

ชูธง กงแก้ว : การทดสอบเพื่อตรวจสอบคานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปที่มีเหล็ก
ข้ออ้อยเชื่อมกับแผ่นเหล็กฝังที่ส่วนรองรับภายใต้แรงกระทำเป็นจุดแบบตามขวาง
(EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON PRECAST REINFORCED CONCRETE
BEAMS WITH DEFORMED BARS WELDED TO STEEL PLATE EMBEDDED
AT THE SUPPORT SECTIONS UNDER THE TRANSVERSE POINT LOADS)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์, 142 หน้า.

คำสำคัญ : คานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป/จุดต่อ/ความยาวระยะฝัง

วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการทดสอบเพื่อตรวจสอบคานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปที่มีเหล็ก
ข้ออ้อยเชื่อมกับแผ่นเหล็กฝังที่ส่วนรองรับ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบแรงกระทำ 4 จุด เพื่อศึกษา
พฤติกรรมทางกล ลักษณะการวิบัติ และผลของระยะฝังของเหล็กข้ออ้อยที่เชื่อมกับแผ่นเหล็กฝังที่
ส่วนรองรับ และผลของระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมรับแรงเฉือนที่มีผลต่อกำลังของคานตัวอย่าง
ทดสอบ และเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดสอบกับค่าที่คำนวณจากสมการการออกแบบคาน
คอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ 1008-38 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็น
คานที่มีขนาดหน้าตัดกว้าง 0.175 ม. ลึก 0.35 ม. และยาว 4.0 ม. จุดเชื่อมต่อของคานทำด้วยแผ่น
เหล็กขนาดหน้าตัดกว้าง 0.25 ม. ลึก 0.15 ม. และหนา 0.02 ม. เชื่อมด้วยเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่าน
ศูนย์กลาง 16 มม. (DB16) ที่มีระยะฝังยาว 500 (คานตัวอย่างทดสอบอ้างอิง) 1000 และ 1500 มม.

จากการทดสอบพบว่า คานตัวอย่างทดสอบมีพฤติกรรมแบบ bilinear โดยในช่วงแรกจะมี
พฤติกรรม linear elastic จนกระทั่งกำลังต้านทานแรงกระทำมีค่าประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ของ
กำลังต้านทานแรงกระทำสูงสุด คานตัวอย่างทดสอบจะเข้าสู่ช่วงพฤติกรรม non-linear จากนั้น คาน
ตัวอย่างทดสอบจะเกิดการแอ่นตัวอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งคานตัวอย่างทดสอบเกิดการวิบัติ

ที่สภาวะใช้งาน (ที่ค่าการแอ่นตัวสูงสุด $L/240$) คานตัวอย่างทดสอบที่มีเหล็กข้ออ้อยยาว
1.0 และ 1.5 ม. เชื่อมกับแผ่นเหล็กมีความสามารถในการต้านทานแรงกระทำสูงกว่าคานตัวอย่าง
ทดสอบอ้างอิงอยู่ในช่วง 4.27 ถึง 17.45 เปอร์เซ็นต์ โดยรูปแบบการวิบัติของคานตัวอย่างทดสอบ
เปลี่ยนจากการวิบัติแบบแตกร้าวในแนวตั้งของคอนกรีตเนื่องจากการเลื่อนของแผ่นเหล็กที่จุดรองรับ
เป็นการวิบัติแบบ flexural failure บริเวณกึ่งกลางคานตัวอย่างทดสอบ และ diagonal shear
failure ตามที่ได้ออกแบบการทดสอบไว้

สุดท้าย เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างกำลังต้านทานแรงกระทำช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้นที่ได้จากการทดสอบต่อกำลังต้านทานแรงกระทำช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้นจากสมการของ วสท. พบว่า อยู่ในช่วง 1.70 ถึง 2.86 ขึ้นอยู่กับความยาวระยะฝังของเหล็กข้ออ้อยที่เชื่อมกับแผ่นเหล็ก



สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา *อลลลล*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *7.2*

CHUTHONG KONGKAEW : EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON PRECAST REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH DEFORMED BARS WELDED TO STEEL PLATE EMBEDDED AT THE SUPPORT SECTIONS UNDER THE TRANVERSE POINT LOADS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SITTICHAJ SEANGATITH, Ph.D. 142 PP.

keyword: Precast reinforced concrete beam/Connection/Embedded length

This thesis presents the result from the experimental study on precast reinforced concrete beams, having connection in the form of deformed bars welded to steel plate and embedded at the support sections. The experiments were performed by using the four-point loading test. The objectives of this research are to study the mechanical behaviors, modes of failure, the effect of deformed bars welded to steel plate and the effect of stirrup spacing on the precast reinforced concrete beam specimens and compare the experimental results with ones calculated by using the EIT 1008-38's design equations for reinforced concrete beam. The beam specimens have the cross section of 0.175 m width and 0.35 m depth with 4.0 m clear span. The beam's connections at the ends of the beam were made of steel plate, having the cross section of 0.25 m width, 0.15 m depth and 0.02 m thickness, and welded with 16 mm diameter (DB16) deformed bars with the embedded length of 500 (reference beam), 1000 and 1500 mm.

According to the experiments, it was found that all of the specimens have a bilinear behaviors. They have linear elastic behavior up to about 80-90 percent of their maximum load-carrying capacity and, then, they have non-linear behavior with rapid increase in the deflection until their failure.

At the service condition (at the maximum deflection of $L/240$), the beam specimens, having the embedded length of 1.0 and 1.5 m, has the load-carrying capacity higher than that of the reference beams are in the range of 4.27 to 17.45 percent. It was found that the modes of failure of the beam specimens can be

separated into two parts. The beam specimens had the vertical cracks of the concrete at the support sections due to the slip of the steel plate, and, then, the beam specimens were failed in the form of the flexural failure or the diagonal shear failure in accordance with the experimental design.

Finally, when comparing the ratio between the linear elastic load-carrying capacity of the beam specimens from the experiments and that from EIT's equations, it was found that the ratios are in the range of 1.70 to 2.86, depending on the embedded length of the deformed bars.



School of Civil Engineering
Academic Year 2021

Student's Signature *alt.k*
Advisor's Signature *y.w*