

ABSTRACT

This work presents an in-depth study of the significant clauses of the ACI 318-89 and BS 8110:1985 Codes relating the problems of thickness selection of different types of reinforced concrete slabs which is usually decided upon by deflection control rather than strength considerations.

The Finite Element Method for analysis was used and the effect of cracking under service loads was carried out by using bilinear load - deflection relationship and adopting Branson's expression for effective moment of inertia .

A simple design oriented method of selecting a suitable slab thickness is presented in this work relying on 220 cases of analysis which carried out for flat plate floors spanning in two directions , flat plate floor spanning in one direction and typical interior panel of slab supported on beams. Variables considered included panel aspect ratio , column size , beam stiffness and equivalent relative column stiffness.

Semi - empirical equations for deflection calculations of these types of slabs are presented which gave a reasonable agreement with that given by the Equivalent Frame Method for analysis. To allow the obtained results to be of use to practicing engineers , expressions for the maximum allowable span/depth ratio had been made and presented in forms of nomographs and charts for these types of slabs and design examples have been presented to illustrate the use of them. The reliability of the procedure suggests a checking tool for thickness estimations for cases of critical situations and it is suitable for use in both preliminary and final design.

Comparison of the suggested method with both codes indicates that the American Code gives a good estimation for slabs thickness under normal levels of loads. While the British Code is shown to be liberal and it is necessary to include the effect of beam stiffness more seriously on the span/depth ratio in this code in the future.

الخلاصة

يتضمن هذا البحث دراسة لتوصيات الكود الأمريكي ACI 318-89 والكود الانكليزي BS 8110:1985 فيما يتعلق بتحديد الحد الأدنى لسلك انواع مختلفة من البلاطات الخرسانية المسلحة ، والذي يتم تحديده عادة من خلال متطلبات السيطرة على الهطول اكثر من اعتبارات المتانة .

تم استخدام طريقة العناصر المحددة للتحليل ، و تأثير التشققات على هطول البلاطات الخرسانية الواقعة تحت تأثير الاحمال الخدمية تم حسابه باستخدام علاقة ثنائية بين الحمل المسلط والهطول وبأستعمال صيغة براسون لعزم القصور الذاتي الفعال .

تضمن هذا البحث اجراء (220) حالة تحليل اجريت على بلاطات خرسانية صفائحية مسطحة ممتدة باتجاهين ، بلاطات خرسانية صفائحية مسطحة ممتدة باتجاه واحد وبلاطة خرسانية داخلية مستندة على اعمد . المتغيرات المعتمدة شملت شكل البلاطة ، حجم العمود ، جساءة العتبة و الجساءة النسبية المكافئة للعمود .

تم استخراج علاقات وضعية لحساب الهطول لهذه الانواع من البلاطات ، وقد اعطت دقة جيدة عند مقارنتها مع قيم الهطول المستخرجة بواسطة طريقة الهيكل المكافئ للتحليل . ولجعل النتائج المستحصلة عليه الاستخدام ، فقد وضعت بصيغة رسوم ومخططات بيانية Nomographs and Charts لاستخراج اكير نسبة مسموح بها لطول الفضاء الى عمق البلاطة . وقدمت امثلة تصميمية تبين طريقة استخدام هذه المخططات والرسوم . ان هذه الطريقة تعتبر سهلة الاستخدام علاوة على امكانية استخدامها لاغراض تدقيق سلك البلاطة وهي مناسبة في كل من حالتى التصميم الاولى و النهائى .

من خلال مقارنة الطريقة المقترحة مع الكودين المذكورين ، تبين بأن الكود الاميركي يعطى تقديرا جيدا لسلك البلاطات الواقعة تحت تأثير الاحمال الخدمية الطبيعية . بينما أظهر الكود الانكليزي تعمرية في ذلك ، وانه من الضروري اجراء تعديل على هذا الكود فيما يتعلق بتأثير جساءة العتبات على سلك البلاطات المستندة عليها بصورة أكثر تفصيلا في المستقبل .