

III-332 埋立地盤調査における砂分と含水比分布について

五洋建設株式会社技術研究所 正会員 矢野 弘一郎
 技術部 正会員 ○緒方 一成
 技術研究所 大木 晴実

1. はじめに

浚渫処分される細粒土は超軟弱の埋立地盤になり、二次処分や土地利用を目的とする自重圧密の検討が必要になる。この場合、土の圧密特性と含水比の低下を調査することにより地盤の安定状態を把握するが、複雑に介在する砂分のために測定含水比の大小によって圧密進行状態を一義的に評価できない。本報告では、このような地盤の調査方法として小径の連続サンプリングをなし、含水比と砂分含有率の連続した深度分布を把握すること、および、砂分を考慮した含水比分布の評価について述べる。

2. 調査方法

(1) サンプリング

埋立直後の土は液状を呈するので、 $\phi 20\text{mm} \times 100\text{cm}$ の透明なアクリル製のピストンサンプラーを使用し、含水比が低下してからは $\phi 26\text{mm} \times 50\text{cm}$ のサンプラーに変更した。小径の乱さない試料は埋立層の全層を連続採取して、10cm毎に分割収納し試験供試体とする。なお、別途に $\phi 76\text{mm} \times 100\text{cm}$ の乱さない試料を採取する。

(2) 土質試験

小径の10cm間隔の試料は各々乾燥させて含水比を測定し、その乾燥土を湿潤養生および水洗いして砂分の乾燥重量を測定する。また、別途の圧密試験を終了した供試体についても、乾燥後に水洗いして砂分重量を測定する。すなわち、各土質データに対する砂分含有率は1:1の対応をしている。

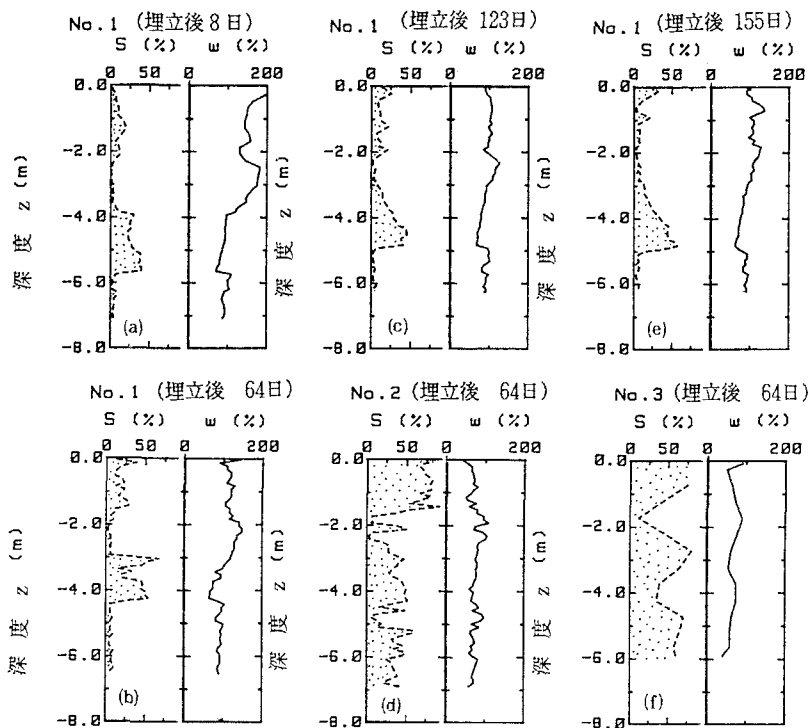


図-1 砂分含有率・含水比の調査結果

3. 調査結果

埋立完了後の時間経過に伴う含水比低下を測定した例を図-1 (a)(b)(c)(e)に示す。調査点No.1の各調査位置は2m×2m内の近傍点であるが調査毎に砂分分布の差がある。また、図-1 (b)(d)(f)は同時に測定した各々35m離れた3点の調査結果である。砂分含有率は複雑に変化しており、一般的な調査法の1本の乱さない試料から得られる若干深度の異なる各試験結果は1:1の対応した値とは言えない。この埋立地は底面排水になっているので最下層の含水比が最小になるべきであるが、砂分の多い中間層の含水比が小さい。すなわち、圧密による含水比低下を評価する場合には砂分の影響を考慮する必要がある。

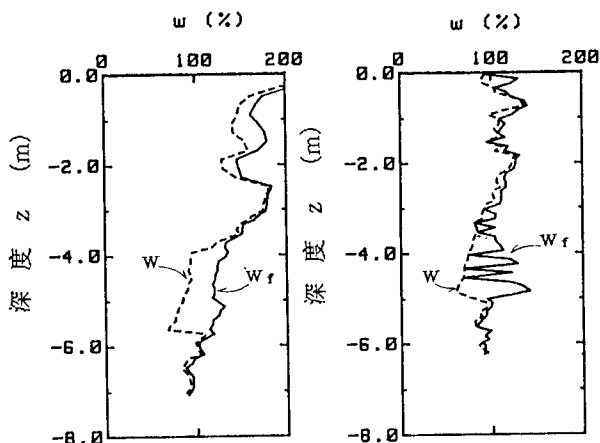
4. 細粒分含水比

砂分が比較的少なく、自重圧密初期の間隙が大きい場合には、粘土骨格と間隙水圧のみにて応力のバランスがとれていると考え、砂粒子は間隙水中に介在するのみで荷重支持に関与しないものとみなす。したがって、砂粒子を除いた細粒分のみ含水比 w_f を用いて含水比の比較をする。

$$w_f = w / (1 - S)$$

ここに、 S : 砂分含有率（無名数）

図-2 (a)は自重圧密初期であり、下方への含水比低下特性が明瞭であるが、圧密進行により図-2 (b)のように砂分の補正が困難になっている。



(a) 埋立後8日

(b) 埋立後155日

図-2 細粒分含水比～深度 (No.1)

5. 砂分含有率と間隙比

砂分量のみが変化し細粒分中の粒度組成を同等と見なせる試料を選び、その各圧密試験結果により砂分含有率と間隙比の関係を示すと図-3のとおりである。図から、同じ圧密荷重であれば砂分含有率が大きいほど間隙比が小さくなり、その傾向は圧密荷重が小さいほど顕著である。砂粒子が単に間隙の一部を占めると仮定した細粒分含水比に対応する仮想の間隙比 e_f は

$$e_f = e / (1 - S)$$

で表すことができる。 e_f 値が砂分含有率の変化に対して一定であれば、それが w_f の適用範囲になる。したがって、上述の w_f は図-3において、破線よりも砂分が少なく間隙比の大きい領域の土に対して利用できる。

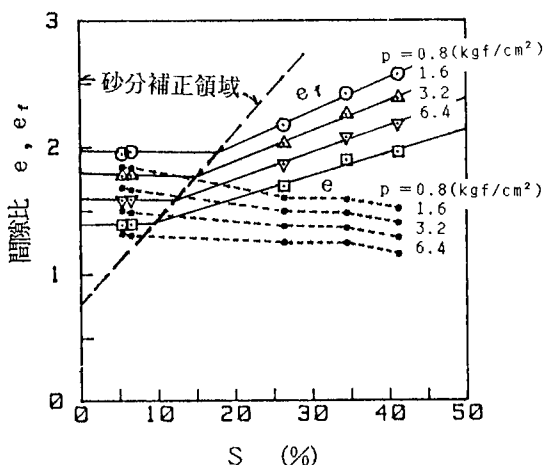


図-3 砂分含有率 (S)～間隙比 (e), (e_f)

6. おわりに

堆積層の区別が明瞭な地盤については、各層別の土質特性を用いて解析すればよいが、比較的狭い範囲で堆積する埋立土は砂分量の変化が複雑になり評価が難しくなる。本報告の結果から、砂分と含水比の変化を連続的に求めておくこと、圧密供試体の砂分量を測定する等、データの1:1の対応に留意すること、の2点が埋立地盤調査において重要である。また、砂分量を考慮した含水比の比較は、主として埋立地の余水吐側に堆積する超軟弱地盤に対して有用な手法である。