

หัวข้อวิจัย : การประเมินกำลังต้านทานแผ่นดินไหวของอาคารโดยวิธีการผลักแบบวัฏจักร

ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ ปัญญาคะโป

หน่วยงาน : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์หาความสามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหวของอาคารโดยวิธีการผลักแบบวัฏจักร ซึ่งเป็นการจำลองพฤติกรรมแรงกระทำให้ใกล้เคียงกับสภาพเหตุการณ์แผ่นดินไหวให้มากที่สุด ในการศึกษาี้เลือกอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 5 ชั้น ซึ่งเป็นอาคารที่พักอาศัยตามแบบมาตรฐานของการเคหะแห่งชาติมาเป็นกรณีศึกษา ในการพัฒนาวิธีการนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาค่าการเคลื่อนที่สูงที่สุด ซึ่งใช้ในการผลักอาคารแบบวัฏจักร พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบการกระจายของแรงผลักตลอดความสูงอาคาร และรูปแบบประวัติการเคลื่อนที่ เพื่อหาผลตอบสนองของอาคารที่ได้จากการผลักอาคารแบบวัฏจักร และนำไปเปรียบเทียบกับ วิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการที่น่าเชื่อถือ ข้อมูลคลื่นแผ่นดินไหวมีจำนวน 10 คู่ เป็นตัวแทนสำหรับพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย และเปรียบเทียบกับวิธีการผลักแบบรวมโหมด ผลการศึกษาพบว่า ค่าการเคลื่อนที่ทางด้านข้างสูงสุดบนยอดอาคาร ค่าการเคลื่อนที่สูงที่สุดของแต่ละชั้นอาคาร การเกิดข้อหมุนพลาสติกและค่าดัชนีความเสียหายซึ่งได้จากวิธีการผลักแบบวัฏจักร ให้ผลที่ใกล้เคียงกับค่าที่ถูกต้องมากกว่าวิธีการผลักแบบรวมโหมด เนื่องจากวิธีการผลักแบบวัฏจักรมีการพิจารณาถึงโครงสร้างมีค่าสติฟเนสที่ลดลงเนื่องจากการเสื่อมถอยภายใต้แรงกระทำแบบวัฏจักร ทำให้ความสามารถในการต้านทานการเคลื่อนที่ลดลง ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับพฤติกรรมโครงสร้างภายใต้แรงแผ่นดินไหว เป็นผลทำให้ ค่าการเคลื่อนที่เข้าใกล้กับค่าที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การผลักแบบวัฏจักร การผลักแบบรวมโหมด วิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น

ค่าการเคลื่อนที่สูงสุดบนยอดอาคาร ค่าดัชนีความเสียหาย

Research Title : Seismic Evaluation of Building by Cyclic Pushover Analysis

Name of Researcher : Associate Professor Dr. Phaiboon Panyakapo

Name of Institution : Faculty of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B.E. 2554

ABSTRACT

This research presents the seismic evaluation of building by cyclic pushover analysis. The objective is to develop a pushover method that is close to earthquake loading. A 5-storey reinforced concrete building that was designed according to the standard of National Housing Authority was selected. In this analysis, the peak roof displacement was determined for target Cyclic Pushover under the prescribed lateral force distribution and the cyclic displacement history. The responses were compared with Nonlinear Dynamic Analysis and Modal Pushover Analysis. For Nonlinear Dynamic Analysis, ten pairs of ground motions that match the acceleration response spectra for the northern part of Thailand were used. It was found that the peak roof displacement, the peak floor displacement, the plastic hinge formation, and the damage indices resulting from Cyclic Pushover Analysis were more reliable than those of Modal Pushover Analysis. This is due to the fact that degradation of stiffness under cyclic loading lead to a decrease in deformation capacity. This is conforms to the structural behavior under earthquake loading, and this leads to the more reliable displacement than the conventional pushover method.

Keywords : Cyclic Pushover, Modal Pushover, Nonlinear Dynamic Analysis,
Peak Roof Displacement, Damage Index.