

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของผิวเสียดสีต่ออัตราการอัดตัวระบายน้ำของดิน
โดยใช้แถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป

ผู้เขียน

นายอนุรักษ์ ทับทิมทอง

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ สุเทพ นิ่มนวล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) ของชั้นดินที่ปรับปรุงเสถียรภาพโดยใช้น้ำหนักบรรทุกทุกกดทับก่อนก่อสร้าง พร้อมทั้งติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปตามแนวตั้ง ผังโครงข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระยะห่างระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปเท่ากับ 1, 2, 3 เมตร หน้าตัดของแบบที่ใช้ติดตั้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 150 มม. x 50 มม. และ 150 มม. x 150 มม. บริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p = 2, 3$ และอัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพเท่ากับ 0.001, 0.01, 0.1, 0.2 และ 0.5 ชั้นดินหนากว่าระยะห่างระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปมาก เกิดการอัดตัวระบายน้ำขึ้นภายใต้เงื่อนไขความเครียดอิสระ (*Free strain*) หาผลเฉลยโดยวิธีขึ้นประกอบอันตะ (*Finite element*)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ขนาดของแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย แต่อัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสีต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ยมากที่สุด ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลาที่ 90%ของการอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (T_{90}) กับ

อัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ เป็นไปตามกฎยกกำลัง ซึ่งแสดงด้วยสมการ

$$T_{90} = C_1 \left(\frac{k_s}{k_0} \right)^{-c_2}$$

ค่าคงตัว C_1 มีค่าตั้งแต่ 0.632 ถึง 0.932 และค่า C_2 มีค่าตั้งแต่ 0.56 ถึง 0.79 ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป และขนาดของบริเวณผิวเสียดสี

Thesis Title	Smear Effect on Rate of Soil Consolidation by Band-Shaped Prefabricated Drains
Author	Mr. Anurak Thapthimthong
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Suthep Nimmual

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the average rate of consolidation of soil layer stabilized by preloading with band – shaped prefabricated vertical drain installed in a square pattern. The drain spacings are 1, 2, and 3 meters. The cross sections of mandrels are rectangular 150 mm. in width 50 mm. in thickness and 150 mm. in width 150 mm. in thickness. The smear zones are indicated by parameter p . The parameters p are 2 and 3 and the ratios coefficient of permeability of smear to coefficient of permeability of undisturbed soil are 0.001, 0.01, 0.1, 0.2, and 0.5. The thickness of soil layer is large in comparison with the drain spacing. Consolidation takes place under free strain condition. Numerical solutions have been obtained by the finite element method.

Result can be concluded that the average percentage of consolidation is slightly affected by the mandrel size but the ratio of coefficient of permeability of smear to coefficient of permeability of undisturbed soil affects the average percentage of consolidation the most. The relationship between time factor at 90 percentage of average consolidation (T_{90}) and ratio of

coefficient of permeability of smear to coefficient of permeability of undisturbed soil (k_s/k_0) follows a power law as

$$T_{90} = C_1 \left(\frac{k_s}{k_0} \right)^{-c_2}$$

The constant C_1 varies from 0.632 to 0.932 and the constant C_2 varies from 0.56 to 0.79, depending on drain spacing and smear zone.