บทคัดย่อ

T165489

การพัฒนาวิธีการออกแบบอาคารต้านทานแผ่นดินไหวในงานวิจัยนี้ เป็นแนวทางแบบใหม่ โดยใช้แผนผังความต้องการกำลังที่ประยุกต์หลักการให้โครงสร้างมีค่าระดับความเสียหายคงที่ ร่วมกันกับวิธีการสเปคตรัมของความสามารถ แผนผังความต้องการกำลังนี้ได้มาจากการคำนวณโดยวิธีผลตอบสนองไม่เชิงเส้นจากข้อมูลคลื่นแผ่นดินไหวจำนวน 134 คลื่น ซึ่งบันทึกบนสภาพธรณีวิทยา 3 ประเภท คือ ก) สภาพชั้นหิน ข) สภาพชั้นดินตะกอน และ ค) สภาพชั้นดินอ่อน โดยใช้พฤติกรรมการรับแรงของโครงสร้างแบบวัฏจักร 5 แบบ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของโครงสร้างเหล็กและโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก แผนผังนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการกำลังและการเคลื่อนที่ของโครงสร้าง โดยมีแนวทางใหม่จากเดิมคือ เป็นความต้องการกำลังที่แสดงค่าระดับความเสียหายเป้าหมายอยู่ด้วย และสามารถแสดงอยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่ของโครงสร้าง และ พารามิเตอร์ที่สำคัญ คือ 1) สัมประสิทธิ์แรงเฉือนที่ฐานของอาคาร เมื่อโครงสร้างเป็นระบบอิลาสติก 2) ค่าตัวประกอบของการลดกำลังจากระบบอิลาสติกเป็นระบบอินอิลาสติกสำหรับค่าระดับความเสียหายที่กำหนด 3) ค่าความเหนียวของโครงสร้าง และ 4) ค่าคาบการสั่นธรรมชาติของโครงสร้าง จากแผนผังความต้องการกำลังนี้ สามารถนำไปตรวจสอบสมรรถนะของอาคาร ในรูปแบบของแผนผังความต้องการกำลังสำหรับค่าความเสียหายคงที่และความสามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหว โดยมีตัวอย่างการตรวจสอบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 9 ชั้น ในเขตกรุงเทพมหานคร

ABSTRACT

TE165489

This research is a new development of seismic design. The strength demand diagrams are developed based on the constant-damage concept and capacity spectrum technique. These strength demand diagrams are computed by nonlinear response analysis for SDOF systems subjected to 134 earthquake records for three site conditions, i.e., a) rock sites, b) alluvium deposits, and c) soft soil sites. Five hysteretic behaviors of structures are employed to represent structural steel systems and reinforced concrete structures. The diagrams show the relationship between strength demands and displacements of structures for a set of target seismic damage. These are presented in terms of mathematical models, which are the relationships between displacement and four important parameters, i.e., elastic base shear coefficient, strength reduction factor for target seismic damage, target ductility ratio, and natural period of vibration. From these strength demand diagrams, the performance of building structures can be checked in the form of strength demand for constant-damage and capacity diagram. In addition, 9-storey reinforced concrete building, which is located in Bangkok, is taken as a case study.