

พฤติกรรมรับโมเมนต์ดัดของคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศเสริมเหล็ก

โดย	นายธนากร	อุส่าห์
	นายสุทัศน์	สุบินนาม
	นางสาวสุธารินี	ทองสุด
	นายอนุวัฒน์	จันทร์เขียว

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดัดของคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศเสริมเหล็ก และเพื่อเปรียบเทียบกับคานคองกรีตปกติเสริมเหล็ก ซึ่งทำการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบการดัดแบบ 4 จุด คานตัวอย่างในการทดสอบมีขนาดหน้าตัด 15x30 เซนติเมตร ความยาว 300 เซนติเมตร มีการเสริมเหล็กรับโมเมนต์ดัด 2 เส้น โดยใช้ขนาดต่างกัน 3 ขนาด คือ DB12, DB16 และ DB20 แบ่งเป็นคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ 3 ตัวอย่างและคานคองกรีตปกติ 3 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 6 ตัวอย่าง เสริมเหล็กรับแรงเฉือน RB6 ที่ระยะเรียง 8-10 มิลลิเมตร ใช้กำลังรับแรงอัดของคองกรีตปกติ 271 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และกำลังรับแรงอัดของคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ 233 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร จากการทดสอบพบว่าคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศที่เสริมเหล็ก DB20 มิลลิเมตร วิกฤติด้วยการเฉือน โดยคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศที่เสริมเหล็ก DB12, DB16 มิลลิเมตร เกิดการวิกฤติด้วยโมเมนต์ซึ่งมีค่าต่ำกว่าทฤษฎี 6-7% และ ต่ำกว่าคานคองกรีตปกติเสริมเหล็ก เนื่องจากแกนของโมเมนต์ภายในของคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีค่าน้อยกว่าคานคองกรีตปกติ โดยที่สมการจากทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณกำลังรับโมเมนต์ดัดของคานคองกรีตปกติเสริมเหล็กสามารถใช้ได้กับคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศเสริมเหล็ก แต่หากต้องการระดับค่าความปลอดภัยที่เท่ากันควรจะต้องพิจารณาการหาค่าความลึกของพื้นที่หน่วยแรงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเทียบเท่า (ระยะ d) ที่มีความถูกต้องมากขึ้น และผลการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำกับการเสียรูปพบว่า สำหรับทุกปริมาณเหล็กเสริม คานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศเสริมเหล็กมีค่าความแกร่งน้อยกว่าคานคองกรีตปกติเสริมเหล็ก โดยรอยแตกร้าวของคานคองกรีตแบบเติมฟองอากาศเกิดขึ้นก่อนคานคองกรีตปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า รอยร้าวของคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีจำนวนมากกว่าคานคองกรีตปกติอย่างเห็นได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม ขนาดรวมถึงความลึกของรอยร้าวของคานคองกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศเสริมเหล็กมีค่าน้อยกว่าคานคองกรีตปกติเสริมเหล็ก

Flexural Behavior of Reinforce Cellular Lightweight Concrete Beam

By Mr. Thanakorn Ausa
Mr. Sutad Subinnam
Miss Sutarinee Thongsud
Mr. Anuwat Jankaew

Abstract

The objective of this project is to study flexural behavior of reinforced cellular lightweight concrete beams and to compare them with the normal reinforced concrete beams by a four-point bending test. The beam specimens have a cross section of 15x30 cm. and 300 cm. of length. Three different sizes of two reinforcement bars were applied, DB12, DB16 and DB20. Three reinforced cellular lightweight concrete beams and three reinforced concrete beams with a total of six beam specimens were cast along with RB6 spacing at 8-10 mm as stirrups. 271 kilograms per square centimeters of normal concrete and 233 kilograms per square centimeters of lightweight concrete were employed for compressive strength. It was found from the test results that the cellular lightweight concrete beam reinforced with DB20 bars failed by shear but the cellular lightweight concrete beams reinforced with DB12 and DB16 bars failed by flexure with bending strength of 6-7% lower than theoretical values and normal reinforced concrete due to couple arms of internal moment of reinforced lightweight concrete beams are lower than those of reinforced concrete beams. The equations from strength design theory to calculate flexural strength of reinforced concrete beams can be used for reinforced cellular lightweight concrete beams. However, to reach the same level of safety, a more accurate calculation of depth (a) of the equivalent rectangular stress block should be considered for reinforced cellular lightweight concrete beams. The analysis result from load-deflection curves indicated that for all steel reinforcements, the reinforced cellular lightweight concrete beams had less stiffness than reinforced concrete beams. Initial cracks of lightweight concrete beams occurred before those of normal concrete beams. Moreover, the number of cracks of lightweight concrete beams was obviously more than that of normal concrete beams. However, the size and depth of cracks of reinforced cellular lightweight concrete beams were smaller when compare to those of normal reinforced concrete beams.