

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบการก่อสร้างขึ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีความเหมาะสมกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความต้องการด้านสถาปัตยกรรม ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

1. การทดสอบประเมินกำลังรับแรงกระทำวนซ้ำของจุดต่อคาน-เสาคอนกรีตหล่อสำเร็จ
2. การคัดเลือกรูปแบบจุดต่อ คาน - เสา ของโครงสร้างสำเร็จรูป พิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกนำไปใช้งาน

การดำเนินการทั้ง 2 ส่วนนั้น สามารถกล่าวสรุปโดยย่อได้ดังนี้

ส่วนที่ 1: การทดสอบประเมินกำลังรับแรงกระทำวนซ้ำของจุดต่อคาน-เสาคอนกรีตหล่อสำเร็จนี้เป็นการทดสอบเพื่อให้แน่ใจถึงความสามารถในการต้านทานแรงแผ่นดินไหวที่มีโอกาสเกิดขึ้นในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยของตัวจุดต่อขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยจากการทดสอบพบว่าตัวอย่างที่มีการเสริมเหล็กระดับกลางบริเวณจุดต่อคาน-เสา และปลายคานนั้นเป็นตัวอย่างที่มีกำลังในการต้านทานการเคลื่อนที่มากที่สุดอีกทั้งยังสามารถยับยั้งบริเวณที่เกิดความเสียหายจากการรับแรงกระทำแบบวนซ้ำไปเกิดที่บริเวณภายในคานได้ส่งผลให้ตัวอย่างนี้มีรูปแบบความเสียหายตามที่ประสงค์ ในรูปแบบที่เรียกว่า “เสาแข็งคานอ่อน”

ส่วนที่ 2: การศึกษาเริ่มต้นจากการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการตัดสินใจคัดเลือกและจัดทำแบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างที่ใช้ขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และวิเคราะห์ประเมินปัจจัยเพื่อการตัดสินใจโดยวิธี AHP สามารถสรุป ปัจจัยที่มีความสำคัญได้ ดังนี้

ปัจจัยที่มีความสำคัญเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ

1. ความปลอดภัยในการติดตั้ง
2. ความมั่นคงแข็งแรงของจุดเชื่อมต่อ
3. ความรวดเร็วในการประกอบเหล็กเสริม
4. ความง่ายในการประกอบเหล็กเสริม
5. ความง่ายในการเทคอนกรีต
6. ความรวดเร็วในการติดตั้ง
7. ความสามารถในการส่งถ่ายแรงผ่านจุดเชื่อมต่อ
8. ความยืดหยุ่นในการติดตั้ง
9. ความง่ายในการเก็บน้ำปิดจุดเชื่อมต่อ
10. ความง่ายในการประเมินและซ่อมแซมจุดเชื่อมต่อ
11. ความสวยงาม

จากความสำคัญของปัจจัยที่ได้ข้างต้น จะเห็นว่า ความปลอดภัยในงานก่อสร้างถือเป็นเรื่องที่สำคัญอันดับแรก ส่วนความต้องการทางสถาปัตยกรรมนั้น ถือเป็นเรื่องที่มีความสำคัญน้อยที่สุด และเมื่อได้นำมาคัดเลือกรูปแบบจุดต่อพบว่า รูปแบบจุดเชื่อมต่อกาน-เสาที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริงมากที่สุดคือรูปแบบจุดเชื่อมต่อที่ใช้วิธีการเชื่อมในการเชื่อมต่อนั้นส่วน

Abstract

This research is mainly aimed to develop a construction system using precast structural elements considering factors including aesthetic needs associated with seismic intensity in the northern area of Thailand. The study is composed of 2 parts as

1. Test of precast concrete beam–column subframes under cyclic loading
2. Study of decision making on which type of precast beam–column elements considering factors affecting construction implementation

The results of the studies can be concluded as follow

Part 1: The tests of precast concrete beam–column subframes under cyclic loading were conducted to confirm the seismic capacity of the system under future possible earthquake events in the northern Thailand. The test results show that having intermediate longitudinal bars in the joint and beam ends possessed the highest capacity. The failure section can be relocated to a beam section away from the column. This leads to the preferred failure pattern, the so–called “Strong column–weak beam” mechanism.

Part 2: The study firstly studied affecting factors on decision making on which preferred precast characteristics and developed questionnaire which then distributed to precast concerned people. Next, collective information obtained from the questionnaires were systematically analyzed using the AHP method. The following conclusions can be drawn.

The highest rated effective factors on the decision can be orderly listed below

1. Safety on erection process
2. Capacity of the joint
3. Time of rebar prefabrication
4. Complication in rebar prefabrication
5. Comfortable casting process
6. Fast on–site erection
7. Capacity of joint on loading transfer
8. Flexible erection work
9. Easy on grouting process
10. Easy to control and readjustment
11. Aesthetic

From the factor rating above, safety in construction is the most important factor and the aesthetic need is the less one. The implement of the rating model shows that the appropriate connection type of the precast concrete beam–column frame is welding connection type.