



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

قدرة تحمل قضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية مع الزمن في الخرسانة المختلطة بمياه البحر

للطالب

عبدالرحمن عبدالله السلامين

المشرف

د. تامر المعداوي، قسم الهندسة المدنية والبيئية
كلية الهندسة

المكان والزمان

11 صباحا

الخميس، 18 مايو 2017

غرفة 1117، المبنى F1

الملخص

يهدف هذا البحث إلى التحقيق في أداء المتانة والخصائص المجهريّة لنوعين مختلفين من قضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية (GFRP) في بيئة قاسية. تم غمر قضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية المغطاة في الخرسانة المختلطة بمياه البحر في مياه الصنبور لمدة 5 و 10 و 15 شهراً عند درجات حرارة 20 و 40 و 60 درجة مئوية. نصف العينات كانت تحت تحميل مستمر أثناء المعالجة بما يقدر ب 25% من قوتها القصوي في حين أن النصف الآخر كان دون تحميل. بعدما تمت المعالجة الأولية، تم استخراج قضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية من الخرسانة ثم اختبرت بالشد أحادي المحور وصولاً إلى انهيار العينة. تم إجراء تحاليل مجهرية باستخدام تفاضلية المسح الكالوري (DSC) والتحويل الطيفي لفورييه الأشعة فوق الحمراء (FTIR) ومسح المجهر الإلكتروني (SEM) وتآكل النسيج باستخدام حمض النتريك. النوع الأول من القضبان أظهر انخفاض في امتصاص الرطوبة، وكذلك انخفاض ضئيل في قوة التحمل تتراوح بين 2 و 15% في حالة عدم التعرض للتحميل أثناء المعالجة. أما النوع الثاني من القضبان أظهرت ارتفاع في امتصاص الرطوبة ومستويات عالية من أيونات الهيدروكسيل (OH) وانخفاض في تآكل النسيج مما أدى إلى انخفاضات كبيرة في قوة التحمل تتراوح بين 19 و 50%. هذا التدهور في قوة التحمل كان أكثر حساسية لدرجة الحرارة بدلاً من المدة الزمنية. تم ملاحظة انخفاض في درجة الحرارة الانتقالية للزجاج (T_g) لكلا النوعين من القضبان مما يدل على لدونة النسيج. أظهرت نتائج المسح المجهر الإلكتروني تفكك في الأنسجة والألياف الزجاجية. العينات المعرضة للتحميل أثناء المعالجة أظهرت قابلية أعلى لامتصاص الرطوبة. لم تتعرض العينات المحملة في درجة حرارة 20 درجة مئوية لتمزق زحف طويل الأمد. أدى وجود الحمل المستمر أثناء المعالجة عند 20 درجة مئوية لمدة 15 شهراً إلى تقليل نسبة الاحتفاظ بقدرة تحمل الشد بحوالي 14 و 5% بالنسبة إلى قضبان النوع الأول والنوع الثاني على التوالي. على النقيض من ذلك، تم تسجيل العديد من حالات تمزق زحف طويل الأمد وتم ملاحظة انخفاض كبير في قدرة تحمل الشد بسبب وجود التحميل المستمر أثناء المعالجة في درجات حرارة 40 و 60 درجة مئوية. تم استخدام البيانات جنباً إلى جنب مع مفهوم أرينيوس لتطوير نموذج تصميم المتانة الذي من خلاله يمكن التنبؤ بقدرة تحمل الشد لكلا النوعين من القضبان في الخرسانة المختلطة بمياه البحر الرطبة.

كلمات البحث الرئيسية: اختبارات المتانة المتسارعة، قضبان البوليمر المقوى بالألياف الزجاجية، خرسانة، متانة، مجهرية.