ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวระบายน้ำของดินภายใต้น้ำหนักบรรทุกเวียนซ้ำตามทฤษฎี กิบสัน อิงแลนด์และฮัสเซ

ผู้เขียน นายอดิศร เรียนปิงวัง

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สุเทพ นิ่มนวล

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวระบายน้ำของดินยืดหยุ่น เอกพันธุ์ ชั้นเดียว ภายใต้น้ำหนักบรรทุกเวียนซ้ำแผ่กระจายสม่ำเสมอตลอดผิวดิน น้ำสามารถระบายออกได้ที่ผิวบนแต่ระบายออกไม่ได้ที่ผิวล่างของชั้นดิน ชั้นดินมีคุณสมบัติความสามารถในการอัดตัวได้และความสามารถในการขยายตัวได้เหมือนกัน เกิดการอัดตัวได้ในมิติเดียวและไม่เกิดการคืบ การอัดตัวระบายน้ำเป็นไปตามทฤษฎีเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นของกิบสัน อิงแลนด์และฮัสเซ วิเคราะห์โดยสูตรในรูปปิดในส่วนทฤษฎีเชิงเส้นและวิธีผลต่างอันตะรวมกับสูตรของรุงเก-กุตตาในส่วนทฤษฎีไม่เชิงเส้น คาบของน้ำหนักบรรทุกที่แปลงเป็นตัวประกอบเวลาเท่ากับ 0.05, 0.20, 1.00 และ 2.00 อัตราส่วนระหว่างช่วงเวลาบรรทุกน้ำหนักในหนึ่งรอบต่อคาบของน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 หรือน้ำหนักบรรทุกคงตัว ตัวแปรบอกการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำ (λ) เท่ากับ -0.4, -0.2, 0.0, 0.2 และ 0.4 อัตราส่วนช่องว่างสิ้นสุดการอัดตัวระบายน้ำหลักภายใต้น้ำหนักบรรทุกคงตัวต่ออัตราส่วนช่องว่างเริ่มต้นการอัดตัวระบายน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8

ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้ ถ้าระดับการทรุดตัวสูงสุดของชั้นดินภายใต้น้ำหนักบรรทุกคงตัวมีค่าเท่ากับ 100% เมื่อการอัดตัวระบายน้ำเข้าสู่สภาวะคงที่ ชั้นดินรับน้ำหนักบรรทุกเวียนซ้ำที่มีคาบของน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 0.05, 0.20, 1.00 และ 2.00 และอัตราส่วนระหว่างช่วงเวลาบรรทุกน้ำหนักในหนึ่งรอบต่อคาบของน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 0.25 ระดับการทรุดตัวในสภาวะคงที่ของชั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดินมีค่าระหว่าง 29-38%, 36-46%, 55-68% และ 71-86% ตามลำดับ ที่คาบของน้ำหนักบรรทุกเดียวกันอัตราส่วนระหว่างช่วงเวลาบรรทุกน้ำหนักในหนึ่งรอบต่อคาบของน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 0.50 ระดับการทรุดตัวในสภาวะคงที่ของชั้นดินมีค่าระหว่าง 53-63%, 59-70%, 77-89% และ 90-98% ตามลำดับ และที่คาบของน้ำหนักบรรทุกเดียวกันอัตราส่วนระหว่างช่วงเวลาบรรทุกน้ำหนักในหนึ่งรอบต่อคาบของน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 0.75 ระดับการทรุดตัวในสภาวะคงที่ของชั้นดินมีค่าระหว่าง 76-83%, 80-87%, 90-98% และ 97-100% ตามลำดับ

ชั้นดินที่มีค่าตัวแปรบอกการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำน้อยกว่าศูนย์ ระดับการทรุดตัวมากกว่าชั้นดินที่มีค่าตัวแปรบอกการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำเท่ากับศูนย์หรือมากกว่าศูนย์ที่สภาวะคงที่ เมื่อตัวแปรบอกการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำไม่เท่ากับศูนย์อัตราส่วนช่องว่างสิ้นสุดการอัดตัวระบายน้ำหลักภายใต้น้ำหนักบรรทุกคงตัวต่ออัตราส่วนช่องว่างเริ่มต้นการอัดตัวระบายน้ำ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Consolidation Settlement of Soils Under Cyclic Loading According to Gibson England and Hussey Theory

Author Mr. Adisorn Rianpingwang

Degree Master of Engineering (Civil Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Suthep Nimnual

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to determine the rate of consolidation settlement of one-layered homogeneous elastic soil subjected to infinite uniformly extent cyclic loading. Upper surface of the soil layer is permeable while bottom surface is impermeable. The compressibility of soil layer is equal to its expansibility. The consolidation, according to the linear and non-linear theory by Gibson England and Hussey, is one-dimensional and creep has not been taken into account. The linear consolidation is analyzed by the method of Integral Transform and the solution is presented in Closed Form while the non-linear consolidation is analyzed by The Finite Difference with Runge-Gutta Formula. The periods of cyclic loading in terms of time factor are 0.05, 0.20, 1.00 and 2.00. The ratios of loading period to period of cyclic loading are 0.25, 0.50, 0.75 and 1.00 or constant loading. The parameters measuring the variation of coefficient of consolidation (λ) are -0.4, -0.2, 0.0, 0.2 and 0.4. The ratios of final void ratio at the end of primary consolidation under constant loading to void ratio at the beginning of consolidation are 0.2, 0.4, 0.6 and 0.8

The analytical results conclude that if the maximum degree of settlement of soil layer under constant loading is 100%, degrees of settlement at steady state of the soil layers under cyclic loading in which the period of cyclic loading are 0.05, 0.20, 1.00 and 2.00, and the ratio of loading period to period of cyclic loading is 0.25, vary between 29-38%, 36-46%, 55-68% and

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

71-86% respectively; for the same period of loading when the ratio of loading period to period of cyclic loading is 0.50, degrees of settlement at steady state vary between 53-63%, 59-70%, 77-89% and 90-98% respectively; and also for the same period of loading when the ratio of loading period to period of cyclic loading is 0.75, degrees of settlement at steady state vary between 76-83%, 80-87%, 90-98% and 97-100% respectively.

The settlement of the soil layer with parameter measuring the variation of coefficient of consolidation that is less than zero, is more than soil layer with parameter measuring the variation of coefficient of consolidation that is equal to zero or more than zero at steady state. If the parameter measuring the variation of coefficient of consolidation is not equal to zero, the ratio of final void ratio at the end of primary consolidation under constant loading to void ratio at the beginning of consolidation will effect the variation of coefficient of consolidation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved