

ชื่อเรื่อง การเปรียบเทียบรูปแบบการเสริมกำลังในคานคอนกรีตเสริมเหล็กรับโมเมนต์ดัด

โดย นายธนาธิป ขจัดมลทิน
นายพงษ์ขจร โพธิ์เปี้ยศรี
นางสาวมนพัทธ์ ยงทิพย์วรากุล
นายยุทธชัย จำปาสด

บทคัดย่อ

โครงการครั้งนี้จะศึกษาการเสริมกำลังในคานคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 วิธี ได้แก่ การเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก, การเสริมกำลังด้วยแผ่นคาร์บอนไฟเบอร์, การเสริมกำลังด้วยวิธีเฟอร์โรซีเมนต์ และการเสริมกำลังโดยการเสริมเหล็กตามยาวเพิ่ม ในการทดสอบคานเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการเสริมกำลัง จะทดสอบคานด้วยวิธีแรง 4 จุด ซึ่งจะพิจารณาที่กำลังรับโมเมนต์ดัดเพียงอย่างเดียว โดยผลิตคานต้นแบบขนาด 15x30x300 เซนติเมตร เสริมเหล็กกลางขนาด 3-DB12 โดยจะผลิตคาน 1 ตัวอย่างสำหรับการทดสอบที่ไม่มีการเสริมกำลังใดๆ และผลิตคาน 4 ตัวอย่าง สำหรับเสริมกำลัง 4 รูปแบบในกรณีไม่มีการแตกร้าวก่อนการเสริมกำลัง และอีก 4 ตัวอย่าง สำหรับเสริมกำลัง 4 รูปแบบ ในกรณีที่มีการแตกร้าวก่อนการเสริมกำลัง รวมคานตัวอย่างที่ใช้ทดสอบในครั้งนี้ 9 ตัวอย่าง โดยการเสริมกำลังได้ออกแบบให้คานเสริมกำลังทั้ง 4 รูปแบบมีกำลังเพิ่มขึ้นเป็น 150% จากการทดสอบ พบว่าวิธีการเสริมกำลังวิธีที่มีการพัฒนากำลังเพิ่มขึ้นได้สูงที่สุด คือ วิธีเสริมกำลังคานโดยวิธีเฟอร์โรซีเมนต์ ตามด้วยวิธีเสริมเหล็กตามยาว ซึ่งมีกำลังเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 144-151% ตามที่ออกแบบไว้ แต่การเสริมกำลังด้วยวิธีการเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก และการเสริมกำลังด้วยแผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ไม่สามารถพัฒนากำลังได้ถึง 150% ตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเสริมกำลังที่ทำให้คานมีค่าความแกร่งเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ วิธีเสริมเหล็กตามยาว ตามด้วยวิธีเฟอร์โรซีเมนต์ รองลงมาคือวิธีคาร์บอนไฟเบอร์ และวิธีเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก ลักษณะการวิบัติของคานที่เสริมกำลังด้วยวิธีเสริมเหล็กตามยาวและวิธีเสริมกำลังด้วยแผ่นคาร์บอนไฟเบอร์มีพฤติกรรมการแตกร้าวกว้างที่ใกล้เคียงกันกับคานอ้างอิง แต่ในส่วน of ลักษณะการวิบัติของคานที่เสริมกำลังด้วยวิธีเฟอร์โรซีเมนต์ และวิธีเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก รอยร้าวกว้างจะกระจายบริเวณกลางคานน้อยกว่าคานอ้างอิง แต่จะกระจายอยู่บริเวณกลางคานใกล้กับจุดที่คานถูกแรงกระทำจาก Transfer Beam อยู่มากกว่า

**Title: Comparison Type of Strengthening in Terms
of Bending Moment for Reinforced Concrete Beams**

By Mr.Thanatip Kachadmoltin
Mr.Pongkhajon Popeasi
Miss.Manaput Yongtipwarakun
Mr.Yutthachai Jampasod

ABSTRACT

This project will study 4 types of strengthening methods for reinforced concrete beams; i.e. strengthening with steel plate, strengthening with carbon fiber sheet, strengthening using ferro-cement and strengthening by adding steel bars. A beam is tested with four-point bending. The referenced beam of size 15x30x300 cm was reinforced by 3-DB12 steel bars. A total of 9 beams were produced; one plain sample, four strengthened beams without pre-cracks and four strengthened beams with pre-cracks. All strengthened beams were designed to increase their strength to 150%. From the test results, it was found that strengthening using ferro-cement and by adding steel bars gain the highest increase in strength by 144-151% as designed. On the other hand, strengthening with steel plate and with carbon fiber sheet was unable to develop strength up to 150% as designed. In addition, the strengthening methods having the highest increase in stiffness are by adding steel bars, using ferro-cement, strengthening with carbon fiber and strengthening with steel plate, respectively. Finally, at failure, beams strengthening by adding steel bars and using ferro-cement have similar crack patterns compared to the referenced plain beam. However, for the beams strengthening using ferro-cement and with steel plate, the amount of cracks around the mid portion is less than the referenced plain beam and large cracks were found at the point loads.