

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

สมรรถนะรับแรงวัฏจักรของจุดต่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปคาน - เสา
คอนกรีตเสริมเหล็กในอาคาร โดยหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ผู้เขียน

นายปิยะพงษ์ วงศ์เมธา

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยานนท์ ธรรมภิญโญ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาถึงประสิทธิภาพของจุดต่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปคาน-เสาโดยมีการฝังเหล็กหน้าตัดรูปตัวทีภายใต้แรงกระทำแบบวัฏจักร โดยการทดลองที่ประกอบด้วยตัวอย่างทดสอบ 4 ตัวอย่างแบ่งเป็นตัวอย่างแบบเทในที่ 2 ตัวอย่าง และตัวอย่างแบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป 2 ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างแบบหล่อในที่นั้นเป็นตัวอย่างที่ออกแบบตามมาตรฐาน ACI และอีกตัวอย่างเป็นการเพิ่มเติมเหล็กเสริมระดับกลางบริเวณจุดต่อและปลายคาน ในส่วนของตัวอย่างขึ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นเป็นการเชื่อมต่อชิ้นส่วนคานสำเร็จรูปด้วยเหล็กหน้าตัดตัวที และตัวอย่างสุดท้ายเป็นการเพิ่มเติมเหล็กเสริมแนวทแยงบริเวณจุดต่อ โดยตัวอย่างทั้งหมดถูกทดสอบภายใต้แรงแบบวัฏจักรตามข้อแนะนำของ ACI T1.1-01

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ตัวอย่างแบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปมีกำลังใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ออกแบบตามมาตรฐาน ACI โดยเฉพาะตัวอย่างที่มีการเสริมเหล็กเสริมแนวทแยง สำหรับตัวอย่างแบบเทในที่ที่มีการเสริมเหล็กเสริมระดับกลางนั้นมีกำลังมากกว่าตัวอย่างอื่นอย่างชัดเจนเนื่องจากตำแหน่งที่เกิดจุดหมุนพลาสติกในตัวอย่างนี้เกิดขึ้นภายในคานต่างกับตัวอย่างอื่นที่เกิดจุดหมุนพลาสติกที่บริเวณหน้าเสา อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างแบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นสิ่งที่ทำให้เกิดการวิบัติคือการรูดไหลของเหล็กทาบทำให้กำลังลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อผ่านจุดที่มีกำลังสูงสุดแล้ว ตัวอย่าง

แบบเทในที่นั้นเมื่อผ่านจุดที่มีกำลังสูงสุดแล้วกำลังจะลดลงอย่างช้าๆ ส่งผลให้ค่าความเหนียวและความสามารถในการสลายพลังงานของตัวอย่างแบบเทในที่ดีกว่าตัวอย่างแบบขึ้นชิ้นสำเร็จ

ผลของการเสริมเหล็กเสริมระดับกลางส่งผลให้ตัวอย่างทดสอบมีความสามารถในการถ่ายแรงผ่านจุดต่อ ได้ดีขึ้นสังเกตได้จากการเสียรูปเนื่องจากแรงเฉือนที่บริเวณจุดต่อมีค่าใกล้เคียงกับการเสียรูปที่บริเวณปลายคานและยังช่วยย้ายจุดหมุนพลาสติกออกจากหน้าเสา และในส่วนของเหล็กเสริมแนวทแยงที่เสริมในตัวอย่างแบบขึ้นชิ้นสำเร็จรูปนั้นพบว่าช่วยลดการเสียรูปบริเวณจุดต่อได้และยังช่วยในการรับแรงที่เกิดภายในจุดต่อ

Thesis Title	Cyclic Performance of Interior Precast Reinforced Concrete Beam - Column Connections Using T - Section Steel Insert
Author	Mr. Piyapong Wongmatar
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Chayanon Hansapinyo

ABSTRACT

This study was aimed to investigate cyclic performance of interior precast reinforced concrete beam-column connections using T-section steel insert. The experiment comprised of 4 specimens i.e., two monolithic specimens and two precast specimens. For the monolithic specimens, one was seismically designed according to the ACI standard and the other was similar to the previous one but with extra intermediate steels at beam-column connection extended to connecting beams. For the two precast specimens, T-section steel insert in beam-column connection area. The difference were with and without diagonal bars in connection area. All the specimens were tested under cyclic loading with the same protocol recommended by ACT T1.1-01.

The test results indicated that the precast specimens had strength similar to the ACI monolithic specimen, particularly for specimen with additional the diagonal steel. The monolithic specimen with extra intermediate steels had the highest strength because the plastic hinges were relocated from beam-column interfaces to the beam sections. However, failure mode of the precast specimens was slipping of the top reinforcing steel leading to rapid decrease in strength after gaining the maximum strength. The monolithic specimens showed gradually decrease of the

post peak capacity. As a result, ductility and energy dissipation in monolithic specimens were higher than those of the precast specimens.

With extra intermediate steel bars, the specimens exhibited better force transfer in the connection area. This was evidenced by the shear deformation in connection area which was similar to the deformation the beam ends. In addition, the plastic hinges were relocated. For the diagonal bars, the benefits in decrease of joint deformation and enhance of connection capacity were seen.