

บทคัดย่อ

ความสามารถต้านทานแผ่นดินไหวของบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างเสากับพื้นแผ่นเรียบไร้คาน ซึ่งมีศักยภาพในการเกิดความเสียหายในรูปแบบการเฉือนทะลุ (Punching Shear Failure) ถูกประเมินโดยวิธีการทดสอบในห้องปฏิบัติการในการทดลองที่ผ่านมา การทดสอบแบบจำลองที่มีการเพิ่ม Drop Panel ได้พื้นบริเวณจุดเชื่อมต่อถูกประเมินเพิ่มเติมเพื่อหาวิธีการปรับปรุงการออกแบบของ บริเวณจุดเชื่อมต่อสำหรับอาคารที่ใช้โครงสร้าง Slab-Column Frame ไร้คานรองรับ ที่มีอยู่จำนวนมากในกรุงเทพมหานคร

การทดสอบแบบจำลองบริเวณวิกฤติบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างเสาและพื้นคอนกรีตอัดแรงไร้คาน (Slab-Column Connections) ภายใต้น้ำหนักบรรทุกในแนวตั้งคงที่และการเคลื่อนตัวทางด้านข้างที่ปลายเสากระทำสลับทิศไปมาเป็นรอบ (Quasi-Static Reverse Cyclic Loading Test) ถูกทำการทดสอบจนโครงสร้างเกิดการวิบัติ ผลการเพิ่ม Drop Panel ต่อพฤติกรรมต้านทานแผ่นดินไหวถูกนำศึกษาโดยการเปรียบเทียบกับ การทดลองที่ผ่านมาที่ไม่มี Drop Panel ผลทดสอบพบว่าความสามารถต้านทานแผ่นดินไหว เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการทดลองที่ไม่มีการเพิ่ม Drop panel โดยรองรับเปอร์เซ็นต์การเอียงตัววิกฤติของเสาได้สูงถึง 6.00% หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า ก่อนเกิดการวิบัติจากการเฉือนทะลุ (Punching Shear Failure) ซึ่งค่าการเอียงตัววิกฤติดังกล่าวให้ค่าอัตราส่วนความปลอดภัยสูงเมื่อเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานแผ่นดินไหว Uniform Building Code (UBC-97) ผลการศึกษาทำให้ได้ข้อมูลเป็นแนวทางพัฒนาวิธีออกแบบอาคารต้านทานแผ่นดินไหวในอนาคต สำหรับอาคารที่จะสร้างขึ้นใหม่ที่มีการใช้ระบบโครงสร้าง Slab-Column Frame

นอกจากนั้นจากการตรวจสอบผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองเชิงตัวเลข (Numerical Modeling) ที่สร้างขึ้นหลายแบบจำลอง โดยใช้เทคนิควิธีการ Nonlinear Finite Element แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ 1 พบว่าแบบจำลองเชิงตัวเลข เพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างที่เหมาะสมที่ให้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงและการเคลื่อนตัวทางด้านข้างใกล้เคียงกับผลการทดลอง จะต้องมีการคิดถึงผลของ Rigid Zone ของพื้นซึ่งหล่อเป็นเนื้อเดียวกับเสาภายในหน้าตัดเสาบริเวณจุดเชื่อมต่อ

ABSTRACT

The seismic capacity of a three-fifth scaled bonded post-tensioned (PT) interior slab-column connection model with drop panel was experimentally assessed. The model was intended to represent an improved design of typical slab-column connections without drop panel in Thailand. A quasi-static reversed cyclic loading test was carried out to the model up to failure. The effect of incorporating drop panel in the PT slab-column region on its seismic performance was identified by comparing the test results with those of a connection model without drop panel, which was previously tested. The experimental results show that the connection with drop panel was able to undergo up to 6% drift prior to punching shear. Compared to the connection without drop panel, the connection with drop panel has remarkably demonstrated drift capacity approximately three times as much. In addition, the normalized energy dissipation capacity of the connection with drop panel was significantly larger than that of the connection without drop panel by more than 300%. The test results of this study will provide valuable information to develop guidelines for future seismic design of new flat plate buildings.