

構造破壊と真空吸水を併用した砂の締固め特性

新舎 博¹⁾, 海野 寿康²⁾, 仙頭 紀明³⁾

Effectiveness of Sandy Soil Densification Method by Simultaneous use of Vacuum Drainage and Soil Particles Redistribution

Hiroshi Shinsha¹⁾, Toshiyasu Unno²⁾ and Noriaki Sento³⁾

■ 要 旨 ■

砂層の液状化対策として、砂に応力制御の軸差応力を与えた繰返し三軸試験、振動・真空吸水実験および機械攪拌・真空吸水実験を行い、砂の締固め効果を調べた。また、締固め後に、コーン貫入試験を行い、締固め後の強度を求めた。実験に用いた砂は、珪砂5号(K砂)と細粒分を30%含む4種類の珪砂の混合砂(FK砂)である。主な結論は次のようである。(1) 砂の締固め後の最大相対密度 D_r は、繰返し三軸試験で73%、振動・真空吸水実験で93%、および機械攪拌・真空吸水実験で94%となった。繰返し三軸試験の D_r が小さくなったのは、ひずみ履歴(累加せん断ひずみ)が小さい状態で供試体が伸張破壊し、それ以上のひずみは蓄積されなかったためと考えられる。(2) FK砂の締固め後の相対密度 D_r は、繰返し三軸試験で93%、振動・真空吸水実験で107%、および機械攪拌・真空吸水実験で83%となった。機械攪拌・真空吸水実験の D_r がもっとも小さくなったのは、1560回以上の羽切り回数を与えることが実務的でないと考えて、羽切り回数に上限を設けたことによる。(3) K砂は、透水係数が 5×10^{-4} m/secと大きいので、振動・真空吸水あるいは機械攪拌・真空吸水方法において、 $D_r \geq 90\%$ まで容易に締め固めることが可能である。ただし、機械攪拌・真空吸水方法を適用する場合は、締固めに必要な羽切り回数を確保する必要がある。(4) FK砂は、透水係数が 7×10^{-8} m/secと小さいので、締固めに長時間を要する。PBDを利用した振動・真空吸水方法を現場に適用する際には、振動の継続時間をBarronの圧密理論で算定できる可能性がある。(5) $D_r \geq 90\%$ まで締め固めると、締固め後のコーン貫入抵抗 q_c は、K砂およびFK砂とも大きい。

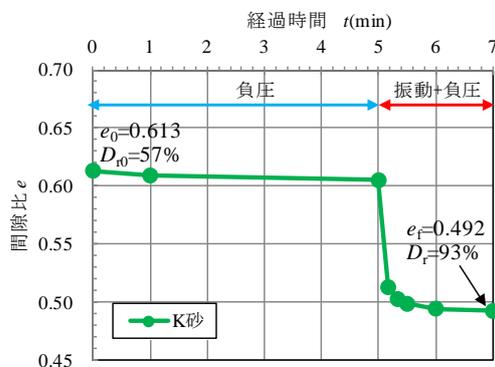


図-17 経過時間と e の関係 (K 砂, ケース 1)

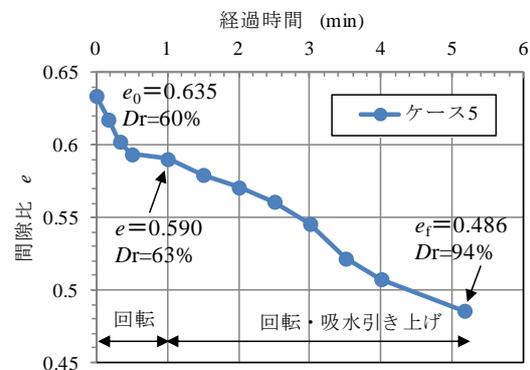


図-30 経過時間と e の関係 (ケース 5)

1) 技術研究所
2) 宇都宮大学
3) 日本大学

*地盤工学ジャーナル, Vol.9, No.4, 2014,
地盤工学会, pp.569-589 掲載