

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมของรอยต่อคานคอนกรีตสำเร็จรูปรับโมเมนต์ดัด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรับโมเมนต์ดัด และกลไกการวิบัติที่บริเวณรอยต่อแบบต่างๆ ของคานคอนกรีตสำเร็จรูป จากนั้นจึงประเมินหาขนาดที่เหมาะสมของรอยต่อ ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบเป็นคานคอนกรีตสำเร็จรูป ขนาดหน้าตัด 0.15x0.30 ม. เชื่อมต่อกันที่กึ่งกลางคานโดยการทาและดัดปลายเหล็กเสริมภายในรอยต่อเป็นมุม 90 องศา และเทคอนกรีตเชื่อมประสาน โดยกำหนดให้ขนาดของรอยต่อ มีขนาด 200 มม. (PC-200) และ 300 มม. (PC-300) การทดสอบใช้วิธีการดัดแบบ 2 จุด (Two-point bending) ที่มีระยะระหว่างจุดรองรับเท่ากับ 1.80 ม. และเปรียบเทียบผลกับคานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หล่อเป็นเนื้อเดียวกัน (RC-Beam) ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างอิง

ผลการทดสอบพบว่า คาน PC-200 สามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้เพียงร้อยละ 46 ของคาน RC-Beam และที่ระดับน้ำหนักบรรทุกนี้ เหล็กเสริมรับแรงดึงเกิดครูดกับคอนกรีตภายในรอยต่อ โดยที่หน่วยแรงภายในเหล็กเสริมนั้นยังไม่ถึงจุดคราก และคอนกรีตภายในรอยต่อเกิดการแตกร้าวอย่างรวดเร็ว ทำให้โครงสร้างเกิดการวิบัติอย่างฉับพลัน ส่วนคาน PC-300 สามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้ร้อยละ 94 ของคาน RC-Beam และหน่วยแรงในเหล็กเสริมรับแรงดึงถึงจุดคราก ก่อนที่จะเกิดการวิบัติโดยเหล็กเสริมเกิดการครูดกับคอนกรีต ทำให้คอนกรีตบริเวณรอยต่อเกิดรอยแตกร้าวตามแนวเหล็กเสริม จนกระทั่งเกิดการวิบัติในที่สุด การวิบัติของคาน PC-300 นี้ มีค่าความเหนียวเท่ากับ 1.7 (คานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หล่อเป็นเนื้อเดียวกัน มีค่าความเหนียวเท่ากับ 5.6) สรุปได้ว่า ขนาดของรอยต่อที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยนี้ คือ 300 มม. ทั้งนี้เพราะคาน PC-300 สามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้ใกล้เคียงกับคาน RC-Beam อย่างไรก็ตาม ค่าความเหนียวของคาน PC-300 ซึ่งน้อยกว่าคาน RC-Beam แสดงถึงความสามารถในการโก่งตัวเพิ่มเติม ภายหลังจากเหล็กเสริมเกิดการครากจนกระทั่งโครงสร้างเกิดการวิบัติที่ไม่มากนักถือเป็นการเตือนภัยที่ค่อนข้างน้อย จึงเป็นข้อควรระวังในการนำไปใช้งานในบริเวณที่เสี่ยงต่อภัยธรรมชาติอย่างรุนแรง เช่น แผ่นดินไหว เป็นต้น

This research investigates the behavior of precast concrete beam connection subject to bending moment. The objectives are to study the behavior under bending moment and the failure mechanism at the connection between two precast concrete beam segments. Different types of connection are examined in order to find an appropriate size of the connection. The test specimens are precast concrete beams with cross section of 0.15x0.30 m connected together at midspan by lap splices and 90-deg hooks of reinforcement. The lengths of connection are chosen to be 200 mm (PC-200) and 300 mm (PC-300). The results from two-point bending tests with distance of 1.80 m between supports are then compared with the those of the monolithic beam (RC-Beam).

The results from the experiments have shown that PC-200 beam was able to carry the maximum load only 46% of RC-beam, before the slippage of the reinforcement occurred within the connection. However, the stress in the steel bars did not reach the yield point, and the concrete in the connection cracked and failed at once. PC-300 beam, on the other hand, could carry the maximum load up to 94% of RC-Beam. Also, the stress in the steel bars reached the yield point before failure occurred by the slippage of the reinforcement. Ductility of PC-300 beam was equal to 1.7 whereas that of RC-Beam was 5.6. Hence, the appropriate size of the connection for this study is 300 mm since PC-300 beam has capacity close to that of RC-Beam. Nonetheless, ductility of PC-300 beam is much lower comparing to RC-Beam, and it would rather be used with caution especially in the regions of high risk to natural disasters such as an earthquake.