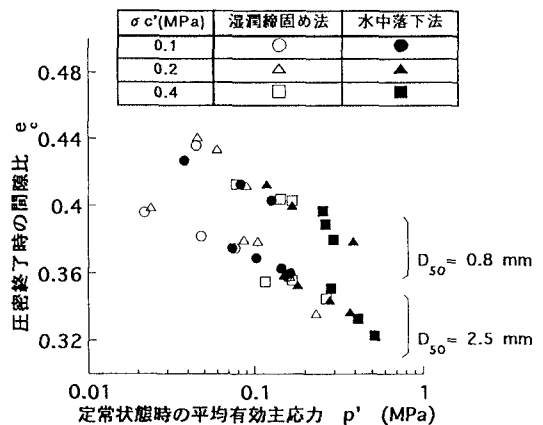


図6 圧密終了時の間隙比と
定常状態時の有効平均主応力の関係