

ABSTRACT

Ferrocement is a type of thin reinforced concrete made of cement-sand mortar mixture with closely spaced of a relatively small diameter wire meshes with or without steel bars of small diameters called skeletal steel.

The main aim of this study was to investigate the behaviour and ultimate strength of ferrocement circular arch shell under one point load at the crown of the shell.

A total of twelve full scale shell models were constructed and tested in addition to a pilot model. All the models were of 0.45 m width and 4.0 m covered span.

The main parameters considered in the present investigation were number of wire mesh layers (2, 4, and 6), shell thickness (20, 27, and 34 mm), and height of crown of the circular arch shell (0.5, 1, 1.5, and 2 m).

The behaviour of models was observed by reading the strains and deflections at several positions on the shell model and observing the crack patterns and mode of failure.

The elastic analysis results for the shells were predicted by the finite element method. Suitable computer program have been developed to compute the ultimate load of the circular arch shell.

It is concluded that ferrocement shells can be used as a roofing system. Also, it was found that increasing the number of wire mesh layers and shell thickness tend to increase the initial cracking and ultimate loads. Increasing the height of crown of the shell tends to decrease the initial cracking and ultimate loads.

The general mode of failure was three plastic hinges occurred at the crown and the two sides of the shell.

In general a good agreement between the theoretical and experimental results is observed.

الخلاصة

الفيروسمت (الإسمنت المعدني) هو أحد أنواع الخرسانة المسلحة الرقبة المصنوعة من غيظ مونة الإسمنت و الرمل و مسلحة بطبقات متصلة من مشبكات سلكية ذات اقطار صغيرة مع او بدون قضبان حديدية صغيرة القطر تدعى الهيكل الحديدي . الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو بحث التصرف و التحمل الاقصى للقشريات الفيروسمنتية والمقوسة دائريا تحت تاثير نقطة تحميل واحدة عند قمة القمة النموذج القشري.

تم صب ونمى اثنتا عشرة نموذج من القشريات المقوسة دائريا بالإضافة الى النموذج التجريبي. جميع النماذج كانت بعرض 0.45 م وارتفاع مطلق 4 م. المتغيرات الرئيسية في هذا البحث هي عدد المشبكات السلكية (6,4,2)، سماك القشرة (34,27,20 ملم)، وارتفاع قمة القشرة المقوسة دائريا (2.0, 1.5, 1.0, 0.5 م) .

تم ملاحظة سلوك هذه النماذج من خلال قراءة الانفعالات والانحرافات في عدة اماكن على القشرة بالإضافة الى ملاحظة شكل التشققات والنش. تم ايجاد النتائج النظرية لتحليل المرن باستخدام طريقة العناصر المحددة. كذلك تم تطوير برنامج لحساب الاحمال القصوى للقشريات المقوسة دائريا.

لقد تبين من هذه الدراسة امكانية استخدام القشريات الفيروسمنتية كنظام تسقيف، كذلك تبين من النتائج المستحصلة ان زيادة عدد المشبكات السلكية و سماك القشرة ادت الى زيادة حمل التشقق الابتدائي والحمل الاقصى. ان زيادة ارتفاع قمة القشرة ادت الى تقليل حمل التشقق الابتدائي والحمل الاقصى.

الشكل العام للنش كان عبارة عن شلثة مفصل لدنة تحمل عند القمة وعلى جانبي القشرة.

بصورة عامة كانت النتائج النظرية والعملية ذات توافق جيد.