

انتاج خرسانة رغوية مستدامة باستخدام مخلفات صناعية معادة

حواء عبدالكريم عبيد
جامعة الانبار - كلية الهندسة

hawaa.abdulkareem@uoa.edu.iq

أ.د. امير عبدالرحمن هلال
جامعة الانبار - كلية الهندسة

Ameer.Hilal@uoanbar.edu.iq

في هذه الدراسة تم استخدام الالياف الناتجة من تقطيع اكياس البولي بروبيلين المستخدمة في حفظ المواد الانشائية والغذائية بديلة للالياف الصناعية مع استخدام ركام الفلين كركام خفيف الوزن والناتج من اعادة تدوير المخلفات الصناعية. حيث تم استخدام الالياف بطولين مختلفين (12 ملم و 24 ملم) مع $aspect\ ratio$ (39 و 77.5) على توالي و بنسبة اضافة حجمية مقدارها 0.5% ، اما بالنسبة لركام الفلين تم استخدام نوعين من ركام الفلين (العادي والمعدل بالحرارة) و بنسبة استبدال 25% من حجم الرغوة المضافة..

اظهرت النتائج المختبرية ان الياف البولي بروبيلين تعمل على تحسين خصائص الخرسانة الرغوية، حيث سجلت الياف البولي بروبيلين ذات طول 12 ملم مقاومة شد اعلى من الالياف ذات طول 24 ملم كما ادت الى تقليل الانكماش الى نصف القيمة إذا ما قورنت بالخرسانة الرغوية التقليدية، اما بالنسبة الى مقاومة الانضغاط لا يوجد تغير ملحوظ. اما عند استخدام ركام الفلين فقد اظهرت النتائج ان تعريض الركام للحرارة يؤدي الى تحسين خواصه وعند اضافته الى الخرسانة الرغوية ساعد على تحسين خواصها بشكل كبير مقارنة بركام الفلين العادي من حيث مقاومة الانضغاط والشد بالاضافة الى تقليل الانكماش الحاصل في الخرسانة الرغوية بشكل ملحوظ وكبير جدا.

وعند دمج الياف البولي بروبيلين ذات طول 12 ملم مع ركام الفلين المعدل تم الحصول على خرسانة خضراء صديقة للبيئة قليلة العيوب عالية الجودة حيث تم زيادة مقاومة الانضغاط والشد وتقليل الخطر الناتج من الانكماش العالي الذي يحصل في الخرسانة الرغوية يرافقه مزايا بيئية من ناحية التخلص من المخلفات الملوثة للبيئة

Producing of sustainable high quality foamed concrete using industrial wastes recycled materials

Hawaa Abdulkareem Obaid
College of Engineering/ University of Anbar
hawaa.abdulkareem@uoa.edu.iq

Prof. Dr. Ameer Abdurahman Hilal
College of Engineering/ University of Anbar
Ameer.Hilal@uoanbar.edu.iq

In this study, polypropylene fibers (cut from used sacks of domestic and constructional materials) were used as alternative fibers of conventional fibers. In addition, polystyrene aggregate (from recycled polystyrene) was used as lightweight aggregate. Two lengths of fibers (12 and 24 mm) with aspect ratio of (33 and 77.5) were used with volume fraction of 0.5% of the total volume. In terms of polystyrene aggregate, two types (normal and modified by heating) were used with volume fraction of 25% of the added foam volume.

From the experimental results, it was noticed that adding polypropylene fibers with length of 12mm helped in enhancing the tensile strength of foamed concrete better than those of 24mm length. In addition, adding of these fibers resulted in reducing the shrinkage to half the value of that of conventional foamed concrete mix. However, there was no noticed enhancement in compressive strength with adding polypropylene fibers. On the other hand, it was proved tha, compared to the normal polystyrene aggregate, treating of polystyrene aggregate particles to heat resulted in enhancing their properties and adding them to the foamed concrete helped in increasing both compressive and tensile strengths as well as significantly reducing the shrinkage.

Incorporating of 12mm polypropylene fibers and modified polystyrene aggregate together led to produce green high quality concrete with very good properties by increasing its strength and reducing its shrinkage compared to the conventional foamed concrete mix with the same density. Apart from this enhancement, this incorporation helped in achieving environmental benefits by reusing of waste materials and reducing the pollution.