

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG4580098

ชื่อโครงการ: การศึกษาพฤติกรรมของท่อที่ฝังลึกในดินทรายเมื่อถูกผลักในทิศทางด้านบนและด้านข้าง
โดยวิธีคำนวณทางตัวเลข

ชื่อนักวิจัย: ดร. สยาม ยิ้มศิริ

Email Address: ysiam@buu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: สิงหาคม 2545 - มิถุนายน 2548

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างท่อและดินทราย เมื่อท่อถูกแรงกระทำให้เกิดการเคลื่อนตัวในแนวนอนและเคลื่อนตัวขึ้นในแนวดิ่ง โดยการวิเคราะห์นี้อาศัยวิธีการคำนวณทางตัวเลขที่เรียกว่า Distinct Element Method (DEM) การวิเคราะห์ได้กระทำในกรณีของดินทรายแน่นปานกลางและแน่นที่สัดส่วนระยะการฝังลึกของท่อจนถึงค่า 60 ผลการวิเคราะห์จาก DEM ได้นำไปเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์จาก Finite Element Method (FEM) ที่ได้กระทำมาก่อนหน้านี้แล้ว โดยจากการเปรียบเทียบพบว่าสำหรับทรายแน่นปานกลางนั้นผลการวิเคราะห์จาก DEM และ FEM ให้ค่าแรงสูงสุดและลักษณะการเปลี่ยนแปลงการวิบัติจากแบบดินเป็นแบบลิกที่เหมือนกัน สำหรับทรายแน่นนั้นผลจาก DEM จะให้ลักษณะการเปลี่ยนแปลงการวิบัติจากแบบดินเป็นแบบลิกที่ค่อยเป็นค่อยไปกว่าผลที่ได้จาก FEM และผลจาก DEM ยังให้ค่าแรงสูงสุดที่ความลึกมากกว่าค่าจาก FEM การที่ผลการวิเคราะห์จาก DEM และ FEM มีความแตกต่างกันน่าจะมาจากลักษณะการเคลื่อนตัวของดินรอบๆท่อที่ไม่เหมือนกัน โดย DEM เป็นการวิเคราะห์ที่พิจารณาดินเป็นอนุภาคซึ่งตรงกันข้ามกับ FEM ที่พิจารณาดินเป็นวัสดุเนื้อเดียวต่อเนื่อง ผลการวิเคราะห์จาก FEM ที่ได้นี้จะเป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมของพฤติกรรมของท่อที่ฝังลึกในดินทราย

คำหลัก: ผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างท่อและดิน, distinct element analysis, การวิบัติแบบดิน, การวิบัติแบบลิก, ทราย

Abstract

Project Code: TRG4580098

Project Title: Numerical study of lateral and upward soil-pipeline interactions in sand at deep embedment conditions

Investigator: Dr. Siam Yimsiri

E-mail Address: ysiam@buu.ac.th

Project Period: August 2002 – June 2005

The soil-pipeline interactions under lateral and upward pipe movements in sand are investigated using Distinct Element Method (DEM) analysis. The simulations are performed for both medium and dense sand conditions at different embedment ratios of up to 60. The comparison of peak dimensionless forces from the DEM and earlier Finite Element Method (FEM) analyses shows that, for medium sand, both methods show similar peak dimensionless forces. For dense sand, the DEM analysis gives more gradual transition of shallow to deep failure mechanisms than the FEM analysis and the peak dimensionless forces at very deep depth are higher in the DEM analysis than in the FEM analysis. The comparison of the deformation mechanism suggests that this is due to the differences in soil movements around the pipe associated with its particulate nature. The DEM analysis provides supplementary data of the soil-pipeline interaction in sand at deep embedment condition.

Keywords: soil-pipeline interaction, distinct element analysis, shallow failure mechanism, deep failure mechanism, sand