ترميم المنشآت بالطرق الحديثة

معالجة الشروخ الشعرية الغير نافذة : يمكن علاج الشروخ الشعرية الغير نافذة لأعماق كبيرة والمنتشرة بشكل غير منظم فى الاسطح الخرسانية والتى تتكون عادة من زيادة انكماش الخرسانة بدهانها عدة اوجه بمادة ايبوكسية منخفضة اللزوجه يمكنها التسرب داخل الشروخ الشعرية مثل مادة الكيمابوكسى 103 تى وفى جميع الاحوال،يجب أن يكون سطح الخرسانة تام الجفاف ونظيفا وخاليا من أجزاء الخرسانة الضعيفه او المفككة أو زبد الاسمنت.

معالجة الشروخ الافقيه قليله الاتساع : فى حالة الشروخ الافقيه الاتساع تتم المعالجه على الوجه التالى :

1-يتم توسيع الشروخ من اعلى بعرض 5 مم على الاقل.
2-فى حاله الشروخ النافذة حتى السطح المقابل للخرسانة يتم سد الشرخ من الجهه الاخرى باستعمال المونة الايبوكسية كيما بوكسى 165 او المونة الاسمنتيه البولمرية.
3-يتم تنظيف الشروخ جيدا وإزالة الاجزاء المفككة من الخرسانة ولا يتم علاج الشروخ بهذه الطريقة الا فى حالة تمام جفاف سطح الخرسانة.
4-يتم صب مادة ايبوكسيه قليله اللزوجه مثل مادة كيما بوكسى 103 او كيما بوكسى 103 تى داخل الشرخ مباشرة حتى يمتلىء.

معالجة الشروخ العميقة بطريقه الحقن : تصلح طريقة معالجة الشروخ بالحقن تحت تأثير ضغط الهواء لجميع أنواع الشروخ الخرسانيه الافقية والرأسية سواء كان الشرخ من جهة واحدة أونافذة إلى السطح الآخر من الخرسانة ويتم حقن الشروخ طبقا للخطوات التالية:

1-يحدد مسار الشرخ ويتم توسيعه إلى عمق وعرض2-1 سم.

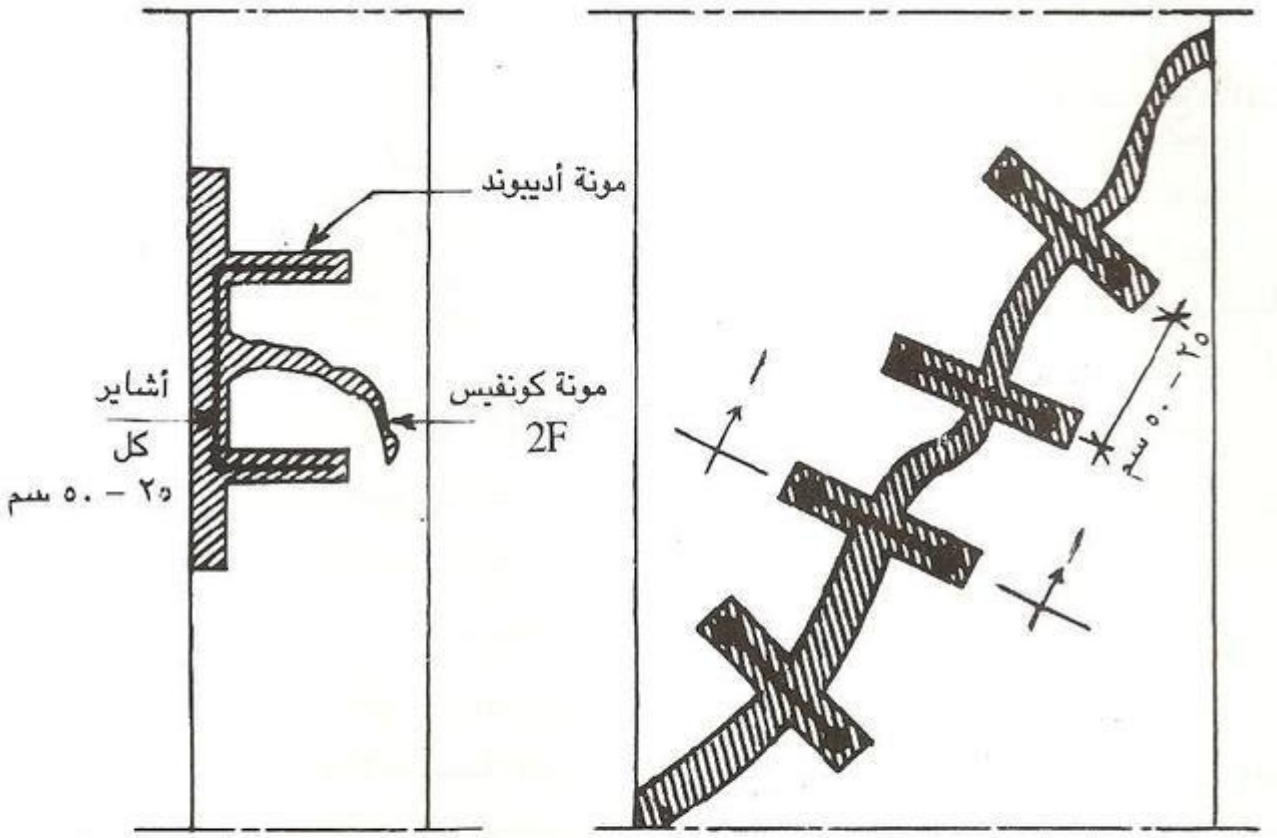
2-يملا الشرخ بمونة إيبوكسية مثل مادة كيما بوكسى 165 ويتم العمل من الجهتين فى حالة الشروخ النافذة.
3-تعمل ثقوب فى السطح السابق ملئه بالمونة الإيبوكسية (من جهه واحدة فقط فى حاله الشروخ النافذة) وذلك على مسافات تتراوح بين 25-50سم وبعمق يتحدد طبقا لعمق الشرخ ودرجه مسامية الخرسانة وتثبت مواسير معدنيه فى الثقوب.
4-يبدأ الحقن من اسفل من خلال المواسير المعدنية بعد تثبيت صمام مانع للرجوعيه ويتم الحقن باستعمال مواد ايبوكسية قليله اللزوجه مثل مادة كيما بوكسى 103 ويستمر الحقن حتى خروج مادة الحقن من الماسورة التى تلى النقطة التى يتم الحقن من خلالها مباشرة.
5-بعد إتمام الحقن من جميع النقاط يتم الحقن من الوجه الآخر فى حالة الشروخ النافذة.
معالجة الشروخ المتسعة : فى حالة الشروخ المتسعه والنافذة يتم العلاج على الوجه التالى:

1-ينظف الشرخ وتزال جميع الاجزاء المفككه بالهواء المضغوط.
2-يتم ملء الشرخ باستعمال إحدى المواد التالية:
3-المونة الاسمنتية البولمرية(مونة الايبوند65).
4-المونة الاسمنتية البولمرية المسلحة بالالياف (مونة كونفيس 2إف).
5-المونة الايبوكسية (مونة كيما بوكسى 165) .
6-فى حالة المونة الاسمنتية البولمرية والمسلحة بالالياف يتم ترطيب الشرخ بالمياه ثم طرطشة الاسطح بطبقه من روبة الايبوند قبل ملء الشرخ مباشرة.
7-فى حالة استعمال المونة الايبوكسية ، يجب ان يكون السطح جافا تماما ويدهن بطبقة من الكيما بوكسى 150 قبل ملئه بمونة كيمابوكسى165.

معالجة شروخ المبانى :

1-فى حالة شروخ المبانى تتم المعالجة على الوجه التالى:

2-يتم تفتيح الشرخ على هيئة حرف V وتزال جميع اجزاء المبانى المفككة.
3-ينظف السطح الداخلى للشرخ بالهواء المضغوط ويرطب بالمياه.
4-يدهن السطح الداخلى بروبة الايبوند65.
5-يملأ الشرخ بمونه كونفيس2 إف.
6-فى بعض الأحوال (مثل حالة الشروخ الأنشائية فى الحوائط الحاملة)يتم تزرير الشرخ باستعمال أشاير من حديد التسليح على هيئة حرفU على مسافات تتراوح بين 25سم إلى 50سم وتثبيت الأشاير بعمل ثقوب على جانبى الشرخ باستعمال الشنيور وتملأ هذه الثقوب بمونة الأيبوند 65 وتزرع فيها الأشاير ويفضل دهان الأشاير قبل زرعها بمادة كيما بوكسى 131 المانعه للصدأ.



علاج شروخ المبانى

تقوية وترميم الأعمدة الخرسانية :يتم تقوية الاعمدة فى الاحوال التالية:

الرغبة فى زيادة حمل العمود سواء بسبب زيادة عدد الادوار او بسبب الخطأ فى التصميم.
مقاومة الانضغاط لخرسانة العمود او نسبة ونوعية حديد التسليح أقل من المنصوص فى المواصفات القياسية.
وجود ميل فى الاعمدة اكثر من المسموح به فى المواصفات القياسية.
وجود هبوط فى الاساسات.

ويتم ترميم الاعمدة فى الاحوال التالية:
وجود شروخ مؤثرة فى العمود.
وجود صدأ فى حديد التسليح وتطبيل فى الغطاء الخرسانى.
وجود تعشيش مؤثر فى خرسانة العمود.
تقوية الأعمدة الخرسانية بقميص خرسانى : يتم تقوية الأعمدة فى الأحوال المذكورة سابقا بعمل قميص خرسانى وتعتمد أبعاد القميص الخرسانى وأقطار وعدد أسياخ حديد التسليح على المتطلبات التى أدت إلى ضرورة عمل القميص .

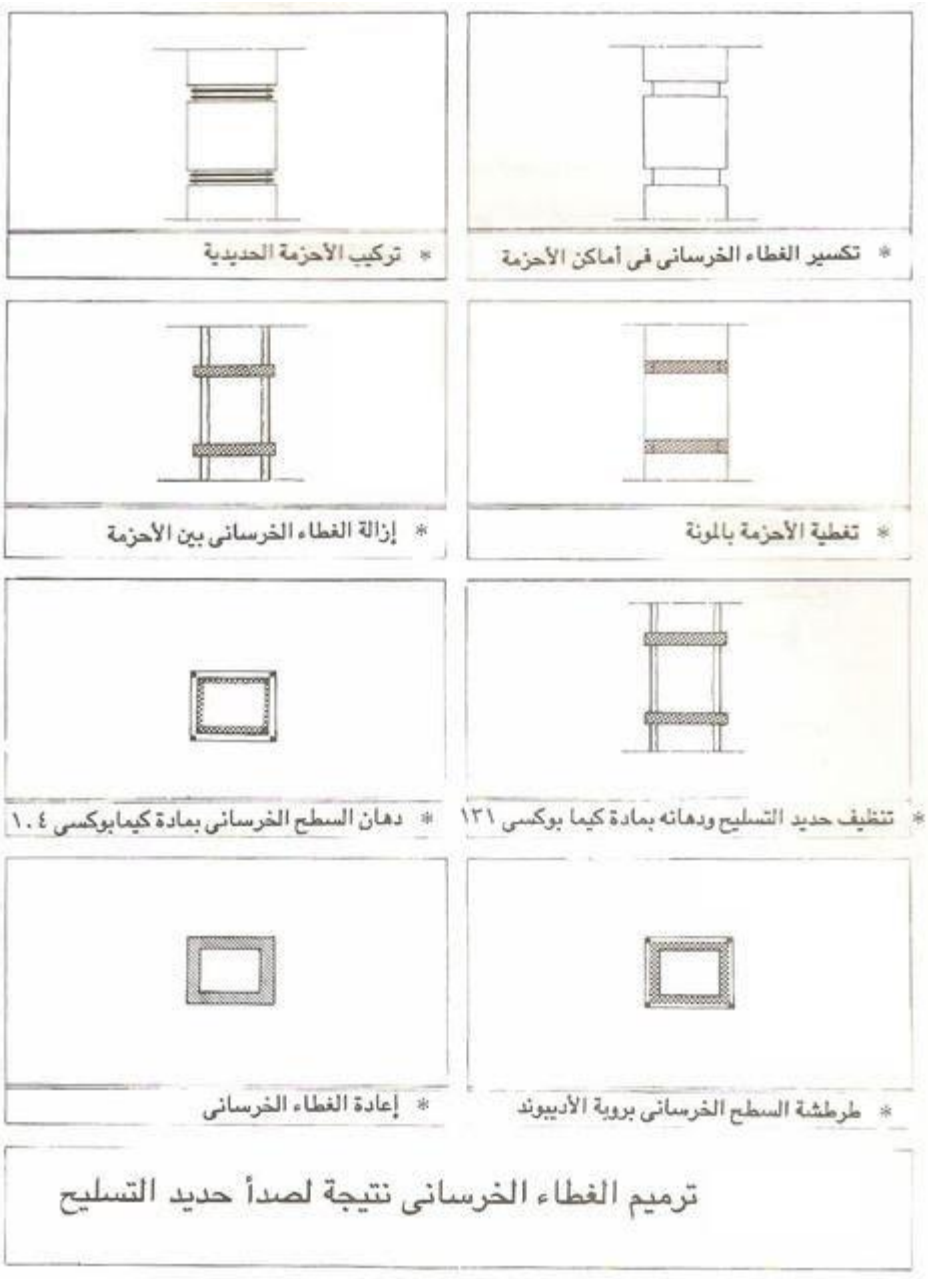
طبقا للخطوات التالية:

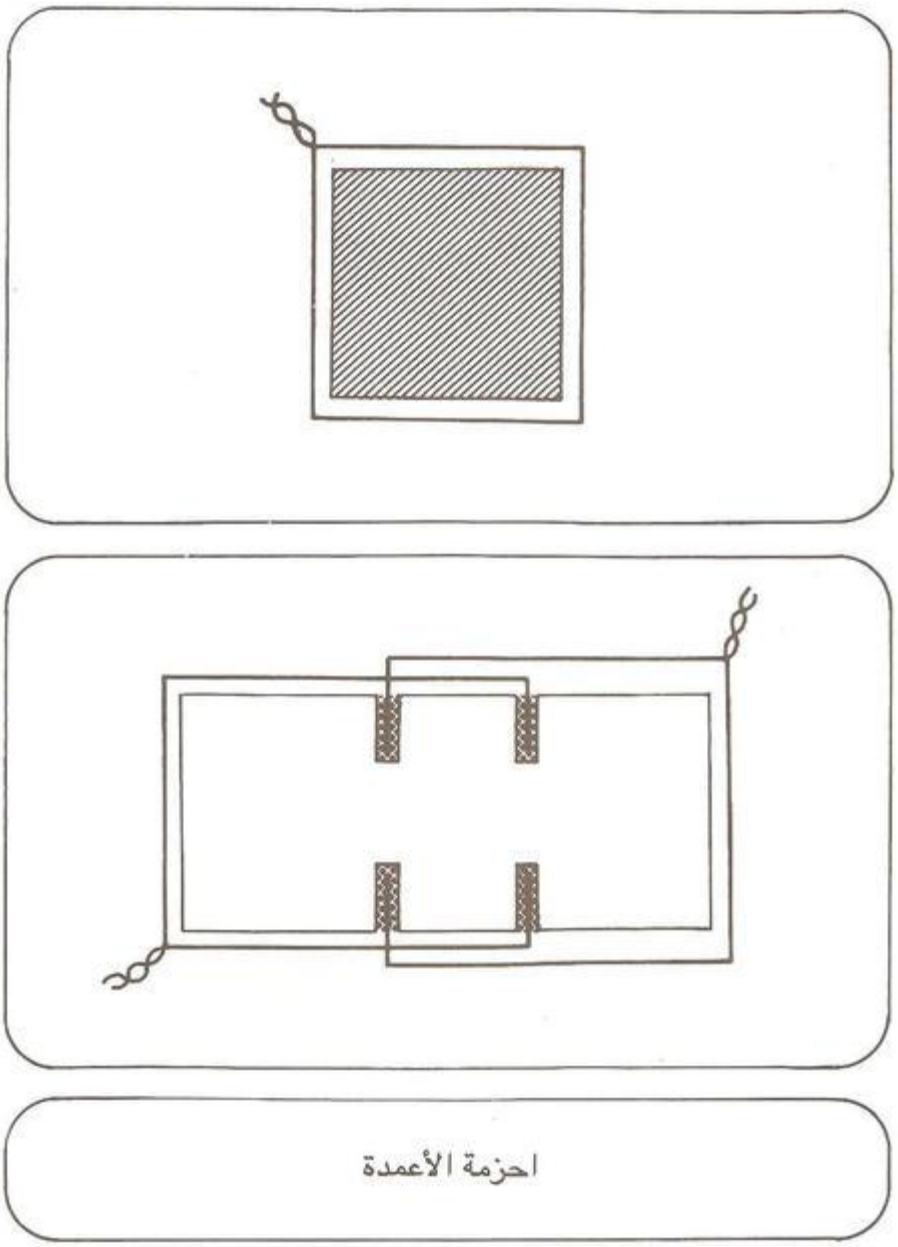
1-تزال طبقات البياض وينظف السطح الخرسانى جيدا.
2-يتم زنبرة جميع الأسطح بطريقة لاتؤثر على سلامة العمود.
3-تزرع اشاير لربط الكانات المستجدة للقميص فى الاتجاهين على مسافات 25-50سم وتزرع الاشاير عن طريق عمل ثقوب فى سطح العمود بقطر يزيد بمقدار 2مم عن قطر الاشاير فى اى حدود 5 إلى 7 مرات قطر الأشارة.
4-تنظيف الثقوب جيدا بالهواء المضغوط وتدهن من الداخل بمادة ايبوكسية (كيمابوكسى150) ثم تملأ بمونة كيمابوكسى 165 وتزرع الإشارة ويراعى أن تكون الاشارة بطول كاف لربطهما مع الكانات المستجدة للقميص برباط سلك.
5-تزرع اشاير للحديد الرأسى بنفس العدد والقطر المستعمل فى حديد التسليح الرأسى وبطول لايقل عن 50مرة قطر الاشارة.
6-وتزرع هذه الأشاير عن طريق عمل ثقوب فى القواعد الخرسانيه المسلحه أو فى الكمرات طبقا للحالة ويكون قطر الثقوب أكبر من قطر الاشارة بمقدار 4-2 مم وعمقها فى حدود 5إلى 7مرات قطر الأشارة.

7-تنظف الثقوب بالهواء المضغوط وتدهن بمادة كيمابوكسى 150 ثم تملأ بمونة كيما بوكسى 165 وتزرع الأشارة.
8-يتم تركيب الحديد الرأسى ثم الكانات طبقا لتصميم قميص العمود.
9-يتم دهان سطح العمود بمادة كيمابوكسى 104 لربط الخرسانة المستجدة بالخرسانة القديمة ويراعى ان يتم صب خرسانة القميص قبل جفاف الدهان.
10-يصب القميص من خرسانة القميص من خرسانة غير منكمشة تتكون من الركام الرفيع(الفينو) والرمل والأسمنت بنسبة لاتقل عن 400كجم\م3 والاضافات المانعه للانكماش مثل أديكريت BVS أوأديكريتBVF بنسبة لاتقل عن 6كجم\م3.
11-يتم صب خرسانة القميص إما عن طريق مدفع الخرسانة (ShotCrete)أو عن طريق الشدات العادية بعمل فتحات فى الشدة وفى بلاطة السقف وصب القميص على مراحل.

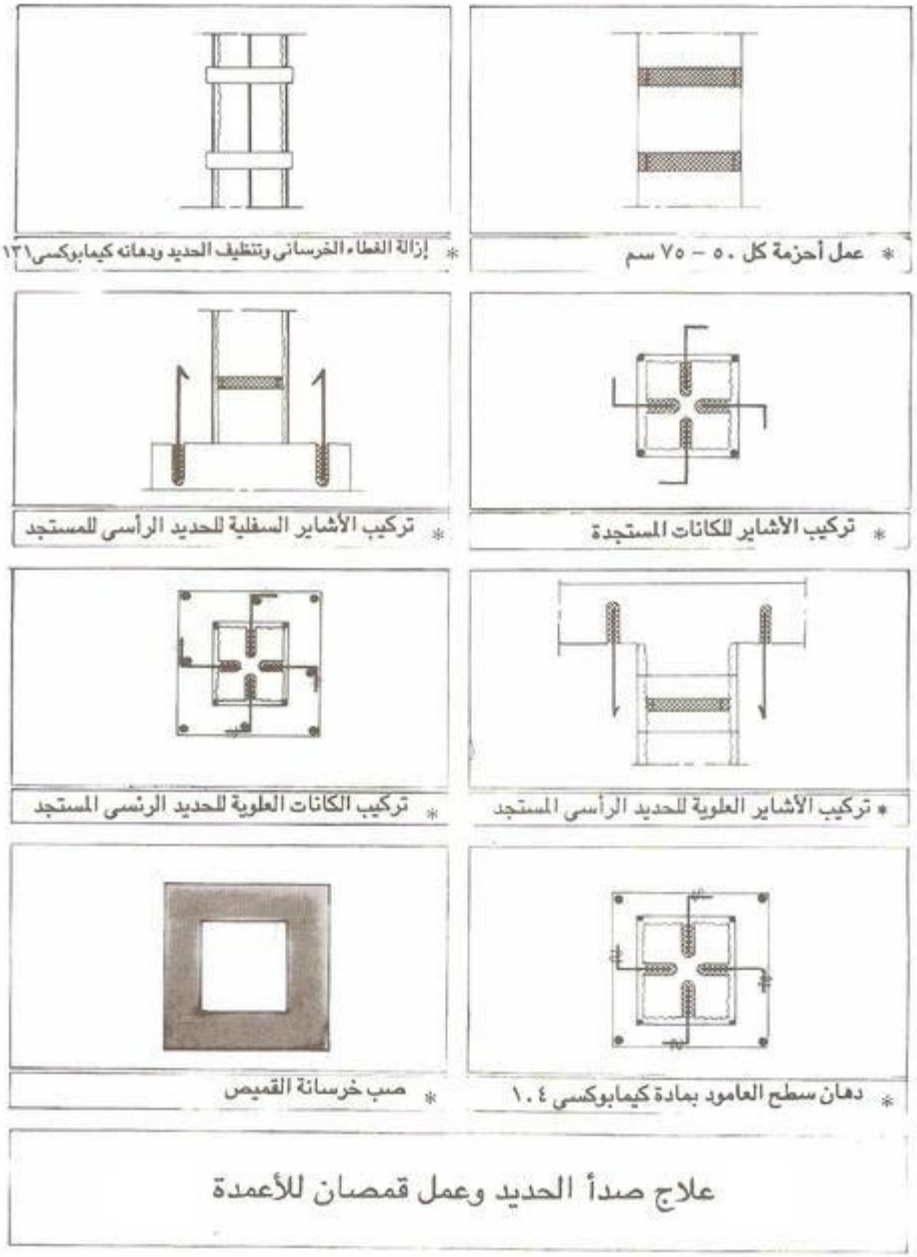
ترميم الأعمدة نتيجة وجود صدأ غير مؤثر فى حديد التسليح :

فى حالة تطبيل الغطاء الخرسانى وانفصاله ووجود شروخ به كنتيجة لصدأ حديد التسليح بدرجة غير مؤثرة حيث لايكون هناك حاجه ماسة لزيادة الابعاد الخرسانية للعمود أوزيادة حديد التسليح
يتبع الخطوات التالية والموضحة فى الشكل التالى :

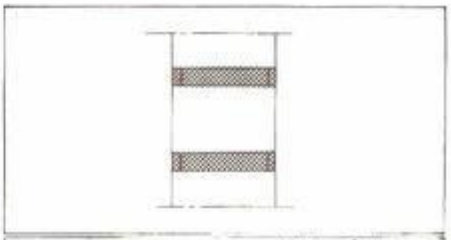

* تكسير الغطاء الخرسانى فى أماكن الأحزمة
* تركيب الأحزمة الحديدية
* تغطية الأحزمة بالمونة
* إزالة الغطاء الخرسانى بين الأحزمة
* تنظيف حديد التسليح ودهانه بمادة كيما بوكسى ١٣١
* دهان السطح الخرسانى بمادة كيمابوكسى ١٠٤
* طرطشة السطح الخرسانى بروبة الأدبيوند
* إعادة الغطاء الخرسانى
ترميم الغطاء الخرسانى نتيجة لصدأ حديد التسليح



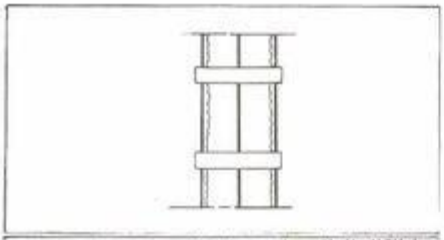
ترميم الأعمدة بعمل قميص خرسانى فى حالتى وجود شروخ نافذة أوصدأ حديد التسليح بنسبة عالية :



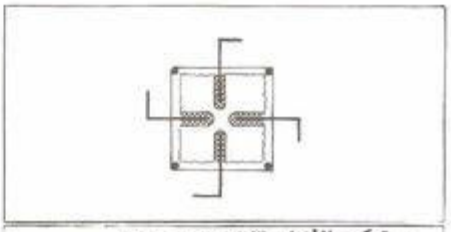
ترميم الأعمدة الخرسانية بعمل قمصان حديدية : تستعمل القمصان الحديدية فى حالة الحاجة إلى ترميم العمود وزيادة احماله بدون زيادة الأبعاد الخرسانية وتتبع الخطوات التالية الموضحة فى الشكل:



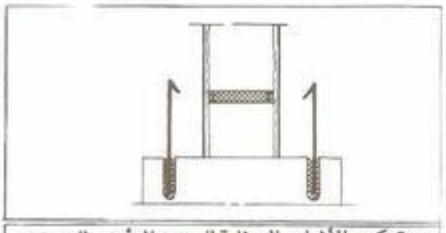
* عمل أحزمة كل ٥٠ – ٧٥ سم



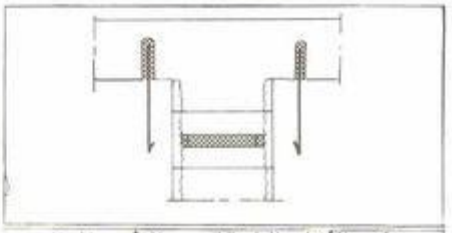
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



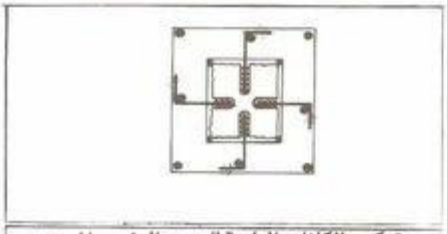
* تركيب الأشاير للكانات المستجدة



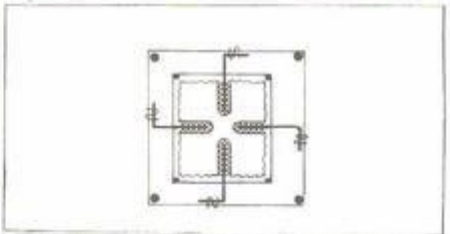
* تركيب الأشاير السفلية للحديد الرأسى للمستجد



* تركيب الأشاير العلوية للحديد الرأسى المستجد



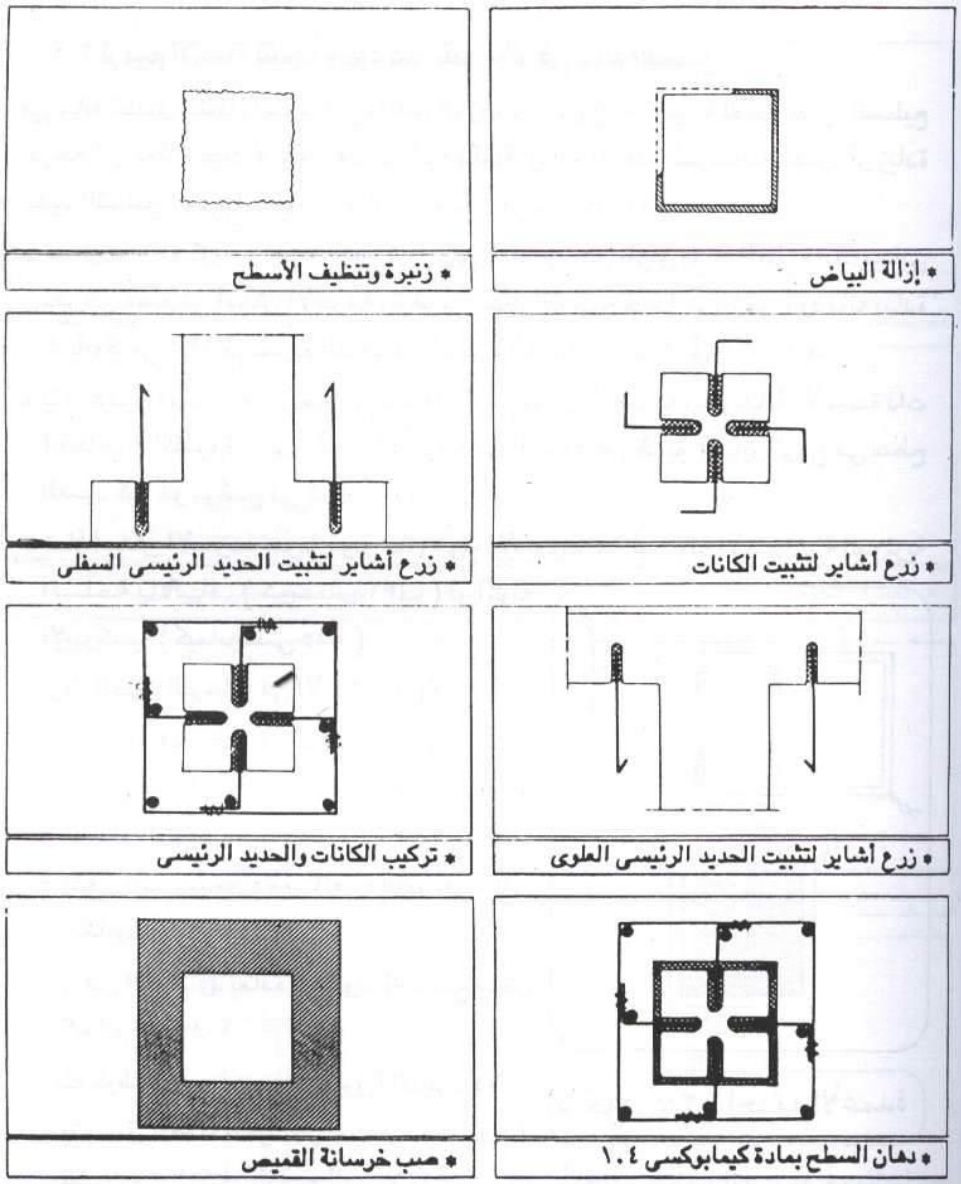
* تركيب الكانات العلوية للحديد الرئسى المستجد



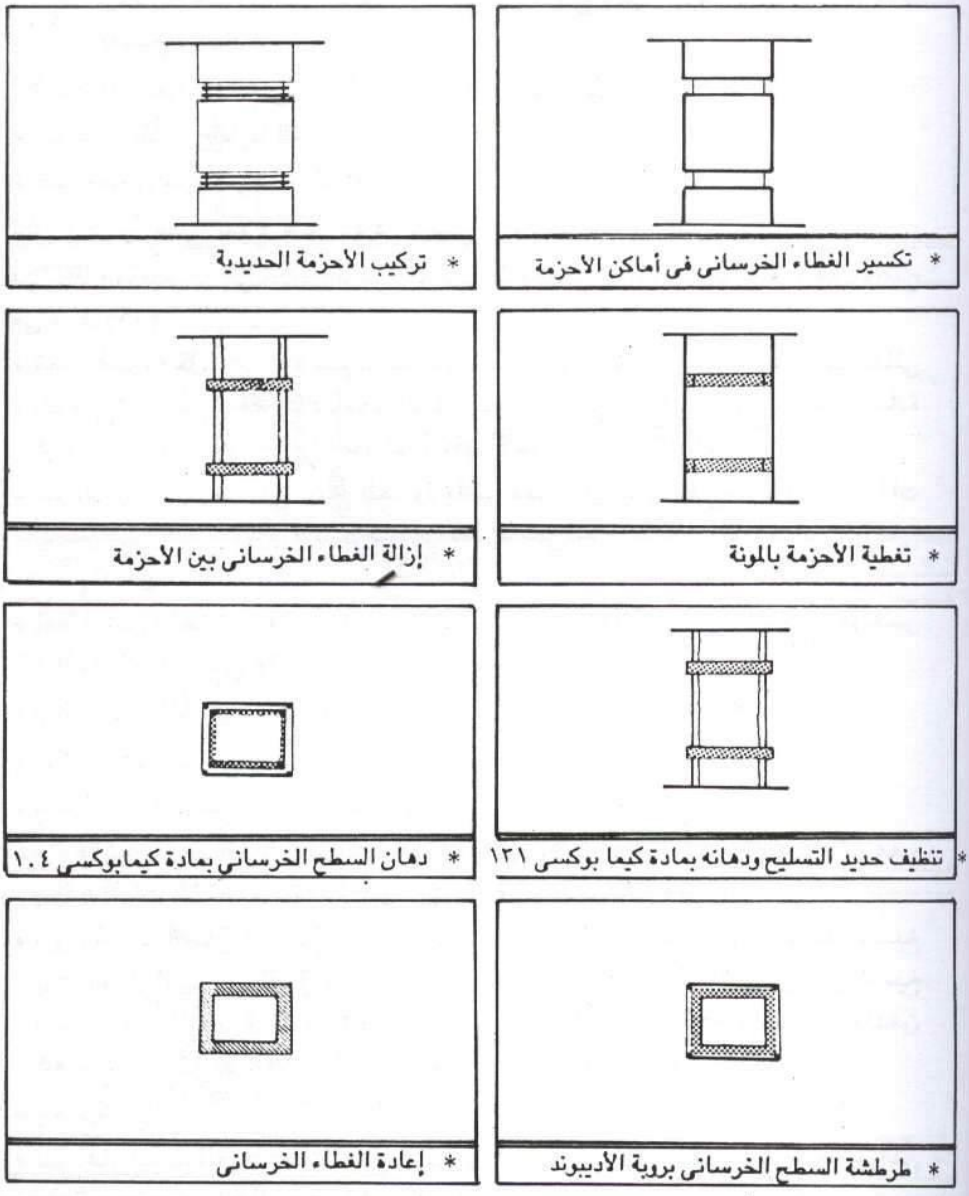
* دهان سطح العامود بمادة كيمابوكسى ١٠٤

* صب خرسانة القميص

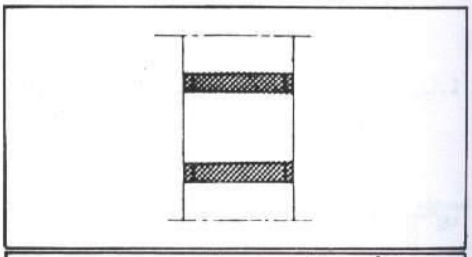
علاج صدأ الحديد وعمل قمصان للأعمدة



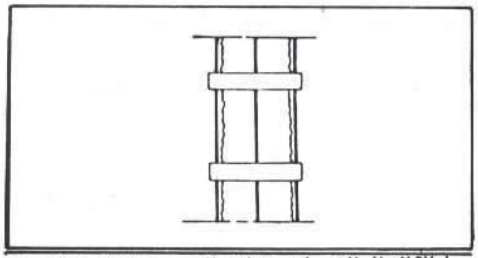
شكل (٢٦) : تقوية الأعمدة الخرسانية



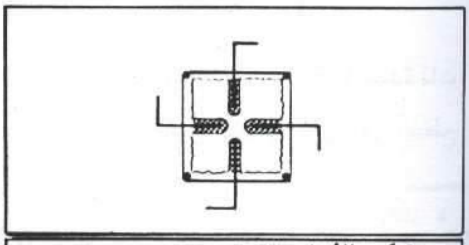
شكل (٢٨) ترميم الغطاء الخرسانى نتيجة لصدأ حديد التسليح



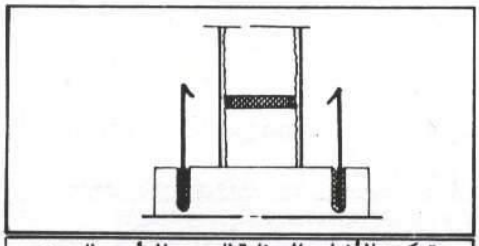
* عمل أحزمة كل ٥٠ – ٧٥ سم



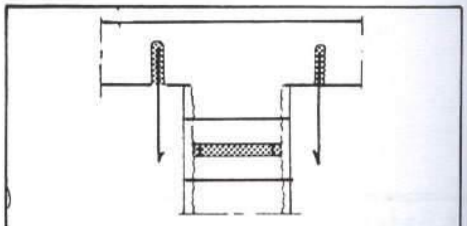
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



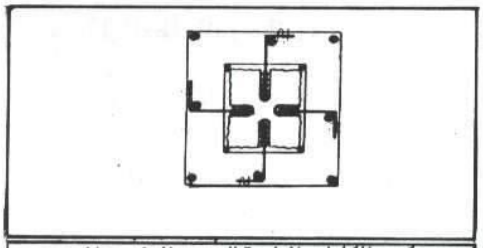
* تركيب الأشاير للكانات المستجدة



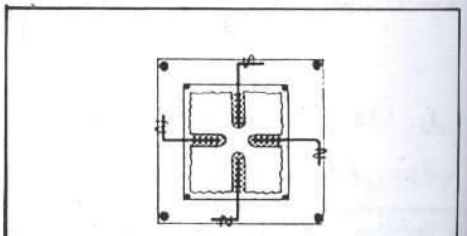
* تركيب الأشاير السفلية للحديد الرأسى للمستجد



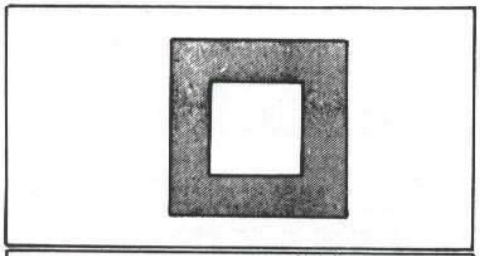
* تركيب الأشاير العلوية للحديد الرأسى المستجد



* تركيب الكانات العلوية للحديد الرئسى المستجد

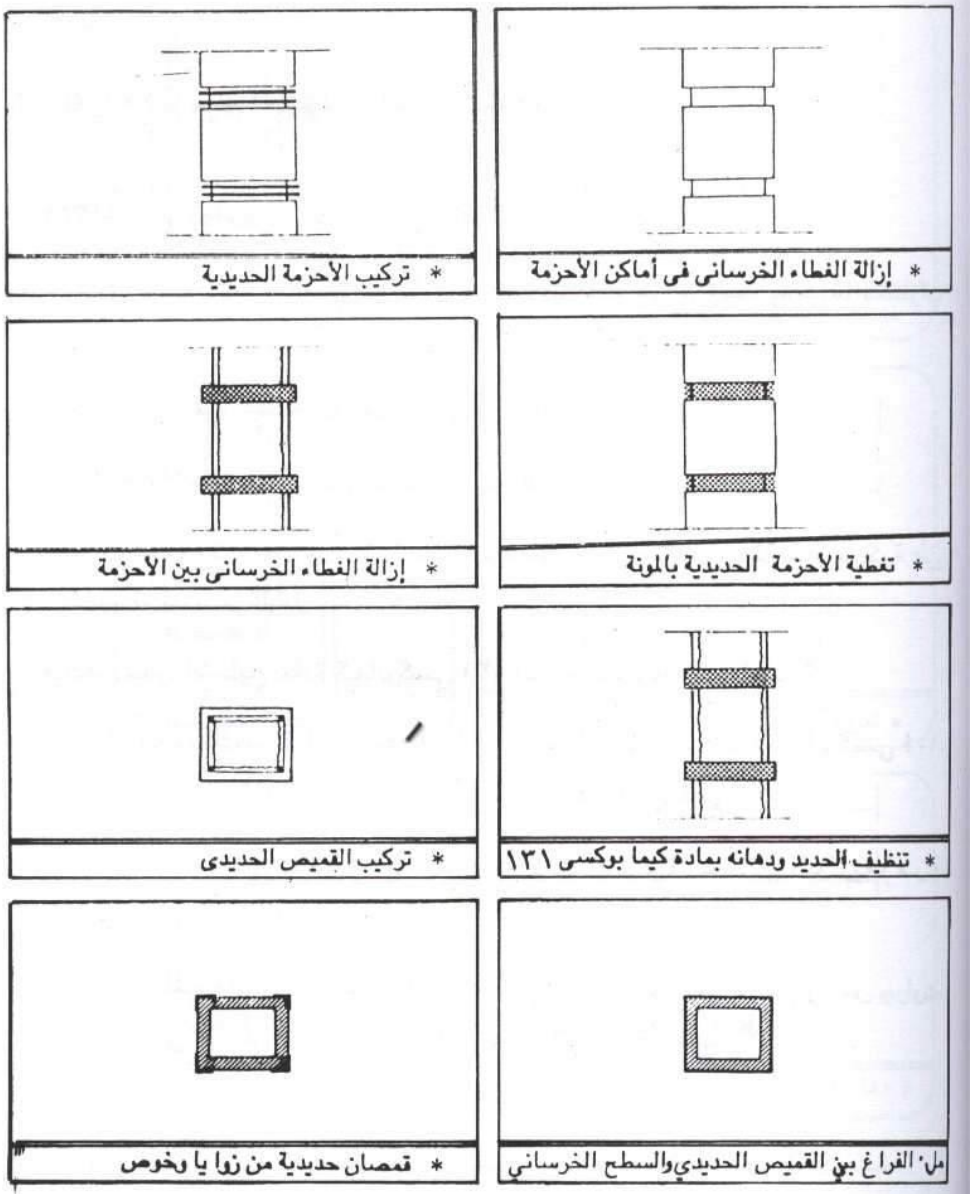


* دهان سطح العامود بمادة كيمابوكسى ١٠٤

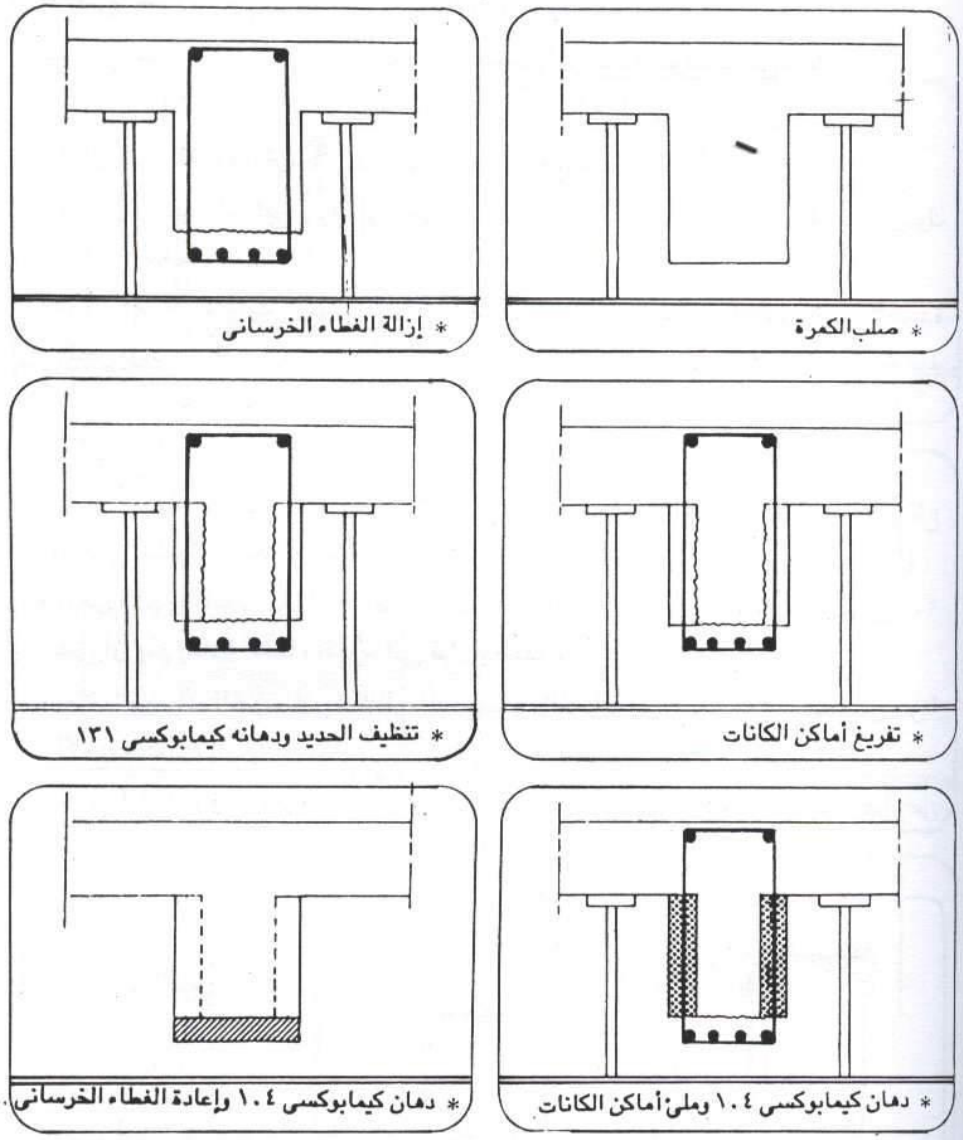


* صب خرسانة القميص

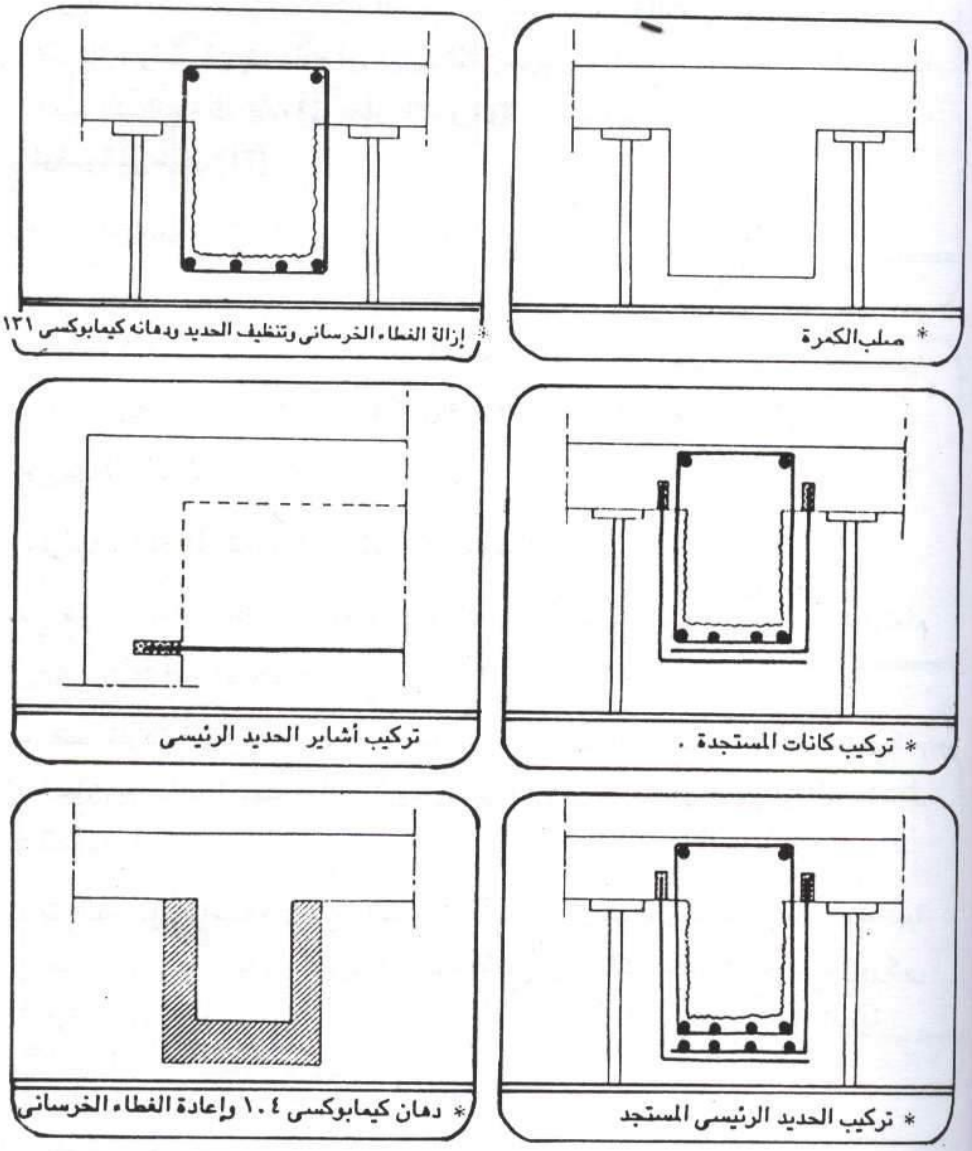
شكل (٢٩) علاج صدأ الحديد وعمل قمصان للأعمدة



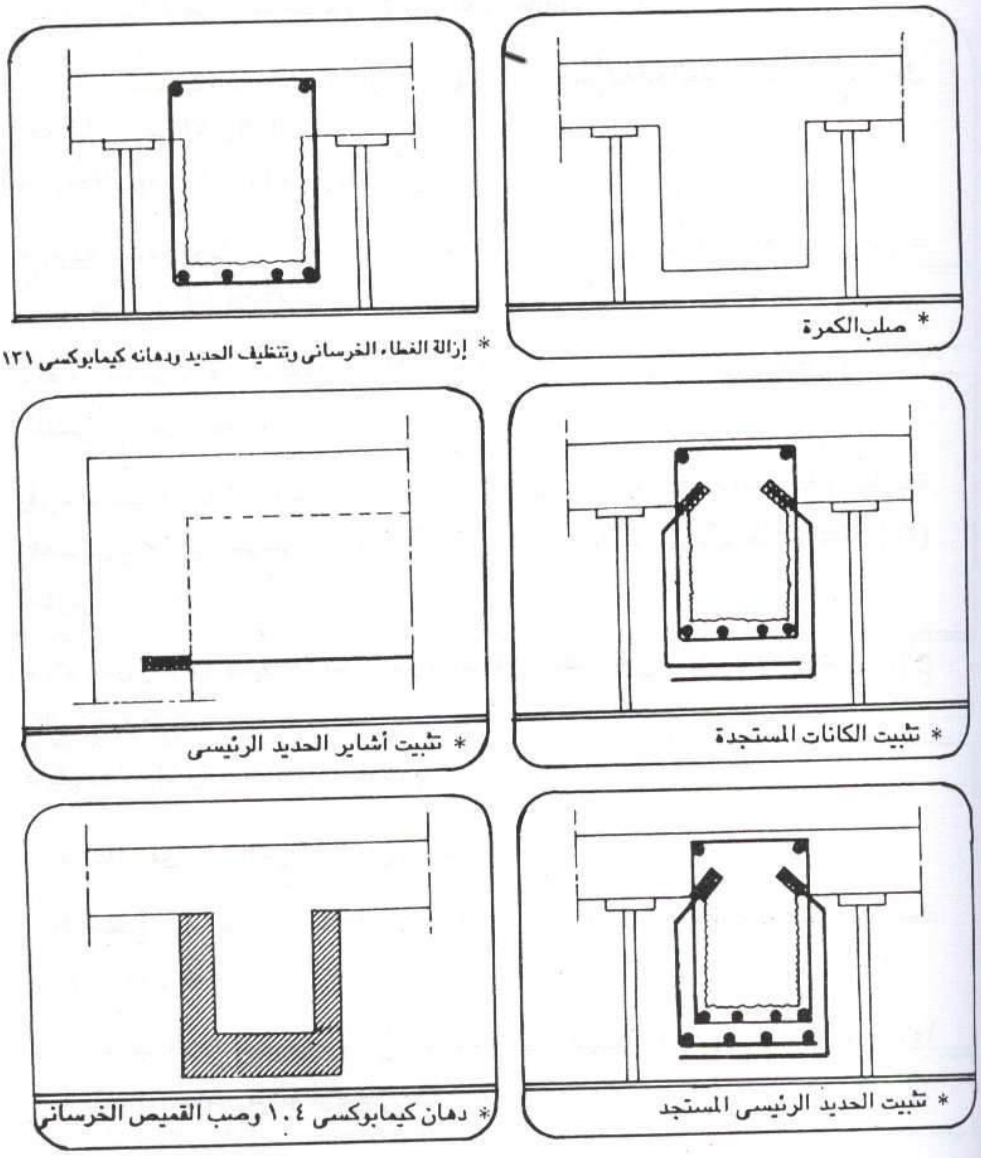
شكل (٣٠) القمصان الحديدية للأعمدة الخرسانية



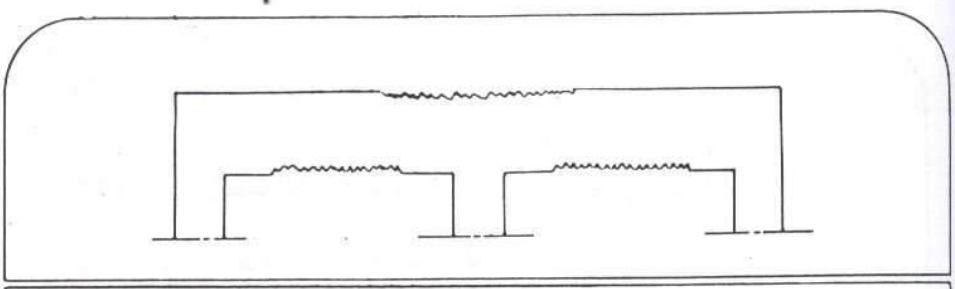
شكل (٣١) علاج صدأ حديد التسليح للكمرات



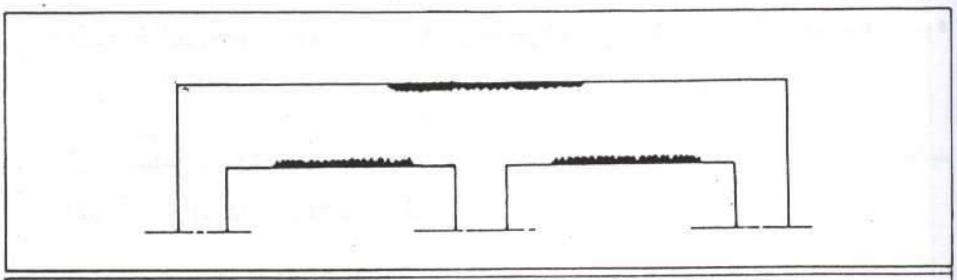
شكل (٣٢) علاج صدأ حديد التسليح وزيادته بدون زيادة الابعاد الخرسانية للكمرات



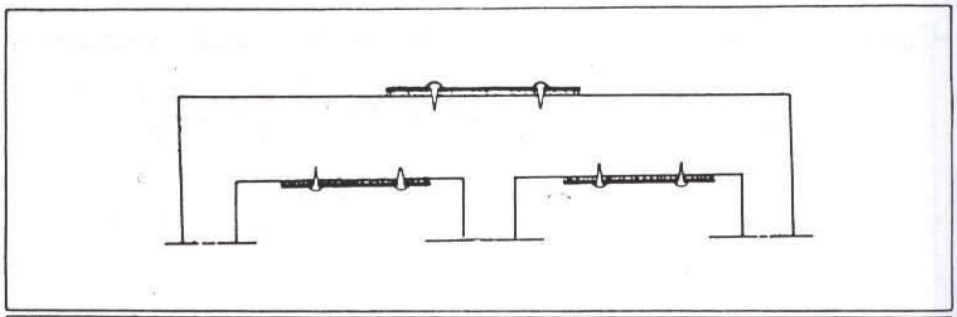
شكل (٣٤) علاج صدأ حديد التسليح وزيادة التسليح والأبعاد للكمرات الخرسانية



تنظيف وزنبرة سطح الخرسانة



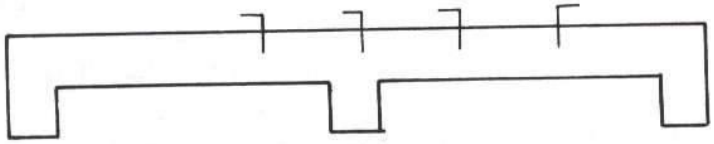
دهان كيمابوكسى ١٥٠ أو كيمابوكسى ١٠٤



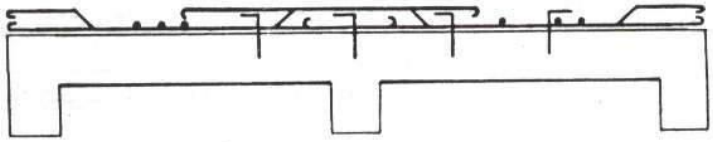
تثبيت الشرائح الحديدية بمادة كيمابوكسى ١٦٥ ومسامير فيشر

شكل (٣٥) تقوية الكمرات بتثبيت شرائح حديدية

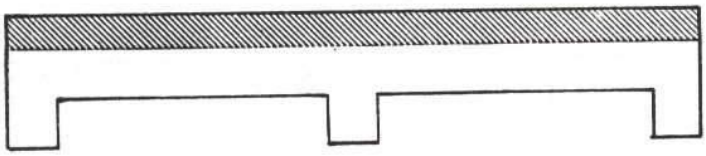
ا



زرع أشاير بكامل سطح البلاطة الخرسانية فى مسافات ٢٥ - ٥٠ سم فى الإتجاهين

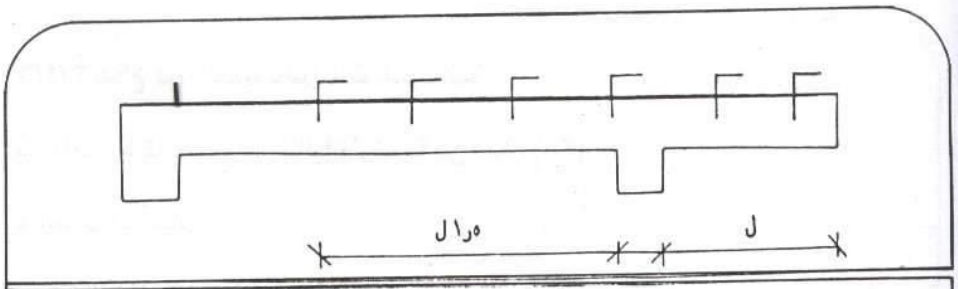


تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة وربطها مع الأشاير

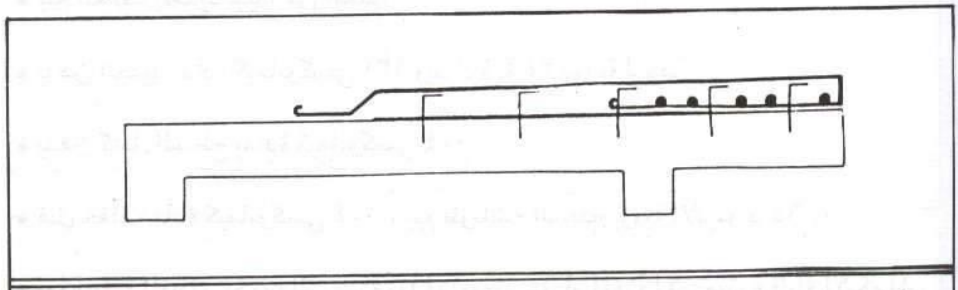


دهان سطح البلاطات كيمابوكسى ١٠٤ وصب السمك المستجد للبلاطات

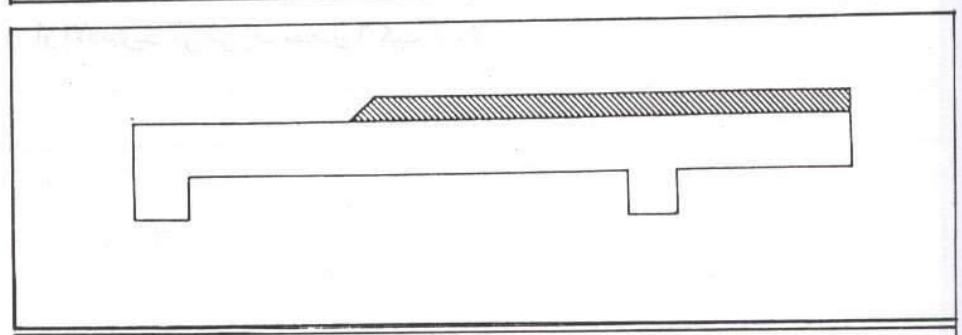
شكل (٣٦) تقوية البلاطات بزيادة السمك وحديد التسليح



زرع أشاير بكامل سطح البلاطة الخرسانية فى مسافات ٢٥ - ٥٠ سم فى الإتجاهين

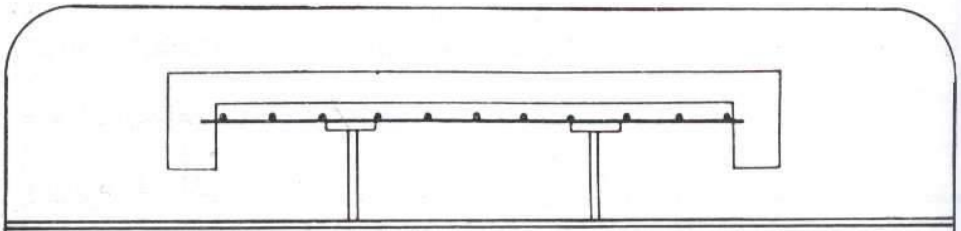


تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة وربطها مع الأشاير

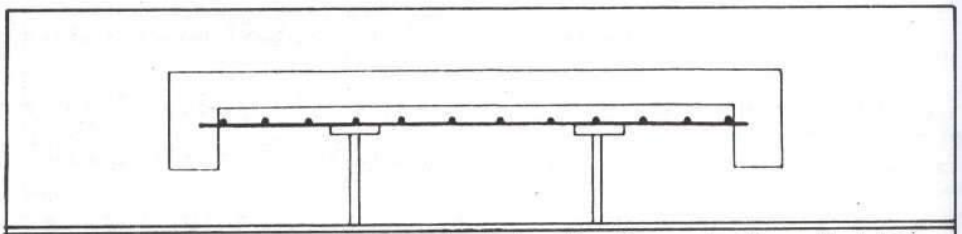


دهان الأسطح كيمابوكسى ١٠٤ وصب الخرسانة المستجدة

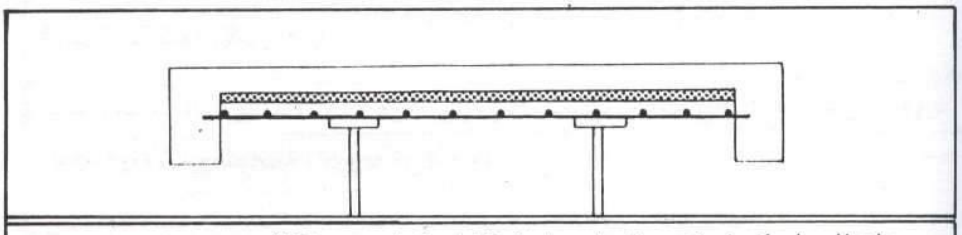
شكل (٣٧) تقوية البلاطات الكابولية من أعلى



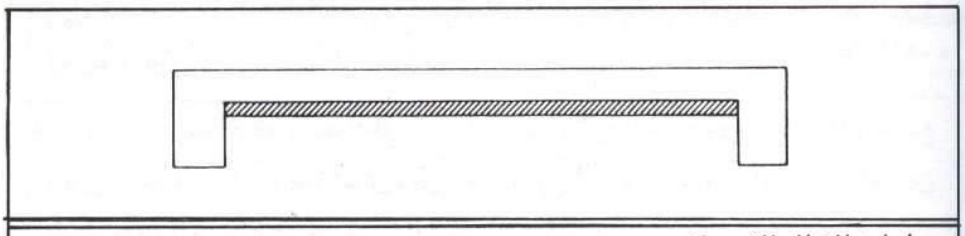
* صلب البلاطات وإزالة الغطاء الخرسانى



* تنظيف الحديد التسليح من الصدأ ودهانه كيمابوكسى ١٣١

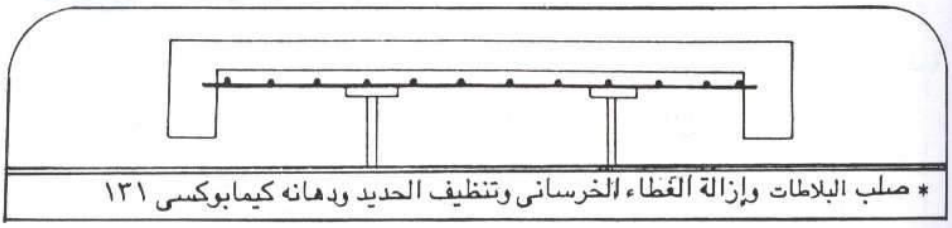


* دهان السطح كيمابوكسى ١٠٤ وعمل طبقة طرطشة من روبة الأديبوند ٦٥

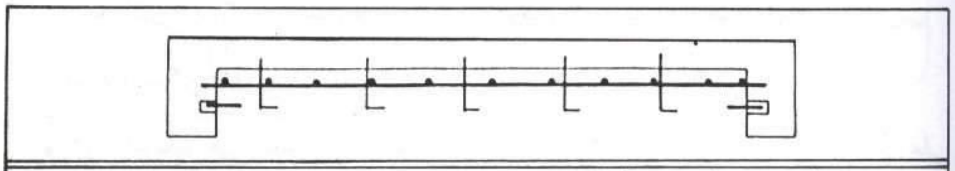


* إعادة الغطاء الخرسانى

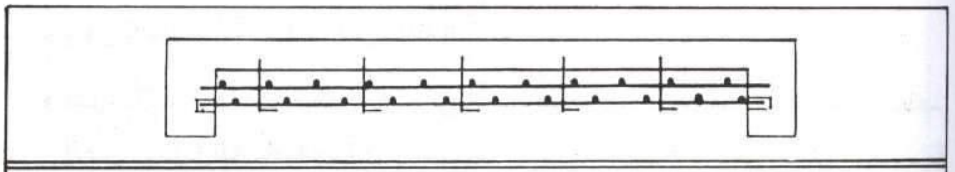
شكل (٣٨) علاج صدأ الحديد لبلاطات خرسانية



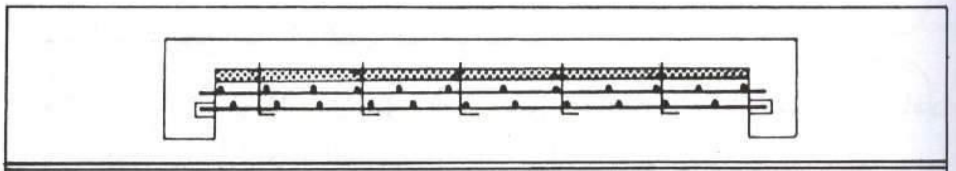
* صلب البلاطات وإزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



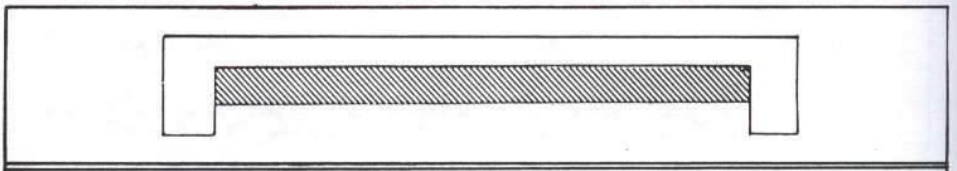
* تركيب الأشاير الرأسية والأفقية كل ٢٥ سم فى الإتجاهين



* تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة

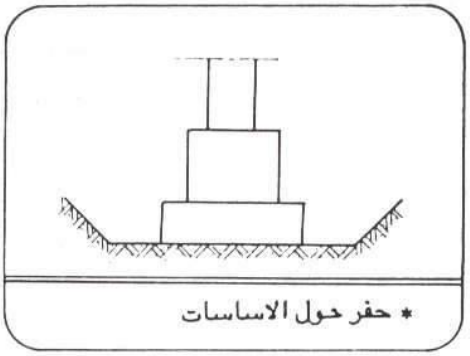


* دهان السطح كيمابوكسى ١٠٤ وعمل طبقة طرطشة بروبة الأديبوند

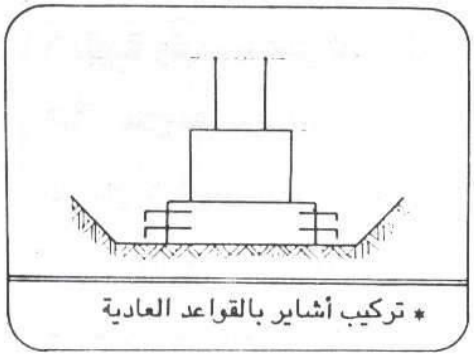


* صب الزيادة المطلوبة من سمك بلاطة السقف

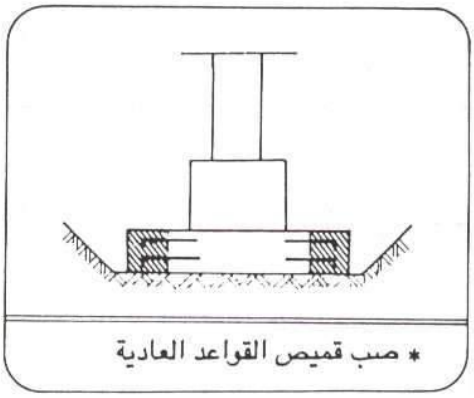
شكل (٣٩) تقوية البلاطات بزيادة السمك وحديد التسليح



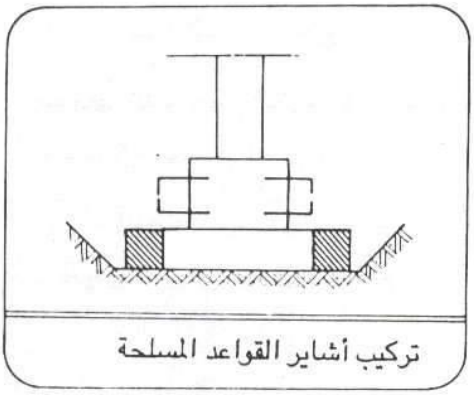
* حفر حول الاساسات



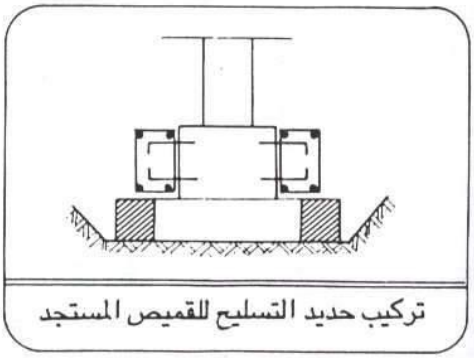
* تركيب أشاير بالقواعد العادية



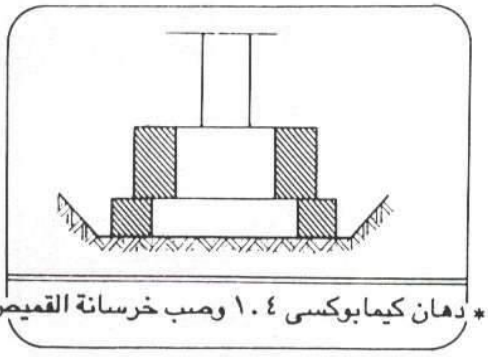
* صب قميص القواعد العادية



تركيب أشاير القواعد المسلحة

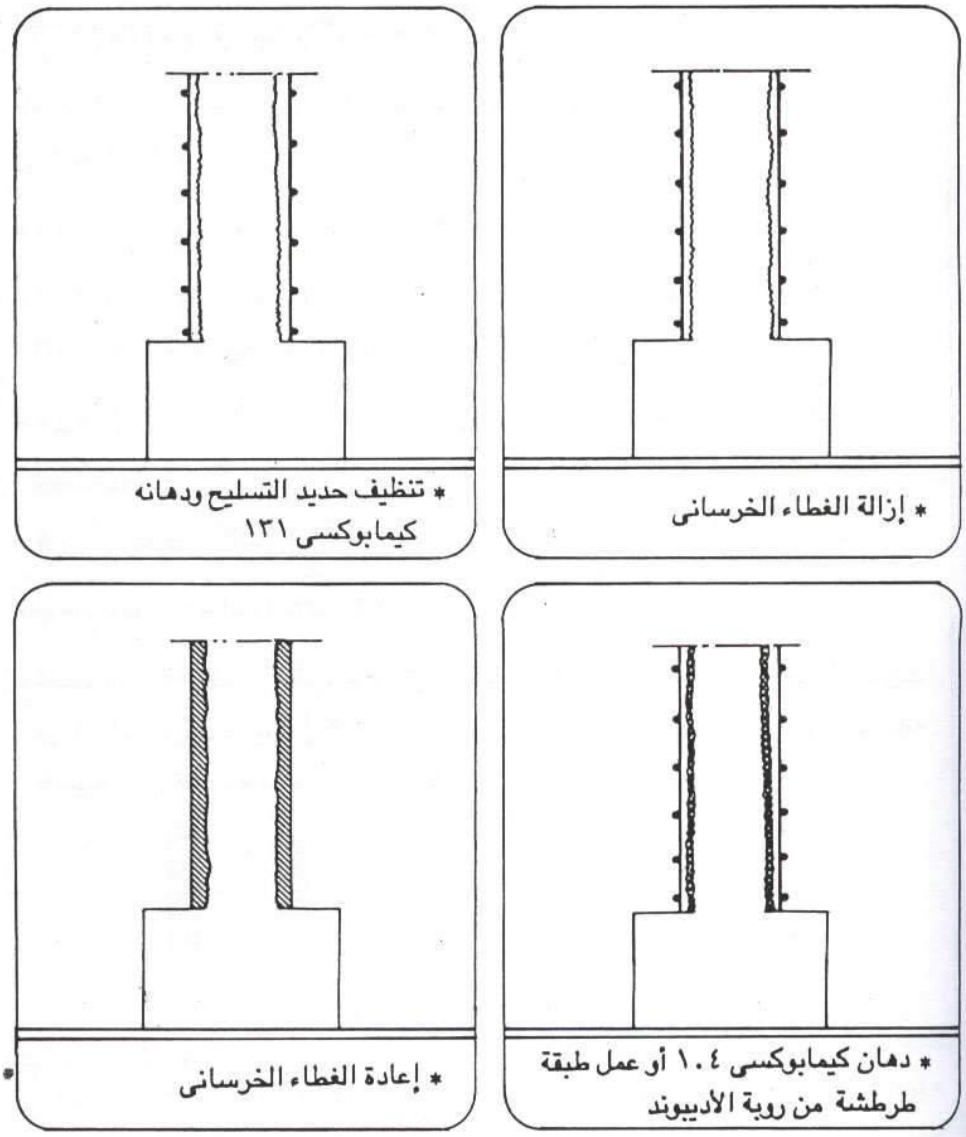


تركيب حديد التسليح للقميص المستجد

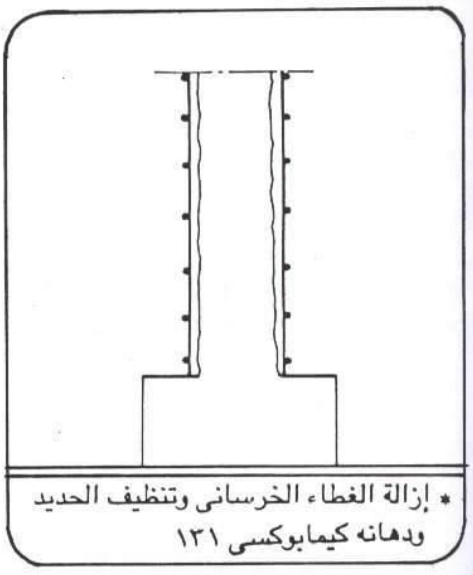


* دهان كيمابوكسى ١٠٤ وصب خرسانة القميص

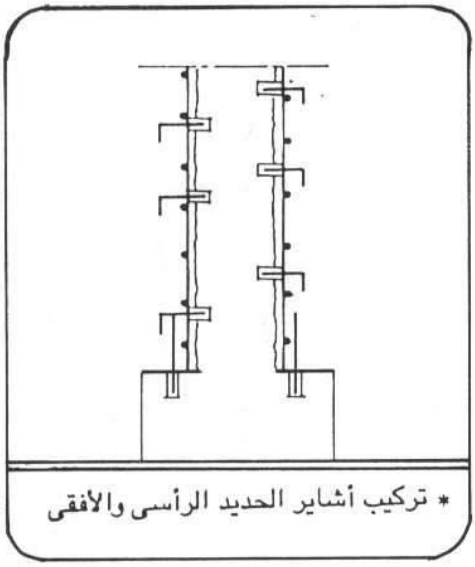
شكل (٤٠) تقوية القواعد المنفصلة



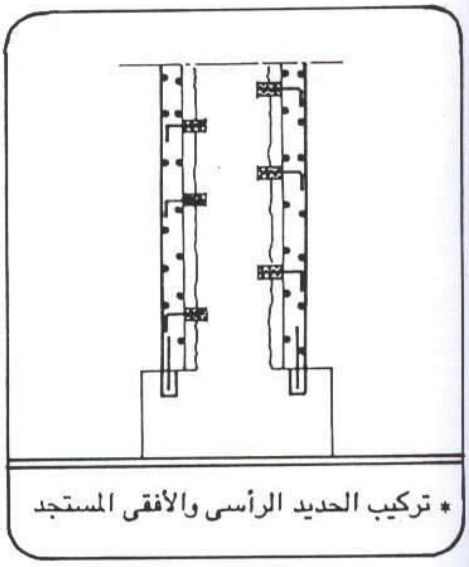
شكل (٤١) علاج صدأ الحديد بالحوائط الخرسانية



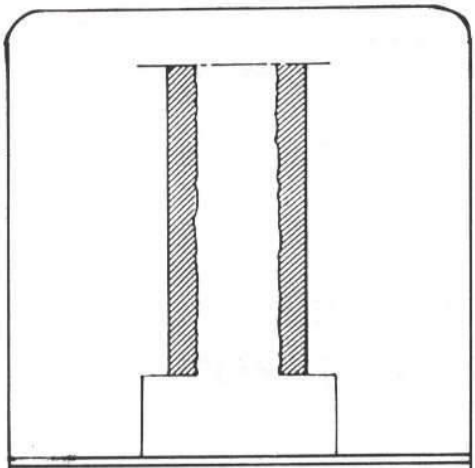
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



* تركيب أشاير الحديد الرأسى والأفقى



* تركيب الحديد الرأسى والأفقى المستجد



* دهان كيمابوكسى ١٠٤ وصب القميص الخرسانى

شكل (٤٢) علاج صدأ حديد التسليح وتقوية الحوائط الخرسانية

وضع تسليح اضافى للكمرة

عمل قميص لزيادة قطاع العمود

عمل قميص لتقوية القاعدة المسلحة

ازالة الغطاء الخرساني للكشف عن صدأ الحديد

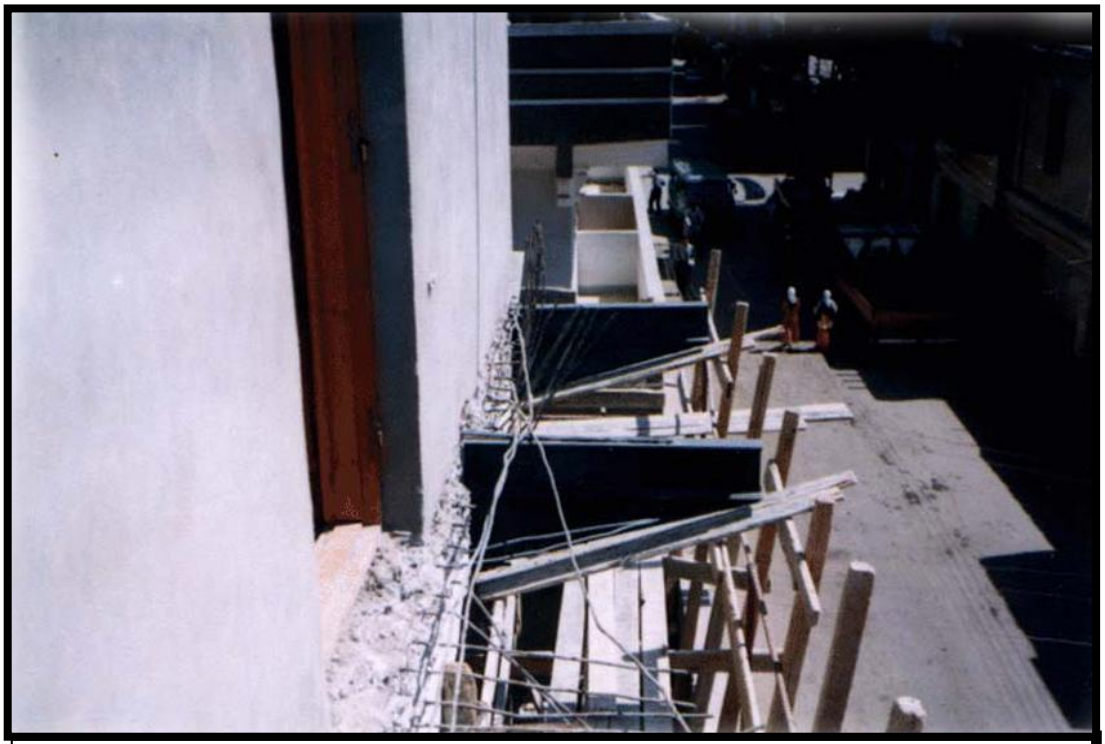
تسليح اضافي لاعصاب بلاطة مفرغة

تسليح اضافي لبلاط السقف

وضع الخطاطيف لعمل طبقة التسليح المستجدة

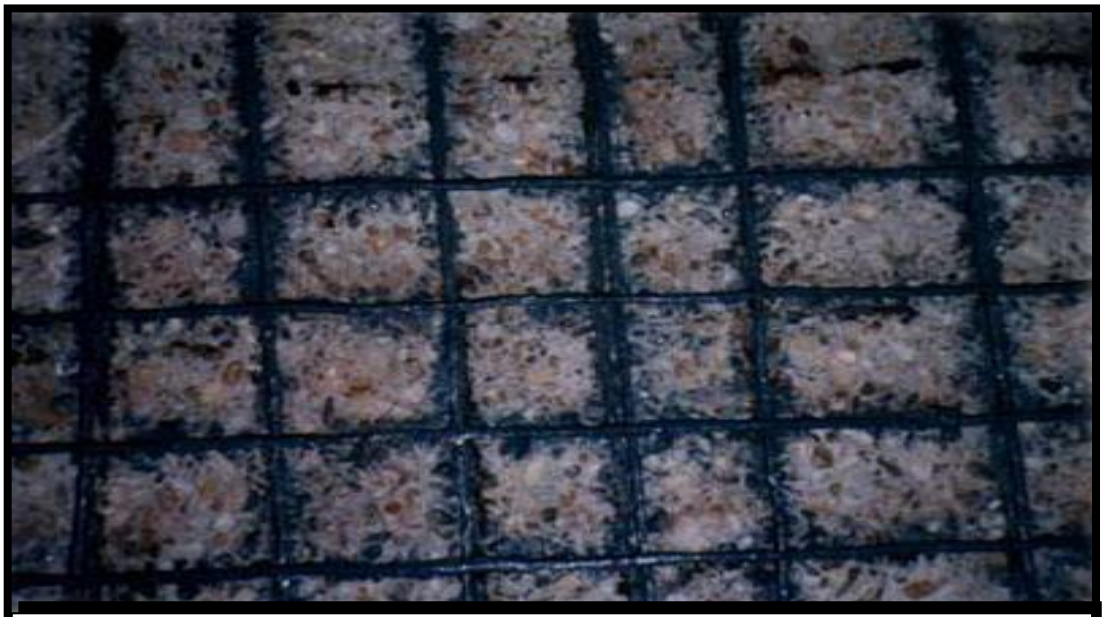
صلب بلاطة السقف لاعمال الاصلاح

زيادة السمك مع وضع تسليح اضافى لبلاطة مفرغة



استخدام كوابيل حديد لحمل البلكونة المستجدة

استخدام مادة كيمابوكسي (165) لزيادة تماسك الحديد مع الخرسانة



دهان الحديد بمادة كيمابوكسى (131) لحماية الحديد من الصدأ

١. إضافات الخرسانة

إضافات الخرسانة هي مواد كيميائية تضاف إلى الخرسانة والمونة الأسمنتية أثناء عملية الخلط بنسبة تصل من ٠,١٥% إلى ٤% من وزن الاسمنت فتحسن من خواصها أو تكسبها خواص جديدة لإستعمال معين أو طريقة تشغيل مطلوبة لظروف خاصة.

تعتبر إضافات الخرسانة من المواد الرئيسية لإنتاج خرسانة ومونة خاصة تناسب متطلبات أعمال الترميم والتقوية للمنشأت الخرسانية ويوجد نوعيات من الإضافات ذات خواص مختلفة, جدول(١) يبين بعض هذه الأنواع.

جدول (١) بعض أنواع الإضافات الخرسانية المستخدمة في مصر

NO.	النـــوع	T Y P E	NA M E
1	إضافات تقليل المياه	Water Reducing (Plasticiser)	ADDICRETE BV
2	إضافات تقليل المياه مع تأخير زمن الشك	Water Reducing & Retarding	ADDICRETE BVD
3	إضافات تقليل المياه ذات الكفائة العالية	Water Reducing High Range (Super Plasticiser)	ADDICRETE BVF
4	إضافات تقليل المياه ذات الكفائة العالية مع تأخير زمن الشك	Water Reducing High Range And Retarding (Superplasticiser)	ADDICRETE BVS
7	إضافات تعجيل زمن الشك	Set - Accelerating	ADDICRETE B2
8	إضافات تقليل نفاذية المياه	Permeability - Reducing	ADDICRETE DM2
9	إضافات الهواء المحبوس	Air Entraining	ADDICRETE LP
10	إضافات زيادة الحجم	Expanding for Grout	ADDI GROUT
11	إضافات التماسك	Bonding Aid	ADDIBOND 65

٢. المونة والخرسانة البولمرية الأسمنتية

تتكون المونة الخرسانية الأسمنتية البولمرية من نفس مكونات المونة والخرسانة العادية بالإضافة إلى مستحلبات لمواد بولمرية مثل مستحلب أسيتات البولي فينيل (أديبوند من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث) أو البوتاددين ستيرين (أديبوند ٦٥ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث) .

يتكون محلول الخلط المستعمل في إنتاج المونة أو الخرسانة البولمرية من الماء و الأديبوند٦٥ بنسبة ١:١ إلى نسبة ١:٤.

تتميز المونة أو الخرسانة البولمرية الأسمنتية بالخواص التالية :

- زيادة قوة الالتصاق على أسطح مواد البناء المختلفة .
- زيادة المقاومة لإجهادات الانضغاط و الشد والانحناء و البري و الصدم .
- زيادة خاصية المرونة .
- تقليل الانكماش مما يساعد على تفادى الشروخ .
- زيادة قابلية التشغيل وتقليل مياه الخط .
- تقليل نفاذية المياه خاصة بالنسبة للأديبوند٦٥.
- زيادة مقامة الأملاح و الكيماويات .

٣.المونة والخرسانة البولمرية

تتكون المونة والخرسانة البولمرية من المواد التالية :

- المواد البولمرية السائلة مثل راتنج الأيبوكسي أو البولي إيستر .
- المواد المالئة من الركام الطبيعي المدرج .
- المواد الناعمة مثل الأسمنت أو بودرة الكوارتز .

تورد المواد البولمرية على هيئة مركبين سائلين يتم خلطهما في الموقع بالنسب المحددة ثم تضاف المواد المالئة والمواد الناعمة بالنسب المحددة ويعاد الخلط ويجب أن يتم الخلط ميكانيكياً ولمدة لا تقل عن ٥ دقائق. تكون نسب المواد البولمرية إلى المواد الصلبة من (١ : ٣) إلى (١ : ٨) .

تستعمل المونة الإيبوكسية في ترميم المنشآت الخرسانية وملئ الشروخ العريضة و كغطاء نهائي للأرضيات الخرسانية وفى حشو الفراغات أسفل الأعمدة الحديدية والماكينات وفى لصق معظم مواد البناء .

٤. خرسانة الألياف

تتكون خرسانة الألياف من المواد التالية :

- مكونات الخرسانة العادية مع نسب عالية من الاسمنت .
- ألياف الصلب أو ألياف الفيبر جلاس .
- إضافات زيادة السيولة فائقة الجودة .

تتميز خرسانة الألياف بالخواص التالية :

- زيادة مقاومة الانحناء و الانضغاط و الشد و الصدمات و زيادة مقاومتها المبكرة .
- تقليل نسبة الانبعاج في الكمرات .
- تقليل الشروخ الناتجة من الانكماش .

تستعمل خرسانة الألياف في الأغراض التالية :

- ملئ الشروخ .
- إعادة ترميم الطرق وممرات الطائرات و أرضيات المصانع .
- الطبقات الخرسانية المعرضة للبرى .
- قمصان الأعمدة الخرسانية .
- تغليف الأعمدة الحديدية بغرض وقايتها من العوامل الخارجية .
- الأساسات المعرضة للاهتزازات .
- الأبنية والمنشآت الحربية .

تتراوح نسبة الألياف بين ١% إلى ٦% من وزن الخرسانة .

ومتوفر بالسوق المصرية نوعان من الألياف المناسبة لإنتاج خرسانة الألياف :

- ألياف الهاركس المصنوعة من الصلب الغير قابل للصدأ .
- ألياف الفيبرجلاس التي تتميز بمقاومة عالية للقلويات والمواد الكيميائية .

٥. المونة الأسمنتية ذاتية السيولة قليلة الانكماش

تتكون المونة الأسمنتية ذاتية السيولة قليلة الانكماش من خليط من الاسمنت و الكوارتز المدرج و إضافات كيميائية لزيادة قابلية التشغيل وزيادة قوة التلاصق على الأسطح مع احتفاظ المونة بنفس الحجم بعد الشك و التصلد .

تورد المونة الأسمنتية ذاتية السيولة قليلة الانكماش على هيئة مسحوق يخلط بالماء بنسبه مـــن ٨% إلى ١٢% من وزن المسحوق طبقاً لدرجة السيولة المطلوبة .

تتميز المونة الأسمنتية ذاتية السيولة بالخواص التالية :

- قوة مبكرة عالية و مقاومة انضغاط نهائية عالية .
- ذاتية السيولة مما يساعد على ملئ الشروخ وحشو الفراغات .
- قليلة الانكماش مما يساعد على تفادى حدوث الشروخ .
- قوة التصاق عالية على جميع الأسطح .

٦.المواد اللاصقة لأعمال الترميم

٦-١ روبة المستحلبات البولمرية :

و تتكون من مخلوط الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ١ ومخلوط المـــاء و المـــستحلبات البولمريـــة مثـــل الأديبوند، بنسبة ١ : ١ إلى ٢: ١ حسب درجة السيولة المطلوبة وتـــستعمل روبـــة المـــستحلبات البولمرية للحام الخرسانة القديمة بالخرسانة الجديدة .

٦-٢ المواد الإيبوكسية للحام لخرسانة القديمة بالجديدة :

عبارة عن مواد سائلة متوسطة اللزوجة أساسها مادة الإيبوكسي على هيئة مركبين تخلط وتدهن على الخرسانة القديمة قبل صب الخرسانة الجديدة .وتستعمل في أعمال الترميم خاصـــة أعمـــال قمـــصان الأعمدة و الكمرات و غيرها .تتوفر هذه المواد تحت الاسم التجاري كيما بركمسي١٠٤من إنتـــاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٦-٣ المونة الإيبوكسية اللاصقة و المالئة للشروخ :

عبارة عن مونة إيبوكسية خالية من المذيبات على هيئة مركبين يتم خلطها قبل الاستعمال مباشـــرة و تستخدم في ترميم الشروخ الخرسانية و لحام جميع أنواع المواد مثل الحديد والخرسانة و أشاير حديـــد التسليح في الخرسانة و تثبيت الجوايط و عمل الطبقات المقاومة للاحتكـــاك و التآكـــل و الأحمـــال الميكانيكية و المواد الكيميائية وتتميز هذه المونة بمقاومتها العالية للانحنـــاء و للـــشد و التماســـك و الاحتكاك و للكيماويات كما أنها غير قابلة للانكماش .تنتج هذه المونة من شركة كيماويات البنـــاء الحديث تحت اسم كيما بوكسي ٥ ١٦ .

٦-٤ المواد الإيبوكسية لحقن الشروخ :

عبارة عن مواد إيبوكسية من مركبين يتم خلطها قبل الاستعمال مباشرة و تتميـــز بدرجـــة لزوجـــة منخفضة تضمن إمكانية تسرب كبيرة إلى أعماق الشروخ و تتميز أيضاً بقوة التـــصاق عاليـــة مـــع

الخرسانة . و من أمثلة هذه المواد مادة كيما بوكسي ١٠٣ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧. المواد الإيبوكسية لحماية الخرسانة والحديد

٧-١ الدهانات الإيبوكسية الأولية :

و تستعمل في تقوية الأسطح وسد مسام الخرسانة لانخفاض لزوجتها و تستعمل كطبقة أولية قبل دهان الطبقات النهائية العازلة . ومن أمثلة الدهانات الأولية الإيبوكسية للأسطح الأسمنتية مادة الكيما بوكسي ١٠١ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

وتستعمل الدهانات الإيبوكسية المعالجة بالزنك في مقاومة تآكل الحديد و حمايته من الصدأ . ومن أمثلة الدهانات الأولية للأسطح الحديدية مادة الكيما بوكسي ١٣١ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧-٢ الدهانات الإيبوكسية النهائية التي لا تحتوي على مذيبات :

تتميز هذه الدهانات النهائية بعدم احتوائها على مواد مذيبة مما مزيد من مقاومتها للمواد الكيميائية و من أمثلة هذه المواد مادة كيما بوكسي ١٥٠ و مادة كيما بوكسي ١٥١ الملونة من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧-٣ الدهانات النهائية التي تحتوي على مذيبات :

تعمل هذه الدهانات كمواد عازلة للأسطح الخرسانية والحديدية و تتميز بسهولة التشغيل وانخفاض معدل الاستهلاك بالمقارنة بالدهانات النهائية التي لا تحتوي على مواد مذيبة . ومن أمثلة هذه الدهانات مادة كيما بوكسي ١٢٩ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧-٤ الدهانات الإيبوكسية المعالجة بالقار :

تتميز هذه الدهانات بمقاومة فائقة للكيماويات والمياه الجوفية ومياه المجاري وتستخدم على الأسطح الخرسانية و الحديدية مباشرة بدون الحاجة إلى دهان أولي . و من أمثلة هذه المواد مادة كيما بوكسي ١١٠ من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧-٥ الدهانات الإيبوكسية المرنة :

تستعمل هذه النوعية من الدهانات كعازل له القدرة على تغطية الشروخ الشعرية للأسطح الخرسانية وفى حالة الأسطح الخرسانية الضعيفة التي تحتوى على شروخ شعرية . تستعمل هذه الدهانات على دهان أولي من كيما بوكسي ١٠١ . ومن أمثلة هذه الدهانات مادة كيما بوكسي ١٧٥ و مادة كيما بوكسي ١٧٥تي التي تتميز بزيادة المرونة من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث . و تتميز أيضاً هذه المواد بمقاومة فائقة للكيماويات بجانب قدرتها على تغطية الشروخ .

٧-٦ المونة الإيبوكسية لملء عراميس طوب الصرف الصحي :

تستعمل هذه المونة في ملء عراميس بين الطوب المقاوم للأحماض المستعمل في تبطين ترنشات و بيارات الصرف الصحي . و تتوفر هذه المواد تحت اسم كونكريتن (fma115) من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

٧-٧ البلاط المقاوم للمواد الكيميائية :

هو عبارة عن بلاط مركب القطاع يتكون من طبقتين الطبقة السطحية من مونه إيبوكسية و الطبقة السفلية من مونه أسمنتية بولمرية خاصة .يركب هذا البلاط بطريقة تركيب البلاط العادي وتملأ العراميس بمونة إيبوكسية مثل مادة كيما بوكسي ١٦٥.ينتج هذا البلاط تحت مسمى مرموكس من إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث .

المراجع:

د.كمال مصطفي, د.كمال شنودة, *"الطرق الحديثة لترميم و تقوية و حماية المنشآت الخرسانية"* , القاهرة.

E-mail: mohammed_elgohary10@yahoo.com

طرق إصلاح وتقوية الأعضاء الخرسانية

تقوية الأعمدة الخرسانية

يتم ترميم الأعمدة في الأحوال الآتية :

1-وجود شروخ مؤثرة في العمود

2-وجود صدأ في حديد التسليح

3-وجود تعشيش مؤثر في خرسانة العمود

4-تطبيل الغطاء الخراساني

ترميم الأعمدة بعمل قميص خرساني في حالة وجود صدأ حديد التسليح بنسبة عالية

يتم تقوية الأعمدة في الأحوال المذكورة سابقاً بعمل قميص خرساني وتعتمد أبعاد القميص الخرساني وأقطار وعدد أسياخ حديد التسليح على المتطلبات التي أدت ألي ضرورة عمل القميص طبقا للخطوات التالية :

1- تعمل أحزمة كل 50-75 سم بكامل طول العمود عن طريق إزالة الغطاء الخرساني بعرض 5 سم فى أماكن الأحزمة وتنظيف حديد التسليح جيداً من صدأ ودهانه بمادة كيمابوكسى 131 ثم تحزيم العمود فى أماكن الأحزمة بكانات Φ8 – 10مم.

2- يتم تقفيل الأحزمة على سطح العمود باستعمال الزرجنية وفى حالة الأعمدة ذات القطاعات الكبيرة يمكن تثبيت الأحزمة فى العمود عن طريق أشاير تزرع فى سطح العمود

3- تملأ أماكن الأحزمة بمونة قوية مثل مونة الأديبوند 65 أو مونة (كونفيس 2 إف)

4- يزال الغطاء الخرسانى فى الأماكن بين الأحزمة

5- يتم تنظيف حديد التسليح من الصدأ باستعمال فرشاة سلك مركبة على شنيور أو مسدس الرمل.

6- يدهن الحديد بمادة مانعة للصدأ مثل كيمابوكسى 131.

7- تزرع أشاير لربط كانات الحديد المستجدة للقميص فى الاتجاهين على مسافات 25-50سم وتزرع أشاير الكانات باستعمال المونة الإيبوكسية كيمابوكسي165

8- تزرع أشاير للحديد الرأسي بنفس العدد والقطر المستعمل في حديد التسليح الرأسي

9- يتم تركيب الحديد الرأسي ثم الكانات

10- يدهن العمود بمادة مقوية للأسطح كيمابوكسى 104لربط الخرسانة القديمة بالجديدة

11- يتم عمل الغطاء الخرسانى من خرسانة خاصة تتكون من الركام الرفيع الذى لا يزيد الحجم الأقصى لحبيباته عن 5مم والرمل والأسمنت بنسب عالية لا تقل عن 400 كجم/م3 وإضافات لزيادة السيولة مثل اديكريت BVS أو اديكريت BVF بنسبة لا تقل عن 6 كجم/م3.

12- يتم صب خرسانة القميص إما عن طريق الشدات الخشبية أو عن طريق مدفع الخرسانة

ترميم الأعمدة بعمل قميص خرساني في حالة وجود صدأ غير مؤثر في حديد التسليح

1- تعمل أحزمة كل 50-75 بكامل طول العمود وعن طريق إزالة الغطاء الخرساني بعرض 5 سم في أماكن الأحزمة وتنظيف حديد التسليح جيداً من الصدأ ودهانه بمادة كيمابوكسى ثم تحزيم العمود في أماكن الأحزمة بكانات Φ8-10مم

2-يتم تقفيل الأحزمة على سطح العمود باستعمال الزرجنية وفى حالة الأعمدة ذات القطاعات الكبيرة يمكن تثبيت كانات الأحزمة في العمود عن طريق أشاير تزرع في سطح العمود.

3- تملأ أماكن الأحزمة بمونة قوية قليلة الانكماش مثل(مونة الأيبوند 65)أو(مونة كونفيس 2 إف) أو(كيمابوكسى)

4- يزال الغطاء الخرساني فى الأماكن بين الأحزمة.

5- ينظف حديد التسليح جيداً من الصدأ.

6- يدهن حديد التسليح بمادة كيمابوكسى.

7- يتم دهان سطح العمود بمادة كيمابوكسى لربط الخرسانة القديمة بالجديدة ويراعى أن يتم صب خرسانة القميص قبل جفاف الدهان.

8- يتم طرطشة السطح قيل جفاف مادة كيمابوكسى

9- يتم عمل الغطاء الخرساني من خرسانة خاصة تتكون من الركام الرفيع (الفينو) والرمل والأسمنت بنسبة لا تقل عن 400 كجم/م3 والإضافات المانعة للانكماش مثل أديكريت BVS أو أيكريت BVF بنسبة لا تقل عن 6 كجم/ م3.

10- في بعض الأحوال يتم عمل الغطاء الخرساني من المونة الأسمنتية البولمرية (مونة أديبوند 65) أو المونة الأسمنتية البولمرية المسلحة بألياف الفيبر جلاس(كونفيس 2إف)أو المونة الأيبوكسية (كيمابوكسى) وذلك طبقاً للمتطلبات الإنشائية.

ترميم الأعمدة بعمل قمصان حديدية

تستعمل القمصان الحديدية في حالة الحاجة إلى ترميم الأعمدة وزيادة أحمالها بدون زيادة الأبعاد الخرسانية وتتبع الخطوات التالية :

1- تعمل أحزمة كل 50-75 سم بكامل طول العمود عن طريق إزالة الغطاء الخرسانى بعرض 5 سم فى أماكن الأحزمة وتنظيف حديد التسليح جيداً من الصدأ ودهانه بمادة كيمابوكسى 131 ثم تحزيم العمود فى أماكن الأحزمة بكاناتΦ 8-10 مم.

2- يتم تقفيل الأحزمة على سطح العمود باستعمال الزرجينة وفى حالة الأعمدة ذات القطاعات الكبيرة يمكن تثبيت كانات الأحزمة في العمود عن طريق أشاير تزرع في أسطح العمود.
3- تملأ أماكن الأحزمة بمونة أديبوند 65 أو كونفيس 2 إف أو كيما بوكسى 165.
4- يزال الغطاء الخرساني في الأماكن بين الأحزمة ثم ينظف حديد التسليح من الصدأ
5- يدهن حديد التسليح بمادة كيمابوكسى 131 المانعة للصدأ.
6- يركب القميص الحديد بالأبعاد و الأسماك المطلوبة في التصميم الإنشائي ويمكن أن يكون القميص من ألواح من الصلب تغطى كامل سطح العمود أو من قطاعات صلب الإنشاء مثل الخوص و الزوايا غيرها.
7- تملأ الفراغات بين القميص الصلب و العمود الخرساني بمونة كيمابوكسى 165 و في حالة القمصان المغلقة التي تتكون من ألواح من الصلب، يترك فتحات في جوانب القمصان لصب مونة كيمابوكسى 165 اللاصقة على أن يبدأ الصب من أسفل إلى أعلى.
8- أما في حالة استعمال قمصان من قطاعات مختلفة من الصلب الإنشائي تملأ الفراغات بين هذه القطاعات و العمود بمونة كيمابوكسى 165 ويكمل الباقي الغطاء الخرساني في الأماكن المكشوفة بنفس المونة.

ترميم وتقوية الكمرات الخرسانية

علاج صدأ حديد التسليح بدون زيادة الأبعاد أو التسليح

يتم علاج صدأ حديد التسليح فى الكمرات بدون زيادة الأبعاد أو التسليح طبقاً للخطوات التالية :
1-يتم صلب الكمرات عن طريق صلب البلاطات والكمرات الثانوية.
2-تزال طبقة الغطاء الخرسانى لحديد التسليح الذى تعرض للصدأ.
3-ينظف حديد التسليح جيداً من الصدأ باستعمال فرش سلك أو فرش سلك مركبة على شنيور أو مسدس رمل.
4-يدهن حديد التسليح بمادة كيمابوكسى 131 المانعة للصدأ ويترك 24 ساعة.
5-تدهن الأجزاء الخرسانية أسفل الغطاء الخرسانى المزال بمادة كيمابوكسى 104 ويراعى إعادة الغطاء الخرسانى قبل تمام جفاف مادة كيمابوكسى 104.
6-يعاد الغطاء الخرساني أعلى الكانات باستعمال مونة أسمنتية بوليمرية (مونة أديبوند 65).
7-يتم صب الغطاء الخرسانى لحديد التسليح الرئيسى باستعمال مونة السيتوركس جراوت أو عن طريق التلبيش باستعمال مونة الأديبوند 65 أو مونة كونفيس 2 إف

علاج صدأ الحديد و زيادته بدون الأبعاد الخرسانية

1- يتم صلب الكمرات عن طريق صلب البلاطات و الكمرات الثانوية.
2- تزال طبقة الغطاء الخرساني لحديد التسليح الذي تعرض للصدأ.
3- ينظف حديد التسليح جيدا أو يدهن بمادة كيمابوكسى 131 المانعة للصدأ و يترك لمدة 24 ساعة.
4- تركب أشاير للحديد الرئيسي بنفس العدد و القطر عن طريق عمل ثقوب في الأعمدة بقطر يزيد من 2-4 مم عن قطر حديد التسليح الرئيسي و بعمق 5-7 مرات قطر الحديد الرئيسي و تملأ الثقوب بمادة كيمابوكسى 165 و تثبت بها الأشاير.
5- يركب الحديد الرئيسي المستجد.
6- تركب الكانات المستجدة عن طريق تثبيت أشاير بمونة إيبوكسية بعمل تجويف في قاع و جانبي الكمرة مقاس 2×2 سم لوضع الكانات
7- تدهن الأجزاء الخرسانية في أماكن الغطاء الخرساني المزال بمادة كيمابوكسى 104 على أن يتم إعادة الغطاء الخرساني قبل جفافها.
8- يعاد الغطاء الخرساني للكانات القديمة والكانات المستجدة باستعمال مونة الأيبوند 65.
9- يصب الغطاء الخرساني للحديد الرئيسي للكمرة باستعمال السيتوركس جراوت أو عن طريقة التلبيش بمونة الأيبوند 65 أو بمونة كونفيس 2 أف.

تقوية الكمرات بزيادة حديد التسليح و الأبعاد الخرسانية

يتم زيادة حديد التسليح و الأبعاد الخرسانية بغرض تقوية الكمرات وزيادة مقاومتها للأحمال و يراعى أن يتم علاج أي عيوب تكون موجودة بالكمرة مثل الشروخ أو الصدأ بحديد التسليح قبل البدء في عملية تقوية الكمرات طبقا للخطوات التالية :

1-يزال البياض و ينظف السطح جيدا و يتم زنبرته من جميع الجوانب.
2-تركب أشاير لحديد التسليح الرئيسي بنفس العدد و القطر عن طريق عمل ثقوب في الأعمدة بقطر يزيد من 2-4مم عن قطر حديد التسليح و بعمق من 5-7 قطر حديد التسليح و تملأ الثقوب بمادة كيمابوكسى 165 و تزرع الإشارة.
3 -يركب الحديد الرئيسي المستجد.
4-تركب الكانات المستجدة .
5- يدهن كامل سطح الكمرات بمادة كيمابوكسى 104على أن يتم صب الجاكت قبل تمام جفاف مادة كيمابوكسى 104.
6-يصب خرسانة الجاكت من خرسانة تحتوى على نسب عالية من الأسمنت و ركام فينو و يضاف إليها مادة الأديكريت BVS أو الأديكريت BVF بمعدل 6كجم/م3.

7-يتم الصب إما باستعمال مدفع الخرسانة أو عن طريق شدات عادية بها فتحات جانبية تصب منها الخرسانة على أن يكمل الجزء الأعلى من الجاكت بالتلبيش بمونة سيتوركس جراوت

تقوية الكمرات بتثبيت شرائح حديدية(Plates Steel)

يتم تحديد أماكن الشرائح وأبعادها وأسماكها طبقاً لحالة العلاج المطلوبة وتستعمل هذه الطريقة في الأحوال الآتية :

1- تقوية الحديد الرئيسي العلوي والسفلي للكمرات

2- زيادة مقاومة إجهادات القص نتيجه لضعف الكانات أو الحديد المكسح

3- تقوية الكمرات في حالة وجود شروخ نافذة

وفى جميع الأحوال يتم تثبيت الشرائح الحديدية في الكمرات الخرسانية بطريقة اللصق بمونة إيبوكسية

والتثبيت بالمسامير طبقا للخطوات الآتية :

1- يتم زنبرة السطح الخرساني وتنظيفه وذلك في المنطقة التي سوف يتم تثبيت الشرائح الحديدية عليها

2- يتم عمل ثقوب في الشرائح الحديدية والسطح الخرساني

3- يتم وضع طبقة من المونة الايبوكسية (كيما بوكسى 165) فوق الشرائح بسمك حوالي 5 مم

4- يتم تثبيت الشرائح الحديدية في السطح الخرساني بعد دهانها بكيما بوكسى 150 بواسطة مسامير الفيشر

تقوية و ترميم البلاطات الخرسانية

تقوية البلاطات الخرسانية بزيادة السمك من السطح العلوي

يتم العمل طبقاً للخطوات التالية :

1- يتم تنظيف الأسطح الخرسانية من أعلى جيداً

2- تزرع أشاير بقطر 8 مم وبعمق 5 سم في سطح البلاطة العلوي على مسافات 25- 50 سم في الاتجاهين وتستعمل مادة كيمابوكسى 165 في زرع الأشاير

3-تركيب شبكة من حديد التسليح العلوي في أماكن السالب وشبكة من حديد التسليح في أماكن عزم الانحناء الموجب

4- يدهن كامل سطح البلاطات العلوي بكيمابوكسى 104

5- صب السمك المستجد للبلاطات مع مراعاة استعمال إضافات لتقليل الانكماش مثل مادة الأديكريت BVS أو الأديكريت BVF بمعدل 6كجم/م3

علاج صدأ الحديد ببلاطات خرسانية

يتم العمل طبقا للخطوات الأتيه :

1- صلب البلاطات و إزالة الغطاء الخرساني

2- تنظيف حديد التسليح من الصدأ و دهانه كيمابوكسى 131.ويترك لمدة 24 ساعة ليجف

3- يدهن كامل السطح بمادة كيمابوكسى 104

4- تعمل طبقة من الطرطشة من روبة الأديبوند 65

5- يتم إعادة الغطاء الخرساني من مونة الأديبوند 65 أوالمونة الأسمنتية قليلة الانكماش التي تتكون من 1م3رمل+300كجم ويضاف إليها مادة الأديكريت BVS أو الأديكريت BVF بمعدل 6كجم/م3

تقوية البلاطات بزيادة السمك و حديد التسليح

1- يتم صلب البلاطات و إزالة الغطاء الخرساني من أسفل

2- يدهن الحديد بمادة كيمابوكسى 131ويترك 24 ساعة ليجف.

3- تركيب الأشاير الرأسية قطر 8مم وبعمق 5سم في كامل سطح البلاطة من أسفل وعلى مسافات من 25-50 سم في الاتجاهين.

4- تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة(أشاير أفقية)وبعمق Φ8 في جوانب الكمرات بالعمق المستجد للبلاطة وذلك باستخدام المونة الأيبوكسية (كيما بوكسى 165)

5- يدهن كامل السطح بمادة كيمابوكسى104

6- تعمل طبقة من الطرطشة من روبة الأديبوند 65

7- يتم صب الزيادة لسمك البلاطة باستعمال الركام الرفيع مع استعمال الإضافات مانعه للانكماش مثل مادة الأديكريت BVS أو الأديكريت BVF بمعدل 6كجم/م3 إما عن طريق مدفع الخرسانة أو عن طريق التلبيش على طبقات