

สุริยันต์ แก่นภักดี : อะแดปทีฟไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับการทรุดตัวของเสาเข็ม.

(ADAPTIVE FINITE ELEMENT METHOD FOR PILE SETTLEMENT ANALYSIS)

อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.จิรวีตร บุญญะฐิติ 71 หน้า. ISBN 974-14-2084-6.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมอะแดปทีฟไฟไนต์เอลิเมนต์ 3 มิติ สำหรับวิเคราะห์การทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยว โดยใช้วิธีเอชอะแดปทีฟไฟไนต์เอลิเมนต์ชนิด enrichment เป็นกระบวนการปรับปรุงผลเฉลยและใช้เอลิเมนต์เฮกซะฮีดรอน (hexahedron) ชนิด 8 จุดต่อ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถวิเคราะห์เสาเข็มแนวดิ่งในเชิงสถิตยศาสตร์และรับแรงในแนวดิ่ง เสาเข็มและดินมีคุณสมบัติเป็นอิลาสติก

การพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย การพัฒนาโปรแกรมการคำนวณหน่วยแรงที่จุดต่อจากหน่วยแรงที่จุดเกาส์โดยวิธี Superconvergent Patch Recovery (SPR) ซึ่งเสนอโดย Zeinkiewicz และ Zhu (1992), การพัฒนาโปรแกรมส่วนการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์เพื่อการปรับโครงสร้างที่เหมาะสม, การพัฒนาโปรแกรมการปรับขนาดเอลิเมนต์โดยวิธีเอชอะแดปทีฟแบบ enrichment

เนื่องจากการใช้วิธี enrichment จะทำให้เกิดโครงข่ายไม่คงรูป (non-conforming mesh) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบังคับให้การเคลื่อนตัวและการกระจายของแรงภายในที่เกิดขึ้น ณ จุดต่อไม่คงรูปให้สอดคล้องกับค่าที่เกิดขึ้นในชิ้นส่วนข้างเคียงด้วย ในการจัดการกับจุดต่อไม่คงรูปนี้จะแบ่งการพิจารณาเป็น 2 ส่วนคือ จุดต่อที่อยู่บนขอบ (node on edge) และ จุดต่อที่อยู่บนหน้า (node on face)

การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมทำโดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับปัญหาพื้นฐานที่มีผลเฉลยแม่นยำตรง ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ฐานรากแผ่แบบแถบและแบบสี่เหลี่ยม ซึ่งผลเฉลยที่ได้พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงในแต่ละรอบของการปรับปรุงโครงข่าย และเมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จากโปรแกรมกับทฤษฎีอิลาสติกพบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก ในปัญหาการวิเคราะห์การทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยวกรณีเสาเข็มแบบรับแรงเสียดทานและกรณีเสาปลายเสาเข็มวางบนชั้นดินแข็ง พบว่าค่าการทรุดตัวที่ได้จากโปรแกรมอะแดปทีฟไฟไนต์เอลิเมนต์มีความใกล้เคียงกับทฤษฎีมาก โดยมีความไม่เกิน 3 %

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิติ.....
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2548