تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الدكتوراة

العنوان

توصيف ودراسة أداء القص الانشائي للجسور الخرسانية المصنوعة من الركام الخرساني المعاد تدويره والمسلحة بألياف وقضبان البازلت

للطالب

شاهروخ صهيب احمد ضياء الحق

المشرف

د. تامر المعداوي، قسم الهندسة المدنية والبيئية

كلية الهندسة

المكان والزمان

الثلاثاء، 7 نوفمبر 2023

4.00 مساء

مبني (F1) - قاعه رقم (1117)

الملخص

توفر إعادة تدوير مخلفات البناء حلاً مستدامًا لمشكلة التخلص من مخلفات البناء والهدم الخرسانية. إن استخدام ألياف البازلت (BF) وقضبان التسليح من البوليمر المقوى بالألياف البازلتية (BFRP) في المنشئات الخرسانية المصنوعة من الركام الخرساني المعاد تدويره (RCA) من شأنه أن يطيل العمر الافتراضي ويقلل من تكلفة الصيانة. يهدف هذا البحث إلى دراسة إمكانية استخدام قضبان التسليح BF وRCA وBFRP لإنتاج خرسانة مسلحة مستدامة وخالية من الفولاذ. وتضمنت الدراسة اختبار توصيف المواد، والتحليل الرقمي، واختبار الكمرات الخرسانية المسلحة على نطاق واسع.

تم إجراء اختبارات توصيف المواد على الخرسانة ذات القوة العادية (NSC) والخرسانة عالية القوة (HSC). تباين استبدال RCA في اختبارات التوصيف بين 30 و60 و100%. تم استخدام ثلاثة أحجام مختلفة من BF، تحديداً 20 و 43 و 50 ملم في اختبارات التوصيف. يتراوح نسبة الـ BF من كتلة الخلطة (v_f) بين 0.5-1.5%. تم فحص الخواص الطازجة والصلبة للخلطات الخرسانية ذات نسب استبدال مختلفة لـ RCA وتركيبات ونسب مختلفة لـ BF. أظهرت الخلائط الخرسانية غير المسلحة المصنوعة من RCA خصائص أقل جودة مقارنة بتلك المصنوعة من NA. كان التأثير السلبي لـ RCA أكثر وضوحًا بالنسبة لـ HSC مقارنة بـ NSC. أدى دمج BF إلى تحسين خصائص الشد للخلائط الخرسانية المعتمدة على NA وRCA. تميل فعالية BF في تحسين خواص الخرسانة إلى أن تكون أكثر وضوحًا بالنسبة للـ NSC مقارنة بالـ HSC.

تم إنشاء قوانين تأسيسية جديدة لتليين الشد لتوصيف سلوك ما بعد التصدع للخلائط الخرسانية المعتمدة على NA وRCA باستخدام تحليل عكسي لبيانات اختبار التوصيف. تم استخدام قوانين تليين الشد المنشأة كبيانات مدخلة في نماذج المحاكاة الرقمية للكمرات الخرسانية واسعة النطاق المصنوعة من RCA و BF و قضبان التسليح BFRP. تم فحص دقة وصلاحية النماذج الرقمية التي تم تطويرها في هذه الدراسة من خلال تحليل مقارن مع النتائج التجريبية للكمرات الخرسانية واسعة النطاق التي تم اختبارها في مختبر جامعة الإمارات العربية المتحدة. كشفت الاختبارات التجريبية أن إضافة BF كان له تأثير ضئيل على قدرة القص للكمرات المعتمدة على NA، بغض النظر عن أحجام BF وتركيباتها. ومع ذلك، أظهرت الكمرات المعتمدة على RCA زيادة في القوة بنسبة 51٪ مع إضافة BF. لقد تنبأت النماذج العددية المطورة بقدرة القص للكمرات المختبرة بدقة جيدة.

أجريت دراسة بارامترية لفحص تأثير اختلاف نسبة استبدال RCA ونسبة BF على سلوك القص للكمرات الخرسانية المسلحة بـ BFRP. تشتمل متغيرات الاختبار على استبدال RCA (30 و60 و100%) نسبة الـ BF من كتلة الخلطة (0.5 و1.0 و1.5%). أشارت نتائج الدراسة البارامترية إلى أن دمج RCA في الخلطة الخرسانية أدى إلى تقليل قوة نماذج الكمرات بنسبة تتراوح بين 10-28%. أدى استخدام BF عند v_f بنسبة 0.5% إلى نماذج الكمرات مع 30 و60% RCA إلى استعادة قدرة القص الأصلية لنموذج الكمرات المصنوعة من NA بالكامل. أدت إضافة BF عند v_f بنسبة 1.5% إلى نموذج الكمرات المصنوع من 100% RCA إلى استعادة 93% من قدرة القص الأصلية لنموذج الكمرات المصنوعة من NA بالكامل. من المتوقع أن تساهم نتائج هذه الدراسة في تطوير مفهوم الاقتصاد الدائري من خلال تطوير مواد بناء مستدامة ونماذج محاكاة قادرة على التنبؤ بسلوك القص للكمرات الخرسانية المصنوعة من RCA وBF المعززة داخليًا بقضبان التسليح المركبة BFRP.

كلمات البحث الرئيسية: الألياف البازلتية، جسور، البوليمر المقوى بالألياف البازلتية، الركام المعاد تدويره، قوة القص.