كلية الهندسة
جامعة القاهره
قسم الهندسة الانشائيه

البلاطات المركبه سابقة الصب من الخرسانه المسلحه ذات الشكل المعرج

رسالة مقدمه
للحصول علي درجة الدكتوراه في الهندسة الانشائية

اعداد

محمد ابو المعاطي امين محمد
بكالوريوس الهندسه المدنيه – جامعة القاهره – ١٩٨٨
ماجستير الهندسة الانشائيه – جامعة القاهره – ١٩٩٧

تحت اشراف

ا.د علي عبد الرحمن يوسف
استاذ المنشآت الخرسانيه
وكيل الكلية لشؤون التعليم والطلاب
جامعة القاهره

د. هانئ أحمد الغزالي
استاذ مساعد – الهندسه الانشائيه
جامعة القاهره-فرع الفيوم

د. وائل محمد الدجوي
استاذ مساعد الهندسة الانشائيه
جامعة القاهره

١٩٩٧

الملخص العربى

مقدمه

تستخدم حاليا البلاطات الخرسانية المسلحة المركبة بكثره فى المباني و الكبارى ويعتبر استخدام البلاطات الخرسانية سابقة الصب مع اخرى مصبوبة فى الموقع أحد أنواع البلاطات المركبة ، وتختلف القدرة الإنشائية للبلاطات المركبة حسب جساءة البلاطة سابقة الصب ٠

وقد تم فى هذا البحث اقتراح بلاطة خرسانية مركبه تتكون من بلاطة سابقة الصب ذات قطاع معرج و أخرى مصبوبة فى الموقع ، والبلاطة سابقة الصب عبارة عن بلاطة خرسانية عالية المقاومة ذات سمك صغير ومسلحة بشبكه من الحديد الملحوم ، أما البلاطة المصبوبة فى الموقع فهى بلاطة خرسانية منخفضة المقاومة ومسلحة بحديد تسليح أضافى إذا تطلب التصميم ذلك٠ ويشتمل البحث على ثمانية فصول بيانها كالأتي:

الفصل الأول:

يشتمل هذا الفصل على وصف عام للبلاطات وبخاصة البلاطات المركبه، كما يشتمل على ملخص عام لفصول البحث بالإضافه الى أهداف هذه الدراسه ٠

الفصل الثانى :

يقدم هذا الفصل عرض للأبحاث السابقه التى تتعلق بموضوع الدراسه ٠

الفصل الثالث :

يشتمل هذا الفصل على شرح الطريقه النظريه المستخدمه في الدراسه النظريه للبلاطه المقترحه وهى طريقة العناصر المحدده ٠ كما يشتمل على شرح البرنامج المستخدم فى تحليل البلاطات المقترحه ٠

الفصل الرابع :

يقدم هذا الفصل تعريف للبلاطه المقترحه مع بيان مراحل تنفيذها ٠ كما يقدم الدراسه النظريه للبلاطه المقترحه التى أخذت فى الأعتبار مراحل تنفيذ تلك البلاطات ، حيث قسمت الدراسة إلى جزئين ، الأول دراسة البلاطة سابقة الصب تحت تأثير أحمال التنفيذ والثانى لدراسة البلاطة فى المرحلة النهائية حتى الأنهيار٠ وقد تم دراسة العوامل التى تؤثر على السلوك الإنشائى للبلاطات المركبة فى مرحلتيها، مثل العوامل الهندسية التى تؤثر على الشكل الهندسى للبلاطة سابقة الصب و نسبة حديد التسليح الكلى المستخدم فى البلاطة المركبة و العلاقة بين إجهاد الخرسانة سابقة الصب وتلك المصبوبة فى الموقع٠

الفصل الخامس :

يبين هذا الفصل الدراسه المعمليه التى أجريت على البلاطه المقترحه فقد تم إجراء دراسة معمليه على خمس عينات من البلاطات المركبة بسيطة الارتكاز تحت تأثير أحمال موزعه حتى الانهيار ، بغرض دراسة السلوك الإنشائي لتلك البلاطات و التحقق من صحة النموذج ا لنظرى المستخدم لتحليل البلاطات المركبه٠ وقد ركزت الدراسة المعملية على دراسة تأثير كل من نوعية الربط بين البلاطة سابقة الصب وتلك المصبوبة بالموقع وتأثير نسبة حديد التسليح الكلية المستخدمة فى البلاطة٠

الفصل السادس :

يقدم هذا الفصل مقارنه بين الدراسه النظريه والدراسه المعمليه للبلاطه المركبه ٠ وقد أثبتت مقارنة النتائج المعملية بالنتائج النظرية تقارب هذه النتائج إلى حد كبير يمكن به استخدام الطريقة النظرية فى دراسة التحليل الإنشائى للبلاطات المركبة ٠

الفصل السابع :

يوضح هذاالفصل المعادلات الفرضيه التى أمكن استنتاجها لكلا من العزم الأقصى والهبوط فى منتصف البلاطه و من ثم أمكن استنباط طريقه مبسطه لتصميم البلاطات المركبة تحت تأثير الأحمال الموزعة حيث يمكن حساب أقصى عزم للبلاطة وكذلك حساب أقصى هبوط فى منتصف البلاطة بالإضافة لحساب نسبة حديد التسليح المستخدم٠ وقد أرفق فى هذا الفصل مثال عن طريقة استخدام الطريقة المقترحه فى تصميم البلاطه ٠

الفصل الثامن :

يبين هذا الفصل أهم الإستنتاجات والتوصيات لأبحاث مستقبليه لهذا النوع من البلاطات ٠ وتتميز البلاطه المقترحه عن البلاطه العاديه بالمميزات الأتيه:

ا)

١- البلاطه المقترحه أكثر جساءة من البلاطه العاديه التى لها نفس الحجم الخرسانى

٢- البلاطه المقترحه أكثر كفاءة إنشائيا من البلاطه العاديه

٣- البلاطه المقترحه لا تحتاج إلى شدات خشبيه لتنفيذ البلاطه ومن ثم يؤدى إلى سرعة التنفيذ

٤- البلاطه المقترحه تحتاج إلى كمية حديد تسليح أقل من البلاطه العاديه ٠

ب) - وتتميز البلاطه المقترحه عن مثيلتها من البلاطات المركبه بما يلى :

١- البلاطه المقترحه أكثر جساءة من البلاطه المركبه التى لها نفس الحجم الخرسانى

٢- البلاطه المقترحه أكثر كفاءة إنشائيا من البلاطه المركبه

٣- الشكل المقترح للبلاطه الجديده يمنع من حدوث إنفصال بين طبقتى الخرسانه (سابقة الصب وتلك المصبوبه فى الموقع) فى الإتجاه العمودى على إتجاه التعرج

٤- الشكل المقترح للبلاطه الجديده يمكننا من إستخدام الكهوف الداخليه بين أعصاب البلاطه لإمداد أسلاك الكهرباء وفتحات التكييف المركزى ٠

٥- كمية الحديد الإضافى المستخدم فى البلاطه المصبوبه فى الموقع أقل من مثيلتها فى البلاطات المركبه العاديه ٠

ج) - ومن ثم يمكن إستخدام البلاطه المقترحه فى مجالات إنشائيه عديده مثل :

١- فى المبانى السكنيه التى تتطلب سرعة التنفيذ مع كبر البحور

٢- فى أسقف المصانع حيث ترص الوحدات سابقة الصب على الكمرات العرضيه مباشرة ثم يصب الجزء الثانى ومن ثم يمكن زيادة المسافة بين الكمرات العرضيه عنه فى حالة إستخدام أفرخ حديديه (SHEETS) ٠

٣ - فى الكبارى ذات البحور القصيره ، حيث يمكن وضع الوحدات سابقة الصب على الدعامات مباشرة ثم صب جسم الكوبرى لتكوين البلاطه المقترحه ٠ ومن ثم لايتطلب عمل شدات خشبيه فى المجرى المائى مما يسهل من سرعة التنفيذ كما يمكننا من تقليل عدد الدعامات المطلوبه لتحمل الكوبرى ٠

د) - وتم إقتراح طريقه مبسطه لتصميم تلك البلاطات بإستخدام معادلات فرضيه لكلا من العزم الأقصى والهبوط فى منتصف البلاطه ٠

هـ) - وتم إنشاء جداول تصميميه للبلاطه المقترحه تتضمن الأبعاد الهندسيه للبلاطه ، العزم الأقصى ، معامل الهبوط الأقصى و نسبة حديد التسليح الكليه ٠

كما يشتمل البحث على ثلاثة ملاحق بيانها كما يلى :

<u>الملحق الأول :</u>

يشتمل هذا الملحق على المخططات العامه للبرامج الفرعيه المستخدمه فى تطوير برنامج الحاسب الآلى المستخدم فى دراسة البلاطه المركبه و تأخذ هذه البرامج فى الإعتبار شكل البلاطه المعرج والقطاعات المركبه و نوعية الربط بين البلاطه سابقة الصب وتلك المصبوبه حديثا ٠

<u>الملحق الثانى :</u>

يشتمل هذا الملحق على طريقه تقريبيه لحل الكمرات حلا لاخطيا بالإضافه الى البرنامج المستخدم فى التحليل ٠

<u>الملحق الثالث :</u>

يشتمل هذا الملحق على برنامج مساعد لحساب العوامل الهندسيه التى تؤثر على شكل البلاطه المركبه بالإضافه الى حساب مكان محور الخمول للبلاطه ٠