

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเสริมกำลังภายนอกด้วย CFRP สำหรับคานคอนกรีตอัดแรงที่มีช่องเปิดโดยจำลองด้วย STRUT AND TIE MODEL
คำสำคัญ	การเสริมกำลังภายนอกด้วยCFRP, คานคอนกรีตอัดแรง, คานที่มีช่องเปิด, STRUT AND TIE MODEL
นักศึกษา	เพชร ช่วยบำรุง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ณัฐวัฒน์ จุฑารัตน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการเสริมกำลังรับแรงเฉือนด้วย CFRP ในคานคอนกรีต Pretension ที่มีช่องเปิดวงกลมขนาดใหญ่ โดยทำการทดสอบคานขนาดกว้าง 0.18 เมตร ลึก 0.40 เมตร ช่วงความยาว 3.80 เมตร แบบ Center Point Loading จำนวน 4 ชิ้น เป็นคานที่มีช่องเปิดขนาดใหญ่ 3 ชิ้น ($d_o/h = 0.54$) จากผลการทดสอบพบว่าคานอัดแรงที่มีช่องเปิดวงกลมขนาดใหญ่จะพังภายใต้แรงเฉือนมีความสามารถในการรับน้ำหนักลดลง 36.27 % เมื่อเทียบกับคานควบคุม ส่วน Strut and Tie Model เป็นวิธีที่แสดงลักษณะการถ่ายแรงภายในคาน สามารถนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองการเสริมกำลังในคานคอนกรีตอัดแรงมีช่องเปิดขนาดใหญ่ได้ พบว่ามุมของท่อนดึงแนวทแยงที่ตัดผ่านรอยร้าวจากการวิบัติแบบเฉือนเท่ากับ 28 องศาสามารถถ่ายแรงผ่านช่องเปิดขนาดใหญ่ได้อย่างเหมาะสม และผลของการเสริมกำลังภายนอกเพื่อรับแรงเฉือนด้วย CFRP ด้วยมุมเอียง 28 องศา ในคานคอนกรีตอัดแรงที่มีช่องเปิดและในคานที่มีช่องเปิดที่ซ่อมหลังจากวิบัติภายใต้แรงเฉือนพบว่าความสามารถในการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ 47.68% และ 48.22% ตามลำดับเมื่อเทียบกับคานที่มีช่องเปิดที่ไม่เสริมกำลัง และยังสามารถเปลี่ยนลักษณะการวิบัติเป็นแบบดัดที่มีความเหนียวไม่น้อยกว่าคานควบคุมได้ นอกจากนี้งานวิจัยยังได้นำเสนอ สมการที่ใช้ในการทำนายกำลังรับแรงเฉือนของคานคอนกรีตอัดแรงที่มีช่องเปิดขนาดใหญ่ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3.0 %

THESIS TITLE	EXTERNALLY CFRP STRENGTHENING OF PRESTRESSED CONCRETE BEAM WITH OPENING BY STRUT AND TIE MODEL
KEYWORDS	EXTERNALLY CFRP STRENGTHENING, PRESTRESSED CONCRETE BEAM, BEAM WITH OPENING, STRUT AND TIE MODEL
STUDENT	PHOTCHARA CHUYBAMRUNG
ADVISOR	DR. NUTTAWAT CHUTARAT
LEVEL OF STUDY	MASTER OF ENGINEERING PROGRAM IN CIVIL ENGINEERING
FACULTY	DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, SCHOOL OF ENGINEERING SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR	2018

ABSTRACT

This research presents an experimental investigation of shear strengthening of pretension concrete beams with large circular openings by CFRP. A total of 4 prestressed concrete beams with and without openings were constructed and tested under center-point loading. Test specimen had a cross section of 0.18x0.40 m. and a span length of 3.80 m. Three beams with circular opening had a ratio of ($d_o/h = 0.54$). Experimental results showed that beam with circular opening failed by shear at the lower load capacity of 36.27% compared to the control beam. Strut and tie model was used to construct the suitable load transfer pattern in prestressed concrete beams with opening. The result showed that the inclined 28 degree of CFRP strengthening is the most appropriate angle. The externally shear strengthening using CFRP in prestressed concrete beams with large opening in normally strengthening beam and in shear failure-strengthening beam had effectively increased the load capacity of 47.68% and 48.22% compared to the unstrengthened beam respectively. The mode of failure of both strengthened beams were switched from shear failure to flexural failure. Moreover this research proposes the equation for predicting shear strength in prestressed concrete beam with large opening having the little error of less than 3%.