بسم الله الرحمن الرحيم

الاســـــم : أحمد محمد صلاح الدين أحمد سالم

عنوان الرسالة : سلوك البلاطات اللاكمرية من الخرسانة عالية الاجهاد فى القص الثاقب والمعرضة لأحمال غير محورية.

ملخص الرسالة

مقدمة :

استخدام الخرسانة عالية الاجهاد فى العناصر الإنشائية في المنشآت الخرسانية اصبح شائع الاستخدام الى حد كبير نظرا للتطور الكبير فى مجال صناعة الخرسانة المسلحة حتى انه اصبح من السهل الحصول على خرسانة ذات اجهاد عالى حتى فى ظروف الموقع العادية. وتظهر أهمية استخدام الخرسانة عالية الاجهاد خصوصا فى المنشآت العالية والكبارى ذات البحور الكبيرة لما تمتازبها الخرسانة عالية الاجهاد من مقاومة كبيرة فى الضغط وتحسن ملحوظ فى خصائص الشد. وبالتالى ادى استخدامها الى الحصول على قطاعات خرسانية اصغر وذات مقاومة عالية عن القطاعات المصنعة من الخرسانة عادية الاجهاد. وقد أدى الاستخدام الواسع للخرسانة عالية الإجهاد الى عمل ابحاث واختبارات لدراسة تصرف الخرسانة عالية الاجهاد تحت تأثير الاحمال المختلفة واستنباط معادلات تصميمة حيث ان المعادلات التصميمة فى أغلب أكواد التصميم قائمة على اختبارات وأبحاث لعينات من خرسانة عادية الاجهاد. كما اتجهت ايضا الأبحاث الى دراسة استخدام الخرسانة عالية الاجهاد وتأثيرها على كفاءة العناصر الانشائية المختلفة ومن أكثر العناصر الانشائية شيوعا البلاطات اللاكمرية لما تمتاز به من كفاءة انشائية عالية ومرونة كبيرة فى توظيف المتطلبات المعمارية. ونتيجة عمل مراجعة شاملة للأبحاث المنشورة فى هذا المجال وجد ان الأبحاث على دراسة تصرف البلاطات اللاكمرية من الخرسانة عالية الاجهاد فى القص الثاقب وخصوصا فى حالة الأحمال الغير محورية محدودة.

الهدف من البحث:

يقدم البحث دراسة لتصرف البلاطات الخرسانية المسلحة عالية المقاومة تحت تأثير أحمال القص الثاقب اللامركزية. حيث تم اختبار (14) عينات بأبعاد (1.70*1.70) لتلاشى الأخطاء الناتجة عن استخدام النماذج المصغرة، ولتتناسب مع سعة ماكينات التحميل و الفراغات المتاحة بالمعمل . وقد تم دراسة بعض المتغيرات التي تؤثر على سلوك هذه العينات ومنها : اختلاف قيمة اللامركزية في الحمل ، استخدام كانات رأسيه مغلقه او حديد مكسح لتحسين مقاومة القص وكذا حالة وجود فتحات بالبلاطة ملاصقة للعمود وكذلك دراسة تاثير سمك البلاطة فى حالة الحمل اللامركزى. كما تم عمل دراسة نظريه على الحاسب الآلي باستخدام نظرية العناصر المحددة ، وكذا مقارنة النتائج المعملية و النظرية مع أحمال الانهيار المتوقعة باستخدام كلا من الكود المصري و الأمريكي و الكندى و الأوروبي الموحد و المواصفات البريطانية. وقد خلصت النتائج إلى بعض التوصيات الخاصة بمدى إمكانية استخدام هذه الأكواد في تصميم البلاطات من الخرسانة عالية المقاومة المعرضة لأحمال القص الثاقب اللامركزية.

وفيما يلي بيان بأبواب البحث:

البـاب الأول : ويشمل هذا الباب على مقدمة البحث موضحا الأهداف والغرض من الدراسة الحالية.

الباب الثانى : ويحتوى هذا الباب على مراجعة شاملة للأبحاث السابقة في هذا المجال والنتائج التي تم التوصل أليها .

الباب الثالث : في هذا الباب تم تقديم شرح تفصيلي للتجارب المعملية وكذا الاختبارات التي تم إجرائها على المواد المختلفة المستخدمة في البحث لتحديد الخواص الميكانيكية للمكونات المختلفة. كما يشمل هذا الباب أيضا على توضيح الأجهزة والأدوات المستخدمة في المعمل مع بيان طرق القياس المختلفة أثناء إجراء الاختبارات وشرح تفصيلي لطريقة الاختبار.

الباب الرابع : يشتمل هذا الباب على شرح وتحليل نتائج الاختبارات المعملية المختلفة التي تم التوصل إليها وبيان الملاحظات والمشاهدات لأشكال الانهيارات الحادثة لتلك العينات مع تحليل توضيحي لبيان العوامل المؤثرة على كفاءة العينات

الباب الخامس : يحتوى هذا الباب على الدراسة النظرية حيث تم مقارنة النتائج المعملية بالنتائج المتوقعة من عدة أكواد لتصميم المبانى الخرسانية وبيان مدى قابلية تطبيق المعادلات التصميمية الخاصة بتلك الأكواد على البلاطات من الخرسانة عالية الإجهاد. وكذلك تم مقارنة النتائج المعملية بنتائج التحليل اللاخطى لعينات الاختبار.

الباب السادس : وفى هذا الباب تم تلخيص النتائج التي تم التوصل إليها و عرض استنتاجات الدراسة المقدمة فى هذا البحث , كما يشتمل هذا الباب أيضا على بعض التوصيات بالدارسات المستقبلية المقترحة بهدف الاستفادة من نتائج هذا البحث .

الأهداف الرئيسية من هذا البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تصرف البلاطات اللاكمرية من الخرسانة عالية الاجهاد فى القص الثاقب مع الاخذ في الاعتبار المتغيرات التالية :-

1. تأثير تغيير نسبة لامركزية الحمل.
2. تأثير الأشكال المختلفة لتسليح القص (حديد مكسح و كانات رأسية مغلقة).
3. تأثير وجود فتحات بجوار العمود على مقاومة البلاطة فى القص الثاقب.
4. دراسة تأثير سمك البلاطة فى مقاومة القص الثاقب.

وفيما يلي شرح للاختبارات المعملية و النتائج و التوصيات التي تم التوصل إليها :

البرنامج العملى :

و يتكون من أربع عشر بلاطة خرسانية مسلحة مربعة الشكل ذات أبعاد ثابتة وتسليح واحد فى الاتجاهين وقد تم تقسيم البلاطات المختبرة إلى خمس مجموعات كالتالي :

المجموعة الأولى : - تشمل ثلاث عينات تم اختبارها لدراسة تأثير لامركزية الحمل على مقاومة البلاطات للقص الثاقب وكانت قيم اللامركزية 0.0 م و 0.15 م و 0.225 م مع ثبات سمك البلاطة وحديد التسليح الرئيسي وعدم استخدام حديد مقاوم للقص.

المجموعة الثانية :- تشمل ثلاث عينات تم اختبارها لدراسة استخدام حديد مقاوم للقص على شكل حديد مكسح تحت تاثير أحمال لامركزية وكانت قيم اللامركزية 0.0 م و 0.15 م و 0.225 م مع ثبات سمك البلاطة وحديد التسليح الرئيسى.

المجموعة الثالثة :- تشمل ثلاث عينات تم اختبارها لدراسة استخدام حديد مقاوم للقص على شكل كانات رأسية مغلقة تحت تأثير أحمال لامركزية وكانت قيم اللامركزية 0.0 م و 0.15 م و 0.225 م مع ثبات سمك البلاطة وحديد التسليح الرئيسى.

المجموعة الرابعة :- تشمل ثلاث عينات تم اختبارها لدراسة وجود فتحات مجاورة للعمود على مقاومة البلاطة فى القص الثاقب تحت تأثير أحمال لامركزية وكانت قيم اللامركزية 0.0 م و 0.15 م و 0.225 م مع ثبات سمك البلاطة وحديد التسليح الرئيسى.

المجموعة الخامسة :- تشمل عينتان تم اختبارهما لدراسة تأثير سمك البلاطة فى مقاومة القص الثاقب للبلاطة تحت تأثير أحمال لامركزية وكانت قيم اللامركزية 0.225 م مع ثبات حديد التسليح الرئيسى. وكان سمك البلاطة 100 مم و 160 مم.

الدراسة النظرية :

وتتكون من دراسة نظريه على الحاسب الآلي باستخدام نظرية العناصر المحددة ، و مقارنة النتائج النظرية مع النتائج العملية. وكذلك تتضمن مقارنة الأحمال التصميمة المتوقعة باستخدام كلا من الكود المصري و الأمريكي الكندى و الأوروبي الموحد و المواصفات البريطانية مع النتائج المعملية. وقد خلصت النتائج إلى بعض التوصيات الخاصة بمدى إمكانية استخدام هذه المواصفات في تصميم البلاطات من الخرسانة عالية المقاومة فى القص الثاقب و المعرضة لأحمال لامركزية. وقد تم استنتاج معادلة نظرية لحساب مقاومة الخرسانة عالية الاجهاد فى القص الثاقب.

النتائــج :

وفيما يلي ملخص لأهم النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث :

1. لامركزية الحمل لها تأثير ملحوظ على شكل ونوع الانهيار حيث أظهرت البلاطات التى اختبرت تحت تأثير حمل لامركزى تصرف أكثر مرونة من البلاطات تحت تأثير حمل مركزى.
2. لامركزية الحمل لها تأثير واضح على مقاومة البلاطة القصوى حيث قل الحمل الأقصى للبلاطات تحت تأثير أحمال لامركزية بنسبة تتراوح من 12.0% الى 33.0% مقارنة بالبلاطات تحت تأثير حمل مركزى.
3. وجود حديد تسليح مقاوم للقص ادى الى تحسن ملحوظ فى تصرف البلاطات فى القص الثاقب حيث أظهرت البلاطات المزودة بتسليح مقاوم للقص مرونة أكبر وتشكلت بها أسطح