

## ABSTRACT

Waffle slabs are being used increasingly in flat-plate structures for large span frameworks but there are limited informations about the elastic behaviour as well as limit states of such structures.

The aim of the present study is to obtain experimental results from tests on eight square slabs with scale (1:4) and simply-supported on all edges. The main considered parameters were ribs spacing, ribs height and equivalent thickness slab in elastic and ultimate stages. The behaviour of models were observed by reading the strains at the top and bottom of the slab models near the center, deflections along the diagonal line and centerline of the models, uplift of corners, the crack formation and failure patterns.

From the results obtained, it was found that the classical orthotropic plate theory is satisfactory in predicting the elastic behaviour. It was found that the usual estimates of flexural rigidities is satisfactory and predict good results in the elastic stage when combined with the exact torsional rigidity in orthotropic plate theory. The yield line analysis is reliable to predict failure loads in grid and solid slabs. Increasing the ribs spacing tend to decrease the grid slab strength linearly and increasing the depth of grid slabs ribs tend to increase the strength linearly. The concept of equivalent thickness was satisfactory in elastic range and the new concept of equivalent modulus of elasticity gave excellent results in both elastic-uncracked range and elastic-cracked range.

Finally, the behaviour of the models upto failure were observed and cracks pattern are presented.

هناك ازدياد في استعمال البلاطات الشبكية في المنشآت الشبكية المستوية (Flat Plate Structures) لغضاءات الهياكل الكبيرة ولكن هناك معلومات محدودة عن تصرف هذه المنشآت في الحالة المرنة بالإضافة الى الحالة اللدنة.

ان الهدف من الدراسة الحاضرة هو الحصول على نتائج عملية من فحوصات على ثمانية بلاطات مربعة بمقياس (1:4) مسندة اسنادا بسيطاً من جميع الحافات. ان المتغيرات الرئيسية المعتبرة كانت مسافة الدعامات، ارتفاع الدعامات وبلاطة السمك المكافئ في الحالتين المرنة والقصوى. ان تصرف النماذج قد لوحظ من خلال قراءة الانفعالات اعلى واسفل نماذج البلاطات قرب المركز، الطول على طول الخط القطري والخط المركزي للنماذج، صعود الاركان، تكون الشقوق واشكال الفشل.

من النتائج المستخلصة فقد تبين ان نظرية الصفيحة المتعامدة التقليدية مرضية في التنبأ بالتصرف المرن. وقد تبين ان التقديرات التقليدية لصلابة الانثناء هي مرضية وتعطي نتائج جيدة عندما تجمع مع صلابة اللي الدقيقة في نظرية الصفيحة المتعامدة. ان تحليل الخط المطاوع يعتمد عليه في التنبأ باحمال الفشل في البلاطات الشبكية والصلدة. زيادة مسافة الدعامات يؤدي الى نقصان مقاومة البلاطات الشبكية بشكل خطي وزيادة ارتفاع دعامات البلاطات الشبكية يؤدي الى زيادة المقاومة خطياً. ان مبدأ السمك المكافئ كان مرضياً في المجال المرن ومبدأ معامل المرونة المكافئ اعطى نتائج ممتازة في كلا المجالين المرن الغير مشتق والمرن المشتق. واخيراً فان تصرف النماذج حتى الفشل قد لوحظ واشكال الفشل مقدمة.