

تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور
مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

أداء الكمرات الخرسانية على شكل T مقلوبة والمسلحة بالكامل بقضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية

للطالبة

أمينة محمد ياقوت

المشرف

د. بلال العريس، قسم الهندسة المدنية والبيئية

كلية الهندسة

المكان والزمان

1:00 بعد الظهر

الأربعاء، 19 أبريل 2023

F1-1117

الملخص

الكمرات الخرسانية التي على شكل T مقلوبة والمسلحة بقضبان الحديد هي كمرات كبيرة رئيسية تستخدم في الجسور والمباني. هذه الكمرات الكبيرة تعمل كمقاعد ودعامات للكمرات الأصغر الواردة على الحواف الجانبية الأفقية في أسفل القطاع العرضي للكمرة T المقلوبة. يتم نقل الأحمال من الحواف الجانبية الأفقية في أسفل القطاع إلى القسم الرأسي من القطاع العرضي للكمرة T المقلوبة ومنه إلى ركائز الكمرات. استبدال القضبان الحديدية بقضبان FRP (البوليمر المقوى بالألياف) المقاومة للتآكل في المباني الخرسانية من شأنه أن يقلل من مشاكل التآكل، وبالتالي يطيل من عمر المبنى. ومع ذلك، تتميز قضبان FRP بسلوكها الخطي حتى التمزق والقطع وبمعامل مرونة منخفض مقارنة بقضبان الحديد. هذه الخصائص تؤثر على سلوك الهياكل الخرسانية المسلحة بقضبان FRP. البحوث العلمية حول سلوك الكمرات الخرسانية التي على شكل T مقلوبة والمسلحة بقضبان FRP، مع الأخذ بالاعتبار أن الأحمال تكون راسية على الحواف الجانبية الأفقية في أسفل القطاع، نادرة.

تم إجراء هذه الدراسة بهدف تحليل هذه الخصائص وتحقيق فهم أفضل للسلوك الانشائي للكمرات الخرسانية على شكل T مقلوبة والمسلحة بقضبان GFRP (البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية). تتكون الدراسة من برنامج اختبارات معملية ونماذج محاكاة عددية. تم تجهيز واختبار اثني عشرة عينة من الكمرات الخرسانية على شكل T مقلوبة والمسلحة بقضبان GFRP. كانت جميع العينات عبارة عن كمرات خرسانية T مقلوبة بسيطة ومقواه داخليًا باستخدام قضبان GFRP بالكامل. شملت متغيرات الدراسة كلا من قوة ضغط الخرسانة، ونسبة عمق القص إلى العمق الفعال، ونسب التسليح للقضبان GFRP العرضية والطولية. نتاج اختبار العينات شملت نتائج قوة التحمل (الحمل الأقصى)، الإزاحة العمودية، التشققات، وأنماط الفشل الملحوظة، والاستطالة في قضبان GFRP. أدت زيادة نسبة التسليح للقضبان GFRP العرضية من 0.0045 إلى 0.0075 إلى تقليل الشقوق القطرية في الكمرات وتحسين الصلابة مما أدى إلى زيادة الحمل الأقصى للعينات بنسبة 19%. وبالمثل، نتج عن زيادة نسبة التسليح للقضبان GFRP الطولية من $2.5\rho_b$ إلى $4.0\rho_b$ تحسن في الممطولية وزيادة الحمل الأقصى للعينات بحوالي 30% و25%، على التوالي.

تم تطوير نماذج محاكاة عددية ثلاثية الأبعاد للتنبؤ بقوة التحمل (الحمل الأقصى) للعينات المختبرة. كانت قدرات القص المحققة عددية متوافقة جيدًا مع النتائج التي تم الحصول عليها من الاختبارات المعملية. وكانت نسبة قدرة التحمل (الحمل الأقصى) المحققة عددية إلى قدرة التحمل التي تم الحصول عليها من الاختبارات في حدود 0.91 إلى 1.07 بمتوسط 1.01، وانحراف معياري 0.05 ومعامل تباين 5%.

مفاهيم البحث الرئيسية: الكمرات الخرسانية T المقلوبة، قوة التحمل (الحمل الأقصى)، نسبة عمق القص إلى العمق الفعال، نسب التسليح للقضبان GFRP، نماذج محاكاة عددية.