University of Mosul

College of Engineering

Shear Strength of Concrete Using Recycled Coarse Aggregate

Omer Hamid Abdullah Salih Albasry

M.Sc. thesis

Civil Engineering / Structural Engineering

Supervised By

Prof. Dr. Mohamad Najim Mahmood

Lect. Dr. Nadiya Sadeek Ismaeel

2023 A.D. 1444 A.H.

Abstract

Along with the facts that natural resources are being depleted, the issue of the accumulation of building and industrial waste is one of the critical issues that threaten the security of the global environment. Because it is now commonplace to reuse these resources in construction projects, it is important to understand the characteristics of concrete produced when recycled materials, particularly aggregates, are used. The shear strength of this type of concrete is one of the most crucial characteristics that must be investigated.

This research primarily examined the direct shear strength of recycled coarse aggregate concrete. Recycled aggregates were used in place of normal aggregates at replacement ratios of (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%) , it was taken from Al-Hamdaniya District, Mosul Governorate, Iraq. It was broken, washed and soaked for 24 hours . Three types of molds were used: the L-Shape Type 1, L-Shape Type 2, and the Push off type. In addition, other mechanical properties such as compressive strength, tensile strength and flexural strength were studied. For each ratio of replacement (25%, 50%, 75% and 100%), compressive strength results generally showed a considerable decline when the replacement levels of Recycled Coarse Aggregate increased; it was observed that compressive strength was lower than that of the reference mix by about(2.7%, 4%,5.6%and10.3%),respectively .Also the corresponding percentage loss of tensile strength at 28 days are (7%, 17.87%, 23.34%, 24.45%,),respectively in addition to the rest of the mechanical properties.

The direct shear test results using the push- off model were less than those from the L- shape molds. That was because the flexural stresses interfere with the

shear stresses during the testing process, which reduces the resulting shear strength. Compared to the other two molds, the L-Type mold with a depth of 70 mm (L-Shape Type 1)produced better results, with shear strength values nearly equal to the square root of the cube compressive strength of concrete. As for the numerical study and using the ANSYS program (ANSYS R15.0.7) the shear strength results compatible with experimental ones , which denoted that Type-1 mold gives best results than Type-2.

جامعة الموصل
كلية الهندسة

مقاومة القص للخرسانة باستخدام الركام الخشن المعاد تدويره

عمر حامد عبدالله صالح البصري

رسالة ماجستير علوم

في الهندسة المدنية (انشاءات)

بأشراف

أ. د. محمد نجم محمود **م. د. نادية صديق اسماعيل**

1444هـ 2023م

الخلاصة

الحقيقة هي بأن الموارد الطبيعية آخذة في النضوب ، فإن قضية تراكم نفايات المباني والمخلفات الصناعية هي واحدة من القضايا الحاسمة التي تهدد أمن البيئة العالمية. نظرًا لأنه من الشائع الآن إعادة استخدام هذه الموارد في مشاريع البناء ، فمن المهم فهم خصائص الخرسانة المنتجة عند استخدام المواد المعاد تدويرها ، وخاصة الركام. تعتبر مقاومة القص لهذا النوع من الخرسانة واحدة من أهم الخصائص التي يجب التحقيق فيها.

تم الفحص في هذا البحث في المقام الأول مقاومة القص المباشر للخرسانة ذات الركام الخشن المعاد تدويره. تم استخدام الركام المعاد تدويره بدلاً من الركام العادي بنسب استبدال (0٪ ، 25٪ ، 50٪ ، 75٪ ، 100٪) ، مأخوذ من قضاء الحمدانية ، محافظة نينوى ، العراق. تم تكسيره وغسله ونقعه لمدة 24 ساعة. تم استخدام ثلاثة أنواع من القوالب: L-Shape Type 1 و L-Shape Type 2 و Push off type. بالإضافة إلى ذلك ، تمت دراسة الخواص الميكانيكية الأخرى مثل مقاومة الانضغاط وقوة الشد وقوة الانثناء. لكل نسبة استبدال (25٪ ، 50٪ ، 75٪ و 100٪) ، ظهرت نتائج مقاومة الانضغاط عمومًا انخفاضًا كبيرًا عند زيادة مستويات استبدال الركام الخشن المعاد تدويره ؛ لوحظ أن مقاومة الانضغاط كانت أقل من تلك الخاصة بالخلطة المرجعية بحوالي (2.7٪ ، 4٪ ، 5.6٪ ، 10.3٪) على التوالي ، كما أن النسبة المقابلة لفقد مقاومة الشد عند 28 يوم هي (7٪ ، 17.87 ٪، 23.34٪، 24.45٪) على التوالي بالإضافة إلى باقي الخواص الميكانيكية.

كانت نتائج اختبار القص المباشر باستخدام نموذج الدفع(push-off) أقل من نتائج القوالب ذات الشكل L والسبب في ذلك هو أن اجهادات الانحناء تتداخل مع إجهادات القص أثناء عملية الاختبار ، مما يقلل من قوة القص الناتجة. بالمقارنة مع القوالب الأخرى ، حقق القالب L-Type 1 بعمق 70 مم نتائج أفضل ،بالمقارنة مع قيم مقاومة القص التي تساوي تقريبًا الجذر التربيعي لمقاومة ضغط المكعب للخرسانة. أما بالنسبة للدراسة العددية وباستخدام برنامج ANSYS (ANSYS R15.0.7) فإن نتائج مقاومة القص متوافقة مع النتائج العملية مما يدل على أن القالب من النوع الأول يعطي نتائج افضل من النوع الثاني.