

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Technology
Building & Construction Engineering
Department



Properties of Hybrid Fiber Reinforced Lightweight Concrete

*A Thesis Submitted to the Building and Construction Engineering
Department of the University of Technology in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Science in
Building Materials Engineering*

*By
Suhad Abd Al-Jabbar Mozan AL -Saedi*

(B.Sc. Civil Engineering 1998)

*Supervised By
Asst. Prof. Dr. Wasan Ismail Khalil*

2015

1436

43-M-2015

234

الخلاصة

يشمل هذا البحث على دراسة عملية للتحري عن خواص خرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة المسلحة بالألياف الأحادية والهجينة بأنواع وأبعاد مختلفة. تم تحضير خلطة خرسانية عالية المقاومة خفيفة الوزن ذات مقاومة انضغاط 41 نيوتن/مم² بعمر 28 يوم. أما الألياف المستخدمة هي الياف فولاذية طويلة معقوفة النهاية بنسبة باعية 100 (نوع S1) و الياف فولاذية معقوفة النهاية بنسبة باعية 60 (نوع S2) و ألياف البولي بروبيلين (PP) الدقيقة وألياف الكربون الدقيقة (CF). تم تحضير ثمانية خلطات خرسانية لخرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة متضمنة خلطة خرسانية غير مسلحة بالألياف ، وثلاثة خلطات خرسانية مسلحة بنوع واحد من الألياف وأربعة خلطات خرسانية مسلحة بالألياف الهجينة. تم دراسة بعض الخواص شملت مقاومة الانضغاط ، مقاومة الشد الانشطاري ، مقاومة الانثناء، الكثافة، امتصاص الماء، ، الصلابة، الموصلية الحرارية، سرعة الذبذبات فوق الصوتية ، معاملي المرونة الاستاتيكي ، وكذلك علاقة الحمل بالانحراف. تم أنتاج طابوق الرصف الخرساني

(المقرنص) من ثلاث خلطات مختلفة لخرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة. أظهرت النتائج المختبرية أن إضافة الألياف الى خرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة تحسن بشكل كبير من مقاومة الانثناء، مقاومة الشد والصلابة الانشطاري في حالي الألياف الأحادية والهجينة. كانت نسبة الزيادة في مقاومة الشد الانشطاري لخرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة المسلحة بالألياف الهجينة للنماذج المهيئة من الخلطات HSF1 (0.5% الياف فولاذية نوع S1 + 0.5% ألياف فولاذية نوع S2)، HSF2 (0.75% ألياف فولاذية نوع S1 + 0.25% ألياف فولاذية نوع S2)، HSPPF (0.75% ألياف فولاذية نوع S1 + 0.25% ألياف البولي بروبيلين) و HSCF (0.75% ألياف فولاذية نوع S1 + 0.25% ألياف الكربون) هي 316.6٪، 361.1٪، 377.7٪ و 433.3٪ على التوالي بالمقارنة مع النماذج غير المسلحة بالألياف.

تزداد مقاومة الانثناء للخلطات الحاوية على ألياف أحادية وهجينة. أن نسبة الزيادة في مقاومة الانثناء لخرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة الحاوية على ألياف فولاذية أحادية نوع S1 بنسب حجمية 0.5٪، 1٪ و 0.25٪ من ألياف الكربون هي 52.37٪، 29.52٪ و 60.64٪ على التوالي. عند المقارنة بين مقاومة الانثناء لخرسانة الركam خفيف الوزن عالية المقاومة المسلحة بالألياف الفولاذية الأحادية نوع S1 وبنسبة حجمية 1٪ والخلطات المسلحة بالألياف الهجينة HSF1، HSF2، HSPPF و HSCF تبين أن نسبة الزيادة هي 6.88٪، 32.04٪، 4.52٪ و 35.91٪ على التوالي.

بيّنت النتائج أن إضافة الألياف يحسن بشكل ملحوظ سلوك الحمل – الانحراف ويعزز بشكل كبير صلابة الأنثناء. أظهرت النماذج المهيئة من خلطة خرسانة الركّام خفيف الوزن عالية المقاومة والمسلحة بالألياف الهجينة للخلطة HSF2 أعلى قيمة لصلابة الأنثناء (92.42 جول) بالمقارنة مع النماذج غير المسلحة بالألياف (0.31 جول). ان إضافة الألياف يقلل من الموصلية الحرارية لنماذج خرسانة الركّام خفيف الوزن عالية المقاومة المسلحة بالألياف الأحادية والهجينة مقارنة بالنماذج غير المسلحة بالألياف.

يصنف طابوق الرصف الخرساني المنتج من خرسانة الركّام خفيف الوزن عالية المقاومة الى نوع متوسط التحميل وفقاً للمواصفة القياسية العراقية ، والذي يمكن أن يستخدم لرصف طرق السيارات ذات التحميل المنخفض ومناطق الخدمات حيث أظهرت النتائج أن مقاومة انضغاط تتراوح بين 40.23 - 48.76 نيوتن/مم² و امتصاص الماء من 4% - 6.5% .



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والانشاءات

خواص الخرسانة خفيفة الوزن المسلحة بالالياف الهجينة

رسالة مقدمة الى

قسم هندسة البناء و الانشاءات في
الجامعة التكنولوجية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في
هندسة مواد البناء

اعداد

سهاد عبد الجبار موزان الساعدي

(بكالوريوس هندسة مدني 1998)

بإشراف

أ.م. د. وسن اسماعيل خليل