

ชื่อปริญญาบัตร	ผลของการจำลองการกระจายมวลต่อพฤติกรรมการพังทลายแบบต่อเนื่องทางพลศาสตร์แบบไม่เป็นเชิงเส้นของโครงข้อแข็งใน 2 มิติ
ผู้จัดทำ	นายกฤตพงศ์ แสงสุวรรณ นายกิตติเดช เญยวิตร นายเกริกพล เลปนธิรางกูร
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร	ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจำลองมวลในการวิเคราะห์การพังทลายแบบต่อเนื่องทางพลศาสตร์แบบไม่เป็นเชิงเส้นของโครงข้อแข็งใน 2 มิติ ซึ่งจะทำการวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ตัวอย่างการศึกษาเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความสูงชั้นละ 3 เมตร กว้างช่วงละ 4 เมตร ใช้หน้าตัดคานขนาด 20x40 เซนติเมตร และหน้าตัดเสาขนาด 20x20 เซนติเมตร โดยแบ่งพิจารณาโครงสร้างออกเป็น 2 รูปแบบ โดยรูปแบบที่ 1 คือโครงสร้าง 2 ชั้น 2 ช่วง กรณีที่ 2 คือโครงสร้าง 2 ชั้น 3 ช่วง ในแต่ละรูปแบบจะแบ่งกรณีศึกษาการวิเคราะห์การพังทลายแบบต่อเนื่องเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่ 1 เสาด้านนอกหายไป และกรณีที่ 2 เสาตรงกลางหายไป รวมมีกรณีศึกษาทั้งหมด 4 กรณี โดยในแต่ละกรณีจะศึกษาโดยแบ่งชิ้นส่วนคานออกเป็นชิ้นส่วนย่อย 1 2 4 และ 8 ชิ้นส่วนย่อย รวมตัวอย่างที่ทำการศึกษาทั้งหมด 16 ตัวอย่าง ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางพลศาสตร์แบบไม่เป็นเชิงเส้น การจำลองมวลสำหรับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์จะใช้วิธีการจำลองมวลแบบเป็นก้อน และวิเคราะห์โครงสร้างแบบไม่เป็นเชิงเส้นใช้วิธีการจำลองจุดหมุนแบบพลาสติกที่ปลายของชิ้นส่วนคาน จากผลการศึกษาพบว่า การแบ่งชิ้นส่วนย่อยที่มากขึ้นในแบบจำลองจะทำให้การวิเคราะห์เข้าสู่ค่าที่ถูกต้องมากขึ้น ในรูปแบบการจำลองโครงสร้างรูปแบบที่ 1 พบว่าการแบ่งคานออกเป็น 1 2 และ 4 ชิ้นส่วนย่อย การตอบสนองมีค่าน้อยกว่าการแบ่งคานออกเป็น 8 ชิ้นส่วนย่อย 54% 8% และ 4% ตามลำดับ และในรูปแบบที่ 2 พบว่าการแบ่งคานออกเป็น 1 2 และ 4 ชิ้นส่วนย่อย การตอบสนองมีค่าน้อยกว่าการแบ่งคานออกเป็น 8 ชิ้นส่วนย่อย 24% 26% และ 10% ตามลำดับ ดังนั้น ในการจำลองโครงสร้างสำหรับการวิเคราะห์การพังทลายแบบต่อเนื่องแบบพลศาสตร์ไม่เป็นเชิงเส้น โครงสร้างรูปแบบที่ 1 ควรแบ่งคานออกเป็น 2 ชิ้นส่วนย่อย โดยจะมีค่าการตอบสนองน้อยกว่าการแบ่งคานออกเป็น 8 ชิ้นส่วนย่อยเพียง 8% และการจำลองโครงสร้างรูปแบบที่ 2 ควรแบ่งคานออกเป็น 4 ชิ้นส่วนย่อย โดยจะมีค่าการตอบสนองน้อยกว่าการแบ่งคานออกเป็น 8 ชิ้นส่วนย่อยเพียง 10% ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์เข้าสู่ค่าที่ถูกต้องมากขึ้น

Title Effect of Mass Distribution Modeling to Nonlinear Dynamic Progressive Collapse of Planar Frames

Author :Mr.Kridaphong Saengsuwaun
Mr.Kittidet Ngeoywijit
Mr.Kerkpol Lapanathirangkoon

Department :Civil Engineering The Faculty of Engineering

Advisors :Asst. Prof. Griengsak Kaewkulchai

Academic Years :2019

Abstract

The objective of this senior project is to study the effect of mass distribution modeling to nonlinear dynamic progressive collapse of planar frames by using ready-made computer program. The study sample is a reinforced concrete structure with 3-meter floor height and 4-meter width, using a beam cross section of 20x40 cm and a column cross-section of 20x20 cm. The structure is divided into 2 configurations with the 1st one being a two-story, two-bay structure and the 2nd one being a two-story, three-bay structure. In each configuration, 2 cases of progressive collapse analysis were employed by the removing of an outside column and a middle column with a total of 4 cases. For each case, the beam members were modeled by using 1, 2, 4, and 8 elements resulting in a total of 16 case studies. In the nonlinear dynamic analysis, a method of lumped mass for dynamic analysis was applied and a plastic hinge at each end of the beam members was employed for nonlinear analysis. From the study, it is found that modeling of beam members with more elements results in more accurate response. For the 1st configuration, it was found that dividing the beams into 1, 2, and 4 elements causes less response for 54% 8% and 4% respectively, when compared to the 8-element model. For the 2nd configuration, it was also found that dividing the beams into 1, 2, and 4 elements causes less response for 24%, 26% and 10% respectively, when compared to the 8-element model. Therefore, when modeling beams for nonlinear dynamic progressive collapse analysis, 2 elements and 4 elements should be used for the 1st and 2nd configurations, respectively. This will result in a less conservative response under 10%.