

การออกแบบบ้านโครงสร้างเหล็กชนิดค้ำานทานแผ่นดินไหว

โดย นางสาวปนัดดา สุวรรณจักร
นางสาวสุภาภรณ์ กุลพลเมือง
นางสาวสุรีมาศ ยิ้มเจริญ

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เปรียบเทียบผลการออกแบบโครงสร้างเหล็กแบบชั้นเดียวชนิดค้ำานทานแผ่นดินไหวกับบ้านชนิดเดียวกันที่ออกแบบด้วยวิธีปกติ โดยจะเปรียบเทียบในรูปของแรงที่เกิดขึ้นในชั้นส่วนโครงสร้าง ขนาดของชั้นส่วน และราคาวัสดุ โครงสร้างเหล็กที่พิจารณาเป็นบ้านสำเร็จรูป 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ พิจารณาตามขนาดพื้นที่ใช้สอยเป็น 14.4 ตร.ม. 26.4 ตร.ม. และ 43.2 ตร.ม. ตามลำดับ การวิเคราะห์โครงสร้างจะวิเคราะห์แบบ 2 มิติ ข้อมูลแผ่นดินไหวที่ใช้เป็นกรณีศึกษาคือพื้นที่อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย โดยทำการคำนวณแรงแผ่นดินไหวตามมาตรฐานออกแบบอาคารค้ำานทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (มยพ.1302) โดยวิธีแรงสถิตเทียบเท่า จากการศึกษาพบว่าการออกแบบบ้านโครงสร้างเหล็กที่พิจารณาผลเนื่องจากแรงแผ่นดินไหวส่งผลให้เกิดแรงภายในชั้นส่วนโครงสร้างมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างสูงสุดของแรงเฉือนและโมเมนต์ของชั้นส่วนค้ำานสำหรับโครงสร้างขนาดเล็ก (ร้อยละ 67.62 และ 81.25) ขนาดกลาง (ร้อยละ 71.84 และ 83.38) และขนาดใหญ่ (ร้อยละ 50.51 และ 18.45) ตามลำดับ ส่วนค้ำานรัดหัวเสามีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างสูงสุดของแรงเฉือนและโมเมนต์ของชั้นส่วนค้ำานสำหรับโครงสร้างขนาดเล็ก (ร้อยละ 95.01 และ 98.01) ขนาดกลาง (ร้อยละ 97.06 และ 98.86) และขนาดใหญ่ (ร้อยละ 95.02 และ 98.01) ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างสูงสุดของแรงตามแนวแกนและค่าโมเมนต์ในชั้นส่วนของเสาสำหรับโครงสร้างขนาดเล็ก (ร้อยละ 83.75 และ 100) ขนาดกลาง (ร้อยละ 68.01 และ 100) และขนาดใหญ่ (ร้อยละ 99.70 และ 100) ตามลำดับ ส่งผลให้ขนาดชั้นส่วนโครงสร้างมีขนาดเพิ่มขึ้น ถ้าเปรียบเทียบราคาวัสดุที่ใช้ในโครงสร้างพบว่าโครงสร้างเหล็กที่ออกแบบค้ำานทานแรงแผ่นดินไหวของแบบบ้านทั้ง 3 ขนาด พบว่ามีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.32 22.66 และ 37.59 ตามลำดับ

Designing of Earthquake Resistance Steel Houses

By Miss. Panudda Suwunajak
Miss. Supaporn Kulpolmuang
Miss. Sureemart Yimcharoen

ABSTRACT

The main purpose of this project report is to compare the results of steel structural design with earthquake resistant and the one with regular design. The results were reported in terms of internal force in members (axial force, shear and bending moment), size of member and materials cost of structure. Three types of steel structure, classified by the usage area including small size (14.4 m²), medium size (26.4 m²), and large size (43.2 m²) were considered in this study. 2D analysis was employed. Information from the recent earthquake at Amphor Chiangsan, Chiangrai Province was applied to all case studies. The Thailand Building Code Requirements for Earthquake Resisting Structures was employed for equivalent static analysis of structures. The results showed that earthquake force caused an increase in internal forces. A magnitude of the increase in shear and bending moment of beam was around 67.62% and 81.25% for small size, 71.84% and 83.38% for medium size and 50.51 and 18.45% for large size, respectively. Moreover the shear and bending moment of roof beam was increased around 95.01% and 98.01% for small size, 97.06% and 98.86% for medium size and 95.02 and 98.01% for large size, respectively. By considering the axial force and bending moment in column members, the increase was around 83.75% and 100% for small size, 68.01% and 100% for medium size and 99.70 and 100% for large size, respectively. Those results led to the larger size of structural members. By comparing the structural cost, the earthquake resisting structures have higher cost than regular structures about 39.32% for small size, 22.66% for medium size and 37.59% for large size, respectively.