

Abstract

Project Code : RSA5580007

Project Title : Development of Analysis Method for Establishing the Design Guidelines of Geotechnical Works with Cement-Treated Soils

Investigator : Dr. Pornkasem Jongpradist, KMUTT

Email Address : pornkasem.jon@kmutt.ac.th

Project Period 3 years (16 July 2012 to 15 July 2015)

This research report presents the development and implementation of the numerical analysis to investigate the behaviors of various deep cement mixing (DCM) pile-stabilized earth structures. The finite element analyses of 3 different case studies were performed to 1) investigate the failure behavior 2) evaluate the influencing factors on the performance 3) evaluate the potential of inserting a stiff core to improve the performance of DCM stabilized earth structures as drainage canal slope adjacent to road embankment and retaining walls. The analysis method was verified with the filed measurement data of selected case studies before using in the preliminary investigation. With the understanding in complex behaviors and key influencing factors, series of parametric study are performed to evaluate or get 1) alternative for remedial measures against the failure 2) understanding on key factors for future design 3) possible innovation for future implementation. The detailed analyses and their results are presented and discussed. It is found that the advanced numerical analysis based on reasonable and rational method is proven to be effective means for investigating the behaviors of various DCM stabilized earth structures. With the reliable analysis method, parametric study could provide useful information to understand the complex behaviors of various DCM stabilized earth structures as well as the key influencing factors of which the instrumentation cannot provide. This provides the possibility to improve the design concept and introduce the new innovation in the future construction.

Keywords : Numerical analysis, cement-column, earth structure, design concept

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: **RSA5580007**

ชื่อโครงการ: **การพัฒนาวิธีวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการออกแบบงานทางวิศวกรรมเทคนิคธรณีที่ใช้เสาเข็มดินซีเมนต์**

ชื่อนักวิจัย : **รศ. ดร. พรเกษม จงประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**

Email Address : **pornkasem.jon@kmutt.ac.th**

ระยะเวลาของ **3 ปี (16 กรกฎาคม 2555 ถึง 15 กรกฎาคม 2558)**

โครงการ

รายงานวิจัยฉบับนี้แสดงผลการศึกษาการพัฒนาและประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลขเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมของโครงสร้างดินหลายรูปแบบที่เสริมเสถียรภาพด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ งานนี้ได้วิเคราะห์ 3 กรณีศึกษาที่ต่างกันโดยหลักการไฟไนท์เอลิเมนต์ เพื่อ 1) ตรวจสอบสภาพการวิบัติ 2) ประเมินหาปัจจัยอิทธิพลหลักที่ผลต่อพฤติกรรม 3) ประเมินศักยภาพการเสริมแกนลงในเสาเข็มดินซีเมนต์เพื่อเสริมประสิทธิภาพ ต่อพฤติกรรมของคันทางถนนขนานคลองระบายน้ำ และกำแพงกันดินในงานชุดที่ใช้เสาเข็มดินซีเมนต์ร่วมด้วย วิธีวิเคราะห์ได้รับการตรวจเทียบถึงความน่าเชื่อถือและถูกต้องและประสิทธิผลก่อนนำไปใช้งาน โดยการเปรียบเทียบกับผลตรวจวัดจริงของทั้ง 3 กรณีศึกษา และการประเมินเชิงคุณภาพถึงแนวโน้มพฤติกรรมเบื้องต้น

จากความเข้าใจที่ได้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น ได้ขยายการศึกษาศูการศึกษเชิงตัวแปรเพื่อ 1) ประเมินวิธีแก้ไขและซ่อมในกรณีที่เสียหายและการปรับปรุงข้อพิจารณาการออกแบบในอนาคต 2) เข้าใจปัจจัยอิทธิพลหลักสำหรับปรับปรุงการออกแบบในอนาคต 3) ประเมินความเป็นไปได้ของศักยภาพของนวัตกรรมการเสริมแกนเพื่อการใช้งานจริงในอนาคต ในแต่ละหัวข้อได้แสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลอย่างละเอียด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าวิธีวิเคราะห์ขั้นสูงที่สมเหตุสมผลและมีตรรกะที่ดีช่วยให้สามารถตรวจสอบเชิงลึกต่อพฤติกรรมและปัจจัยอิทธิพลหลักที่ข้อมูลตรวจวัดไม่สามารถให้ข้อมูลได้ของโครงสร้างดินที่เสริมเสถียรภาพด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้สามารถปรับปรุงแนวทางการออกแบบและการประยุกต์ใช้นวัตกรรมใหม่ได้ในอนาคต

คำสำคัญ : การวิเคราะห์เชิงตัวเลข เสาเข็มดินซีเมนต์ โครงสร้างดิน แนวคิดการออกแบบ