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.

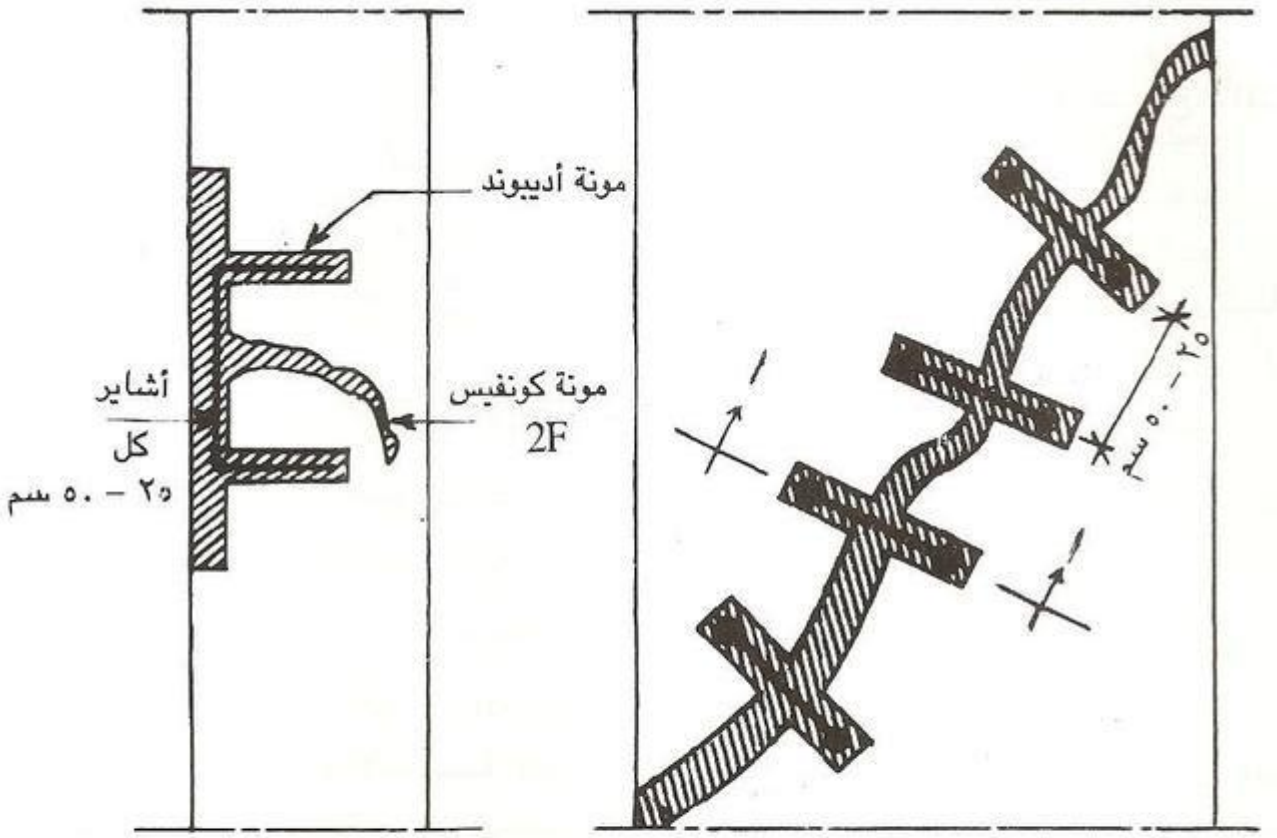
2-يملا الشرخ بمونة إيبوكسية مثل مادة كيما بوكسى 165 ويتم العمل من الجهتين فى حالة الشروخ النافذة.
3-تعمل ثقوب فى السطح السابق ملئه بالمونة الإيبوكسية (من جهه واحدة فقط فى حاله الشروخ النافذة) وذلك على مسافات تتراوح بين 25-50سم وبعمق يتحدد طبقا لعمق الشرخ ودرجه مسامية الخرسانة وتثبت مواسير معدنيه فى الثقوب.
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 .

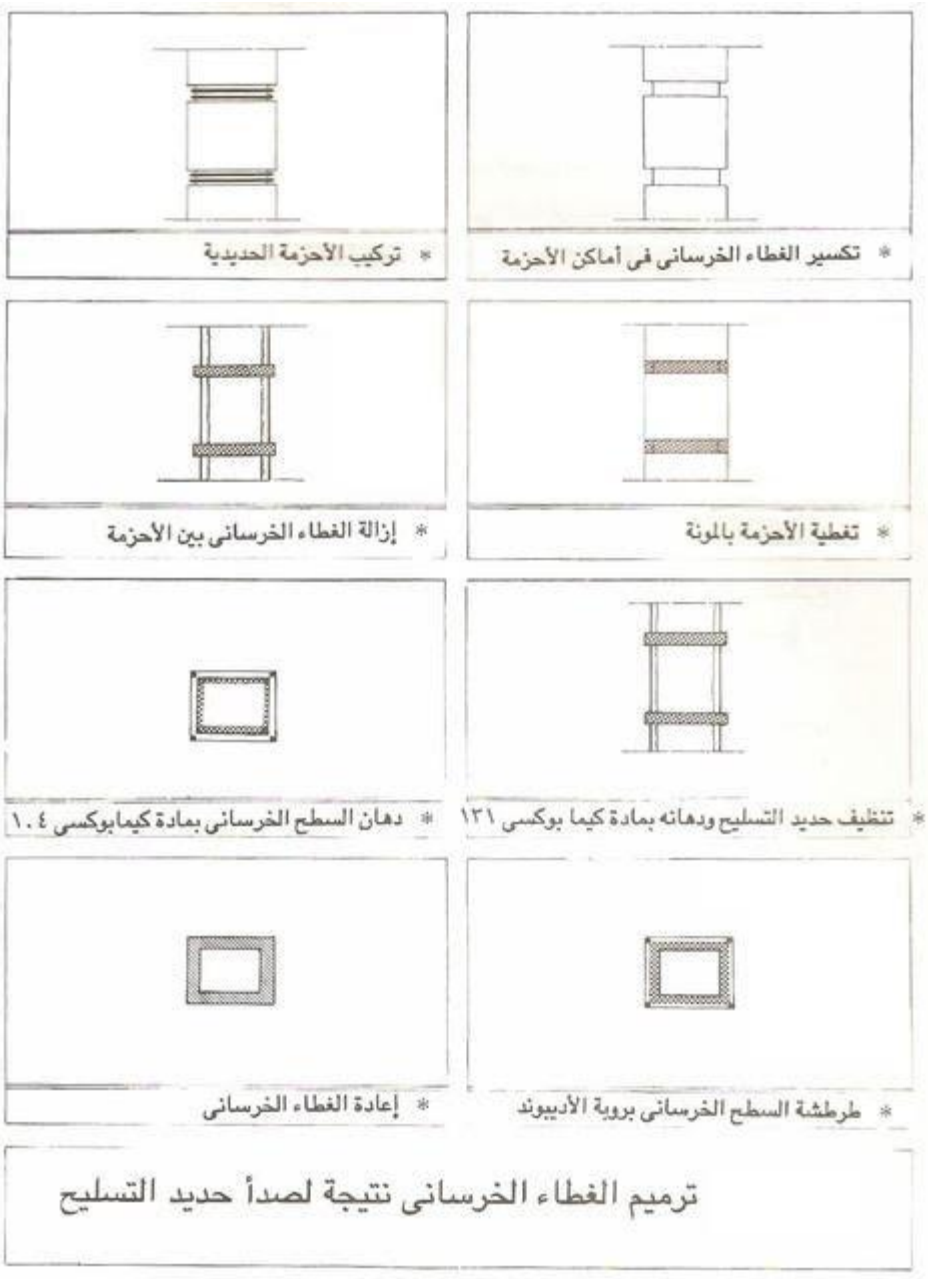
طبقا للخطوات التالية:

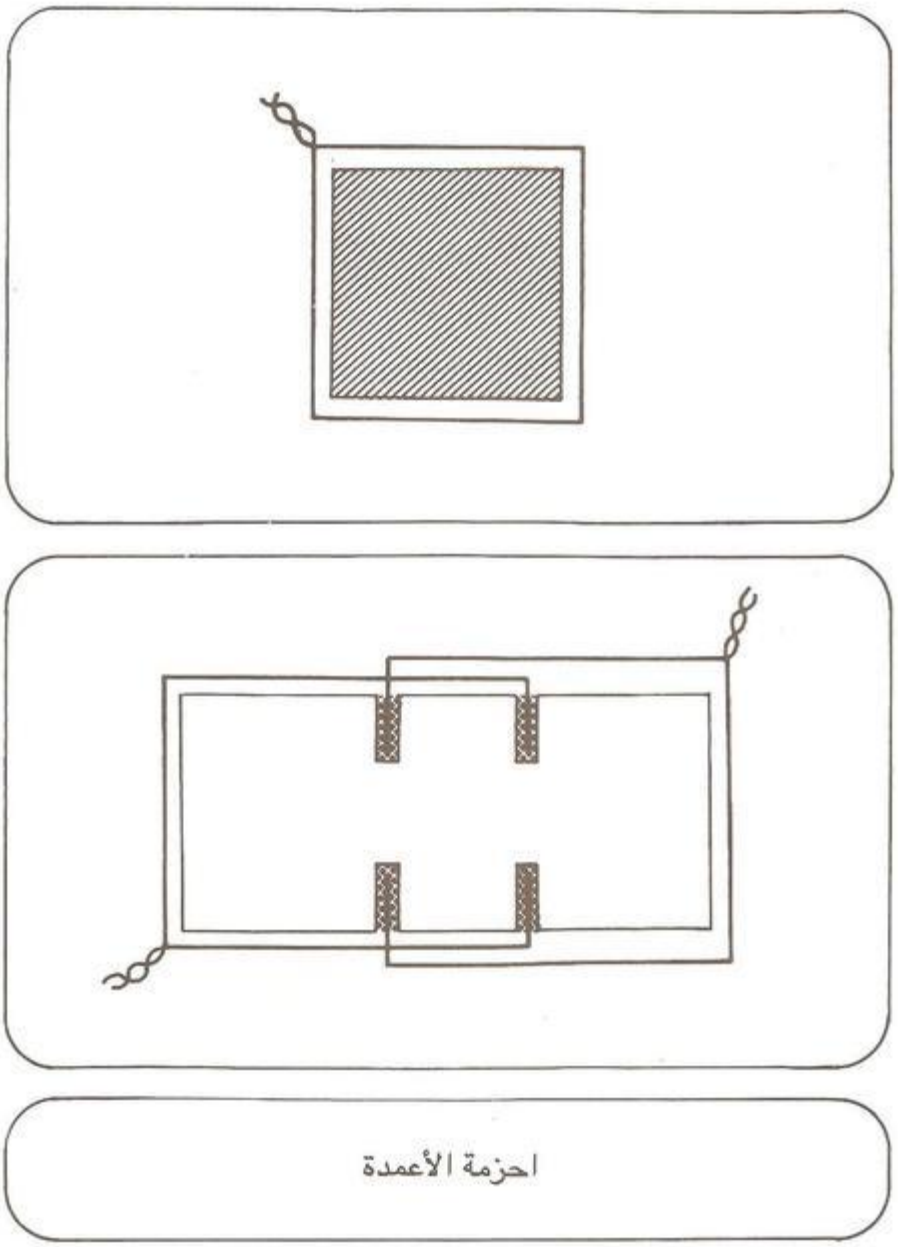
1-تزال طبقات البياض وينظف السطح الخرسانى جيدا.
2-يتم زنبرة جميع الأسطح بطريقة لاتؤثر على سلامة العمود.
3-تزرع اشاير لربط الكانات المستجدة للقميص فى الاتجاهين على مسافات 25-50سم وتزرع الاشاير عن طريق عمل ثقوب فى سطح العمود بقطر يزيد بمقدار 2مم عن قطر الاشاير فى اى حدود 5 إلى 7 مرات قطر الأشارة.
4-تنظيف 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.

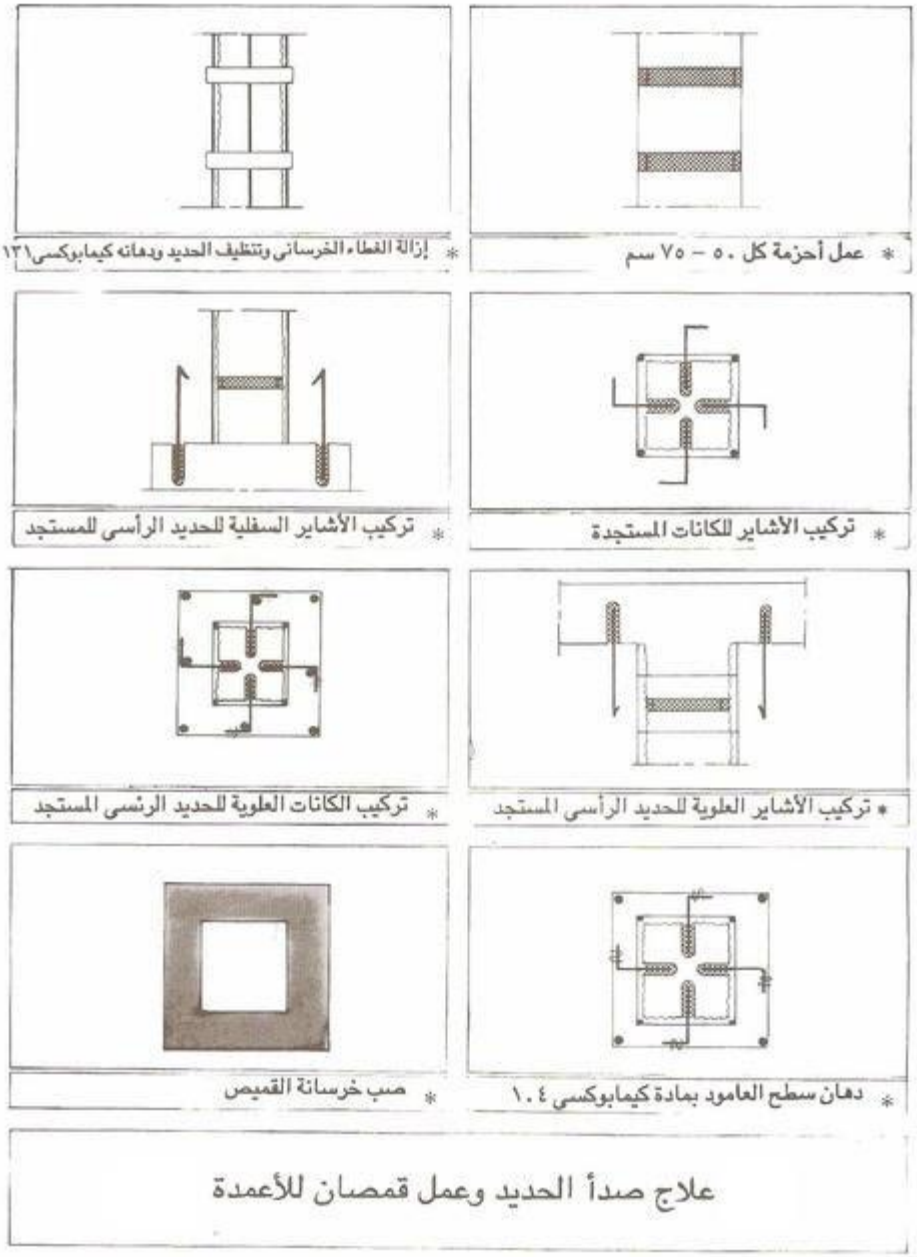
ترميم الأعمدة نتيجة وجود صدأ غير مؤثر فى حديد التسليح :

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 :

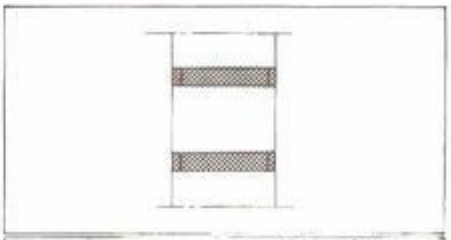

* تكسير الغطاء الخرسانى فى أماكن الأحزمة
* تركيب الأحزمة الحديدية
* تغطية الأحزمة بالمونة
* إزالة الغطاء الخرسانى بين الأحزمة
* تنظيف حديد التسليح ودهانه بمادة كيما بوكسى ١٣١
* دهان السطح الخرسانى بمادة كيمابوكسى ١٠٤
* طرطشة السطح الخرسانى بروبة الأدبيوند
* إعادة الغطاء الخرسانى
ترميم الغطاء الخرسانى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



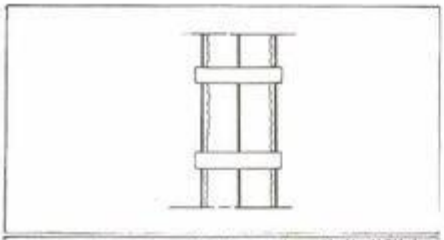
ترميم الأعمدة بعمل قميص خرسانى فى حالتى وجود شروخ نافذة أوصدأ حديد التسليح بنسبة عالية :



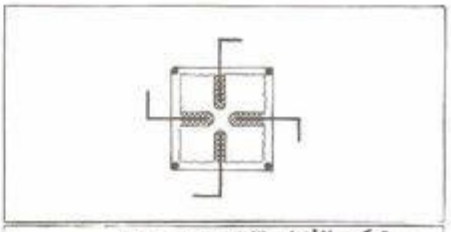
ترميم الأعمدة الخرسانية بعمل قمصان حديدية : تستعمل القمصان الحديدية فى حالة الحاجة إلى ترميم العمود وزيادة احماله بدون زيادة الأبعاد الخرسانية وتتبع الخطوات التالية الموضحة فى الشكل:



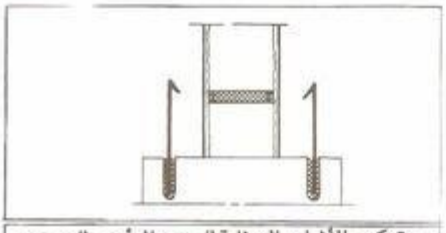
* عمل أحزمة كل ٥٠ – ٧٥ سم



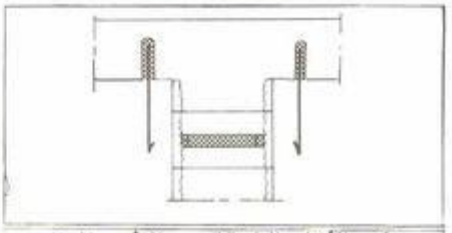
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



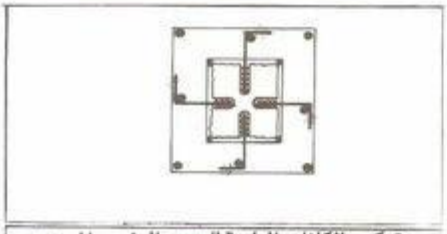
* تركيب الأشاير للكانات المستجدة



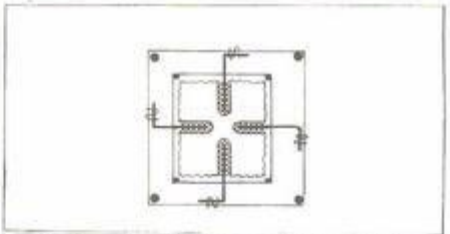
* تركيب الأشاير السفلية للحديد الرأسى للمستجد



* تركيب الأشاير العلوية للحديد الرأسى المستجد



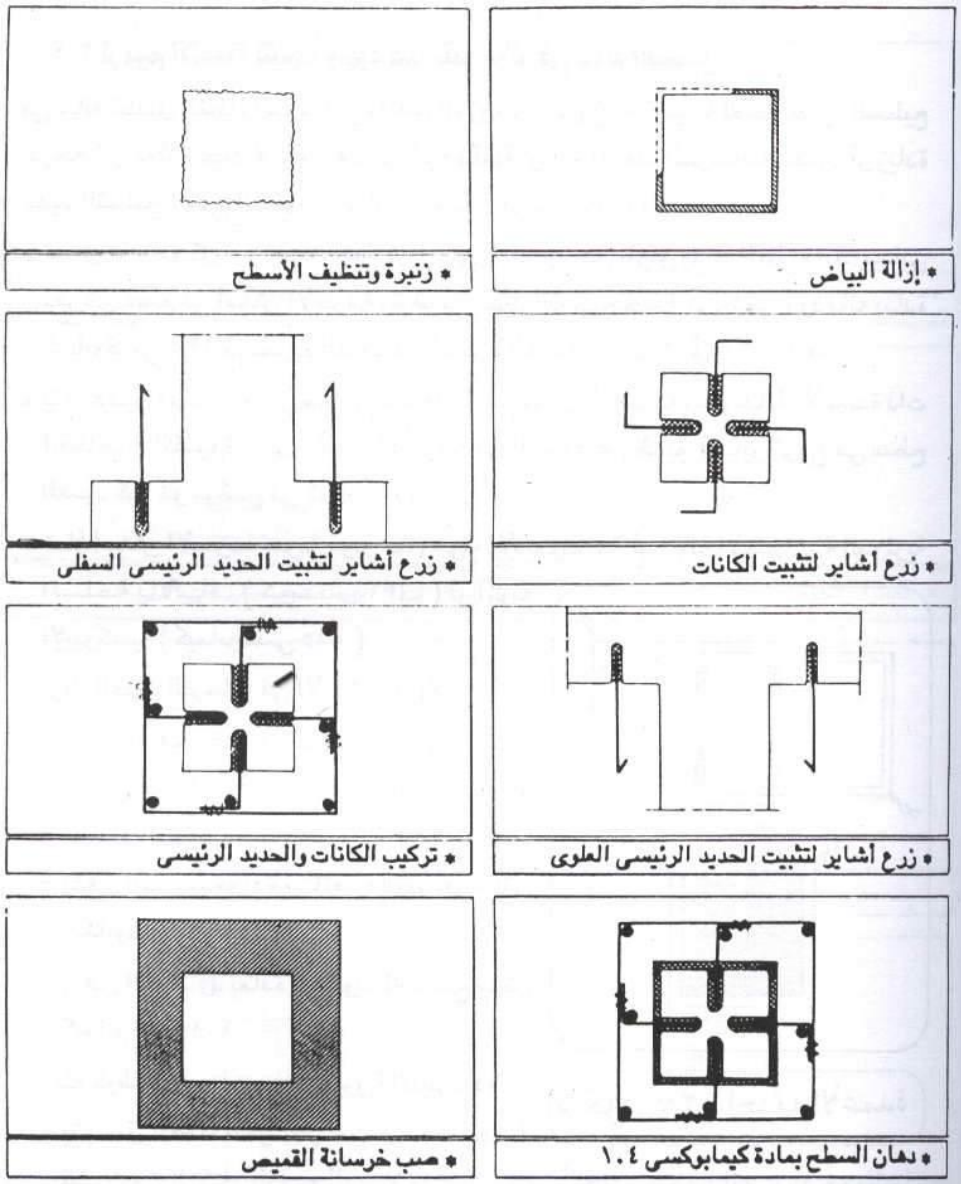
* تركيب الكانات العلوية للحديد الرئسى المستجد



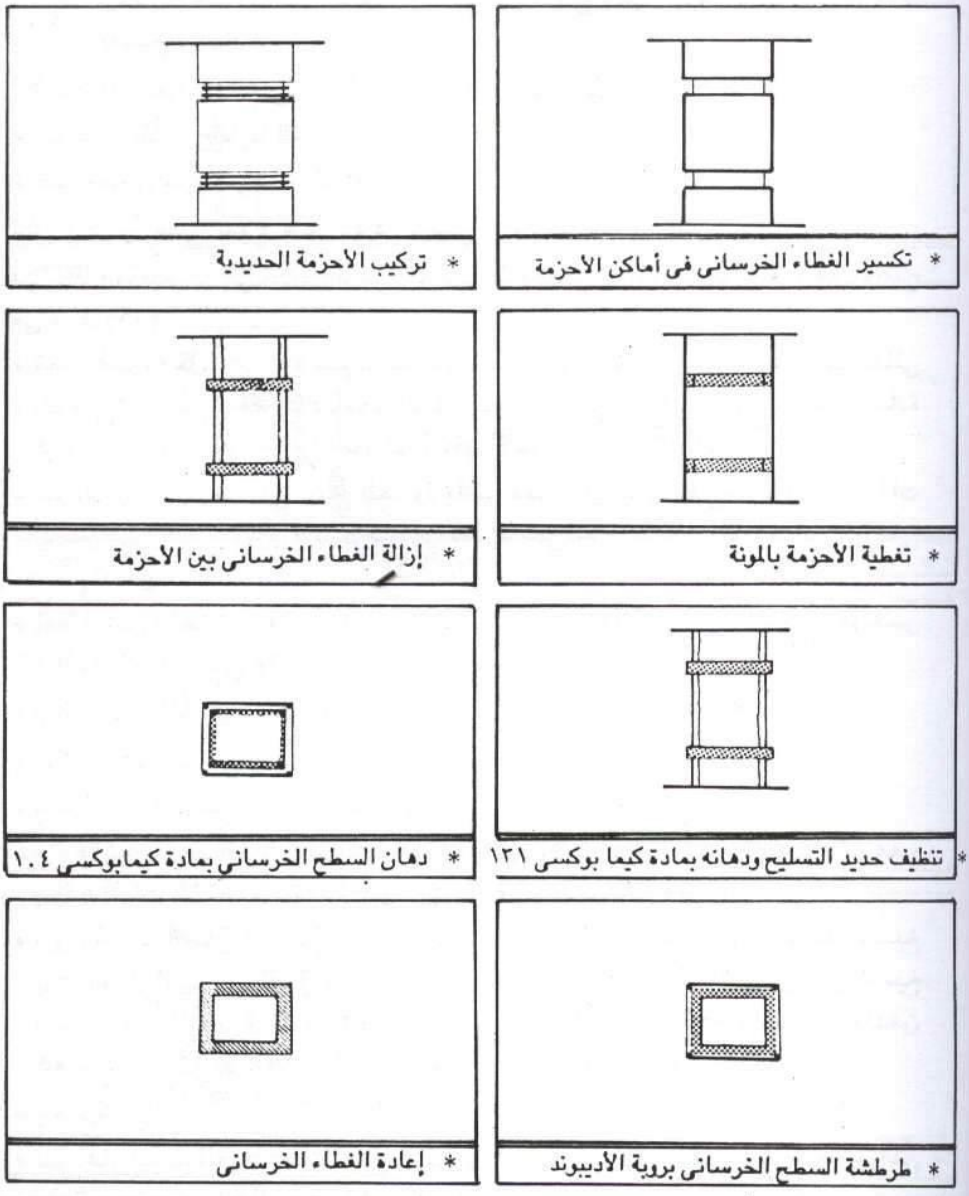
* دهان سطح العامود بمادة كيمابوكسى ١٠٤

* صب خرسانة القميص

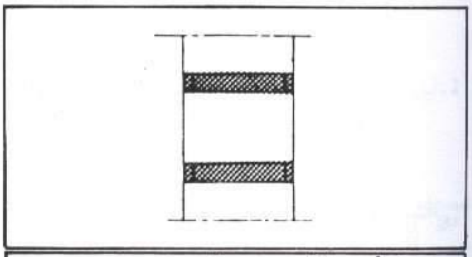
علاج صدأ الحديد وعمل قمصان للأعمدة



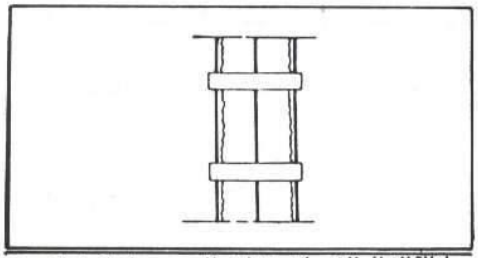
شكل (٢٦) : تقوية الأعمدة الخرسانية



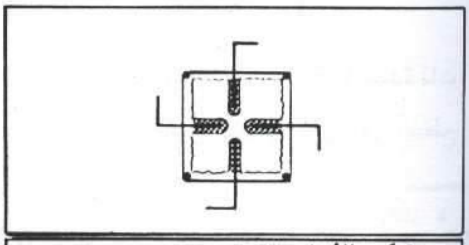
شكل (٢٨) ترميم الغطاء الخرسانى نتيجة لصدأ حديد التسليح



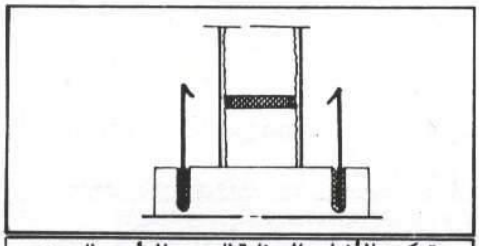
* عمل أحزمة كل ٥٠ – ٧٥ سم



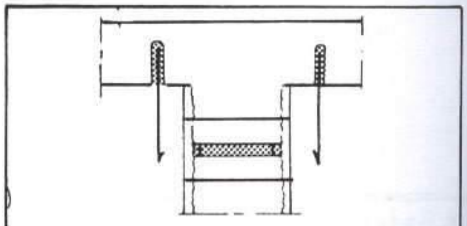
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



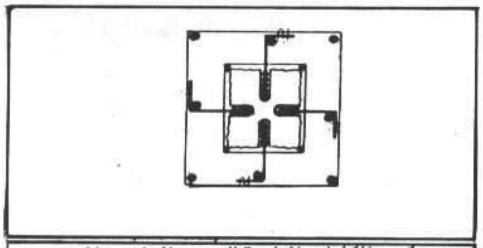
* تركيب الأشاير للكانات المستجدة



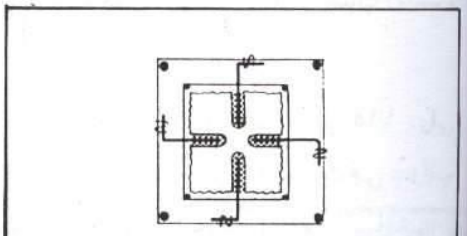
* تركيب الأشاير السفلية للحديد الرأسى للمستجد



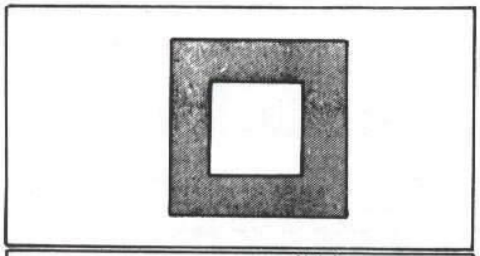
* تركيب الأشاير العلوية للحديد الرأسى المستجد



* تركيب الكانات العلوية للحديد الرئسى المستجد

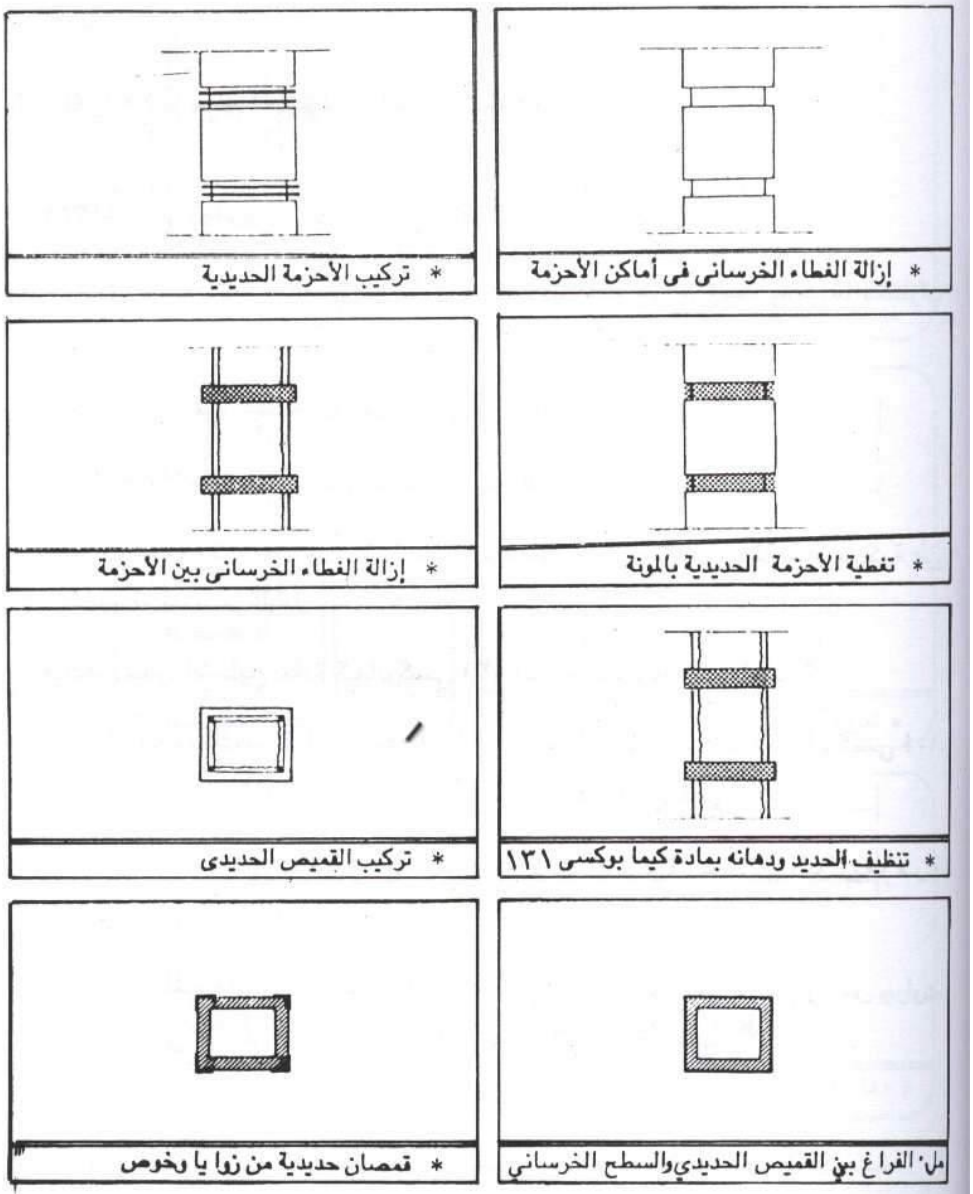


* دهان سطح العامود بمادة كيمابوكسى ١٠٤

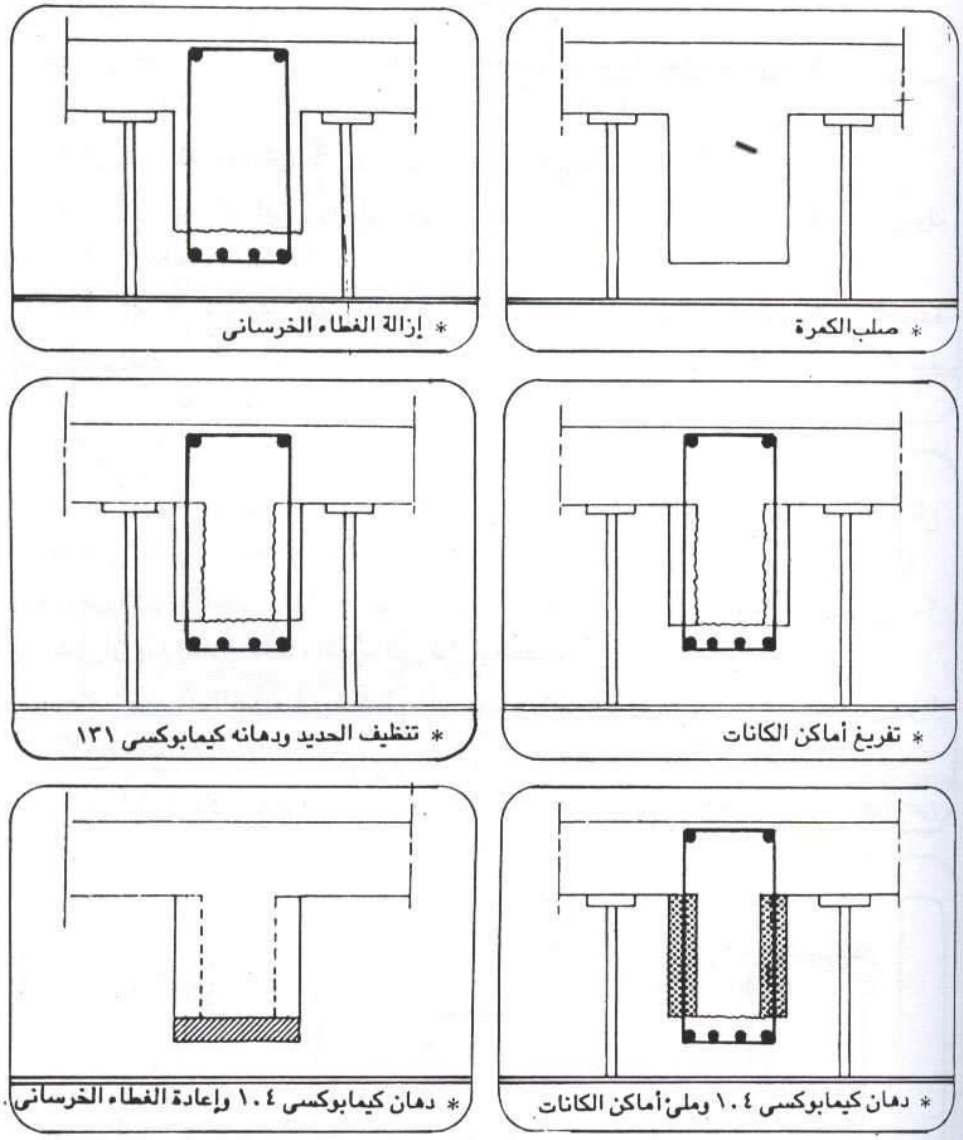


* صب خرسانة القميص

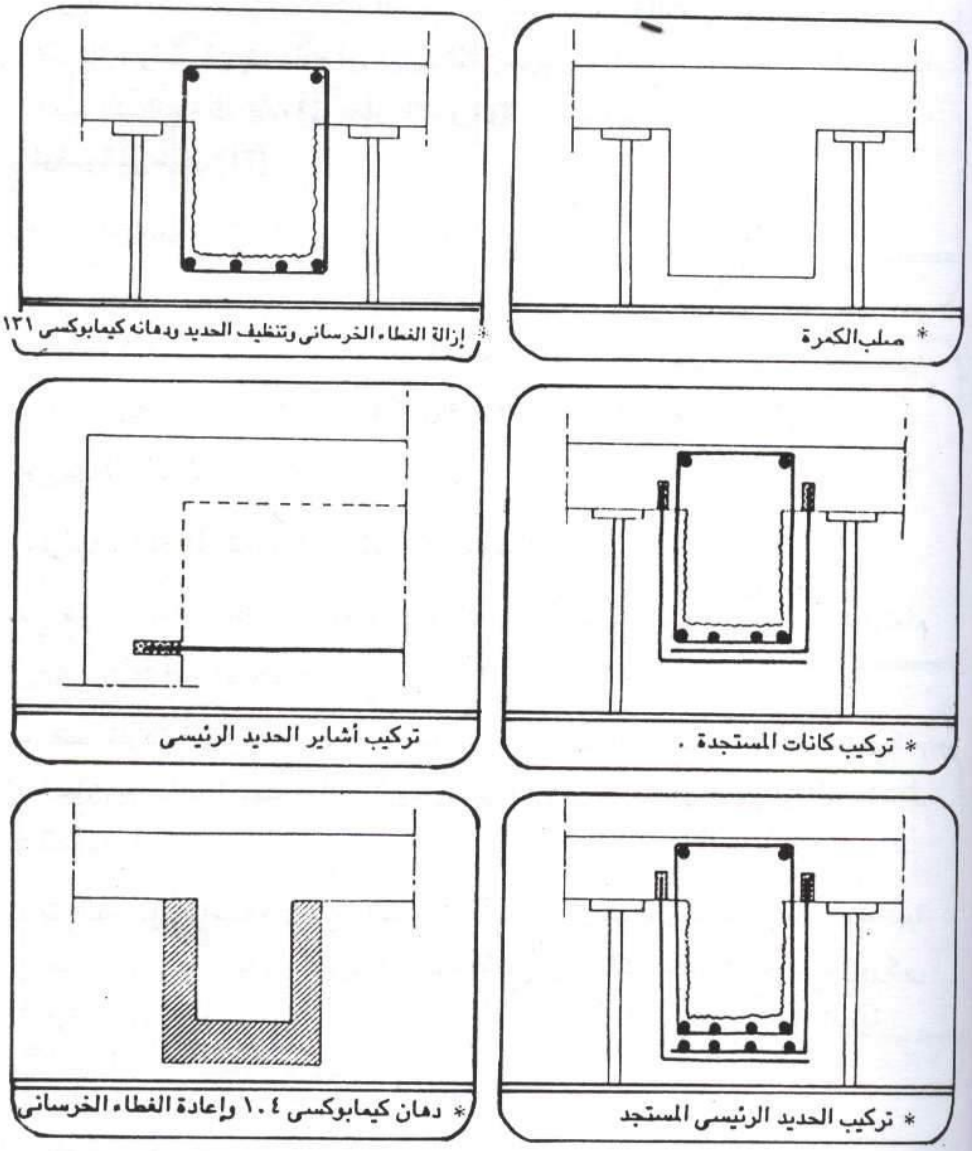
شكل (٢٩) علاج صدأ الحديد وعمل قمصان للأعمدة



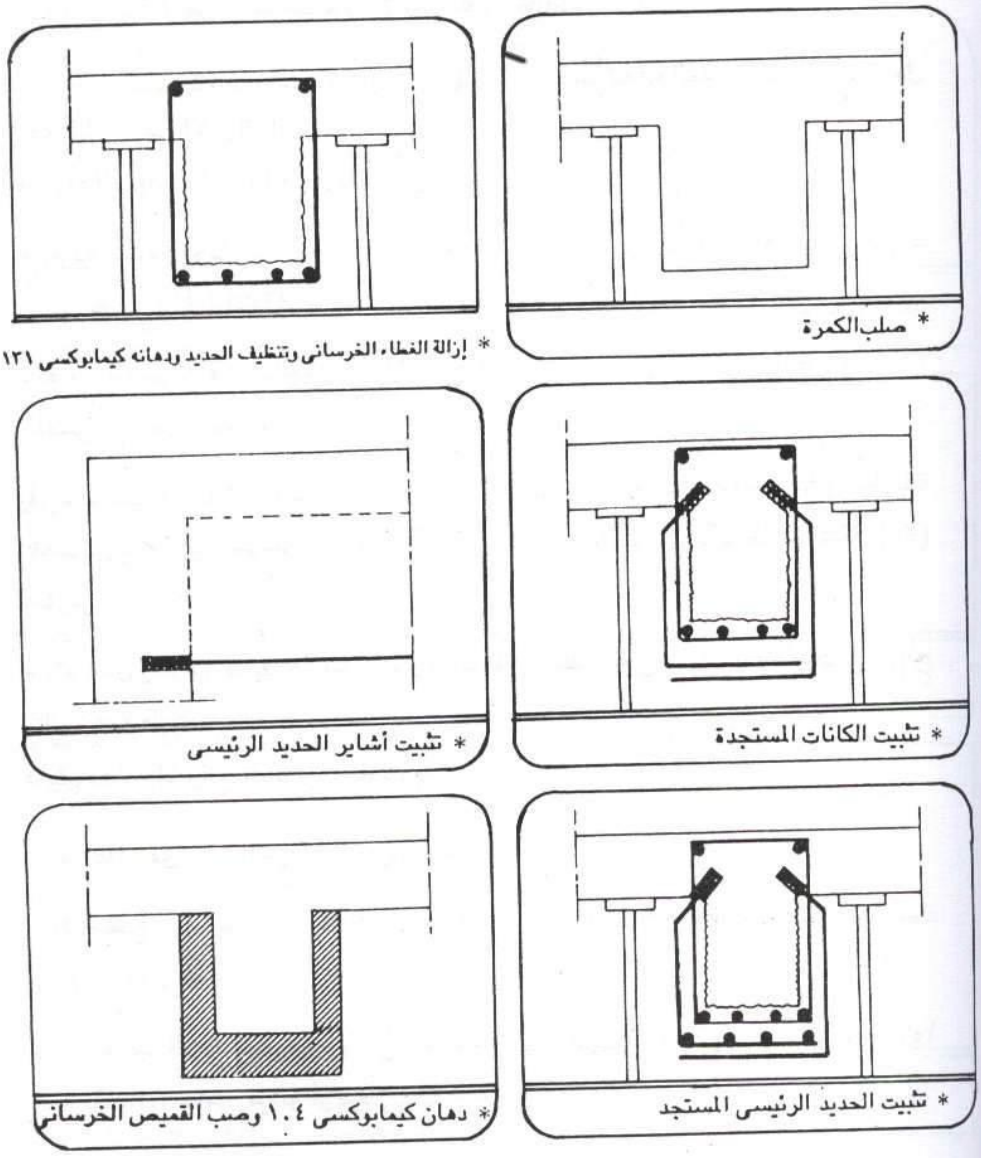
شكل (٣٠) القمصان الحديدية للأعمدة الخرسانية



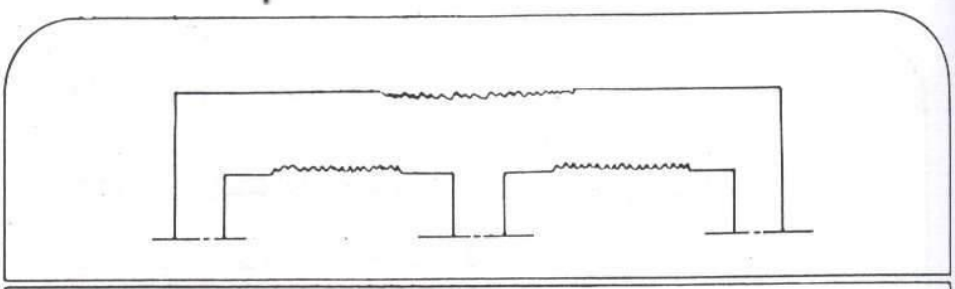
شكل (٣١) علاج صدأ حديد التسليح للكمرات



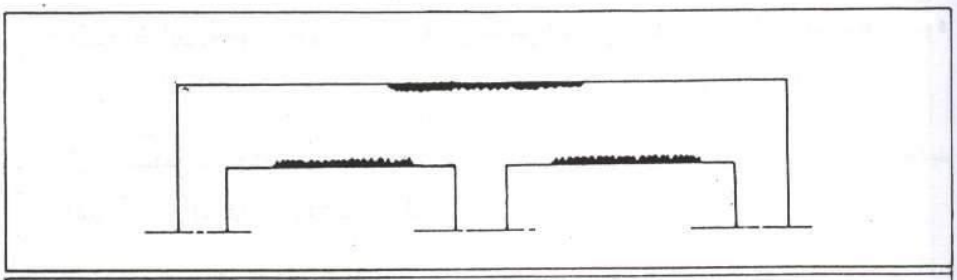
شكل (٣٢) علاج صدأ حديد التسليح وزيادته بدون زيادة الابعاد الخرسانية للكمرات



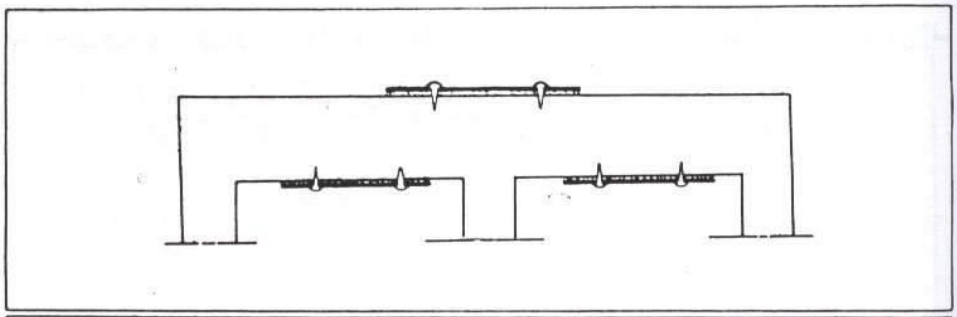
شكل (٣٤) علاج صدأ حديد التسليح وزيادة التسليح والأبعاد للكمرات الخرسانية



تنظيف وزنبرة سطح الخرسانة



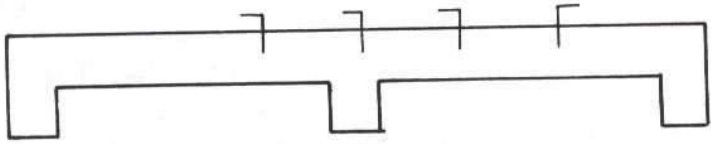
دهان كيمابوكسى ١٥٠ أو كيمابوكسى ١٠٤



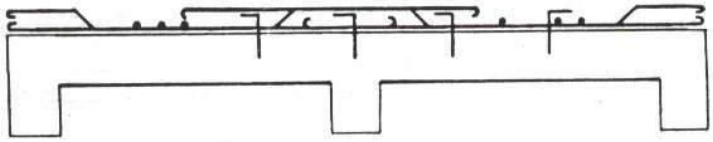
تثبيت الشرائح الحديدية بمادة كيمابوكسى ١٦٥ ومسامير فيشر

شكل (٣٥) تقوية الكمرات بتثبيت شرائح حديدية

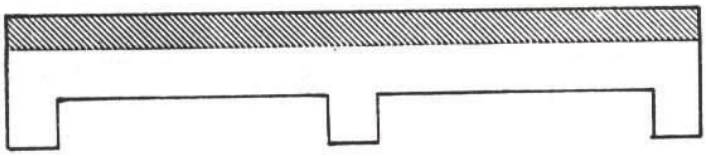
ا



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

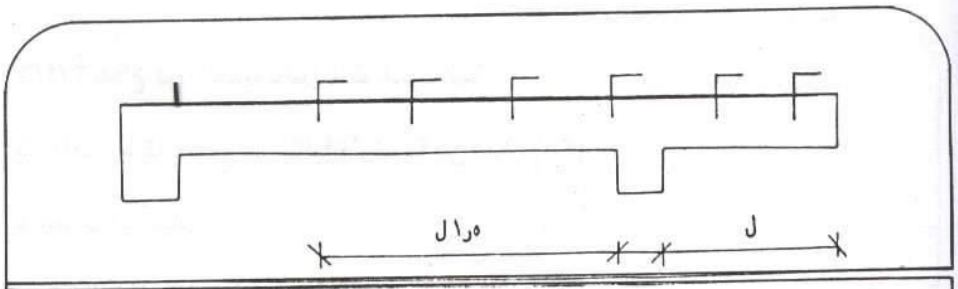


تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة وربطها مع الأشاير

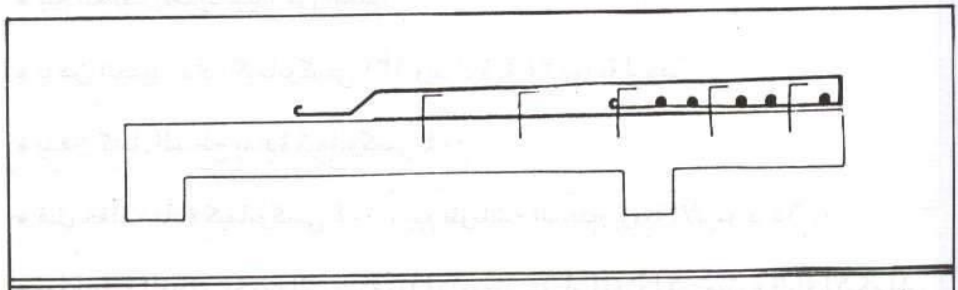


دهان سطح البلاطات كيمابوكسى ١٠٤ وصب السمك المستجد للبلاطات

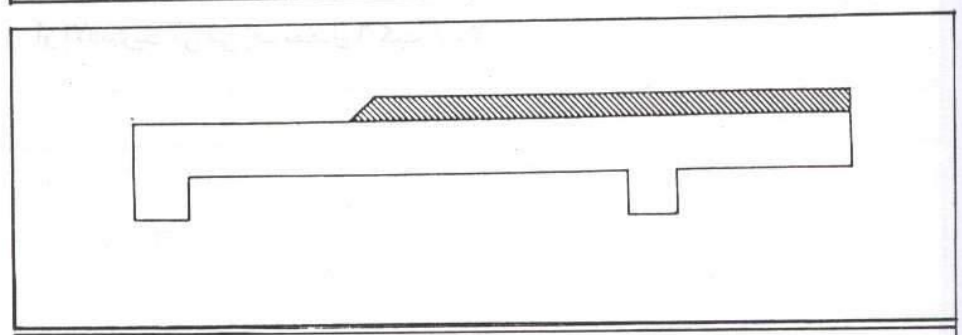
شكل (٣٦) تقوية البلاطات بزيادة السمك وحديد التسليح



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

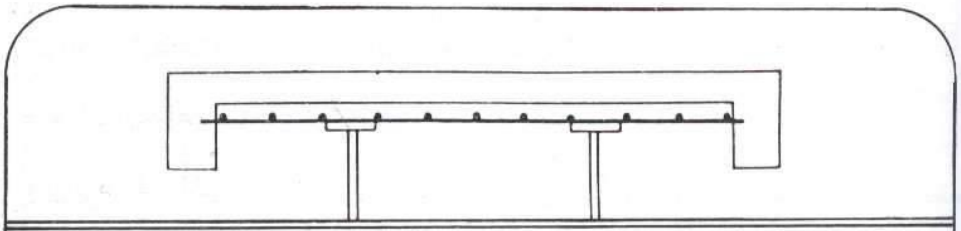


تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة وربطها مع الأشاير

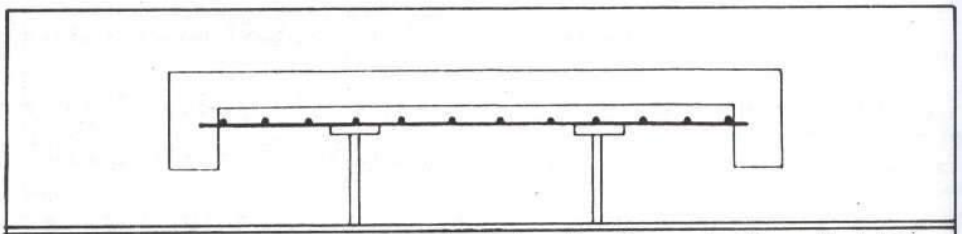


دهان الأسطح كيمابوكسى ١٠٤ وصب الخرسانة المستجدة

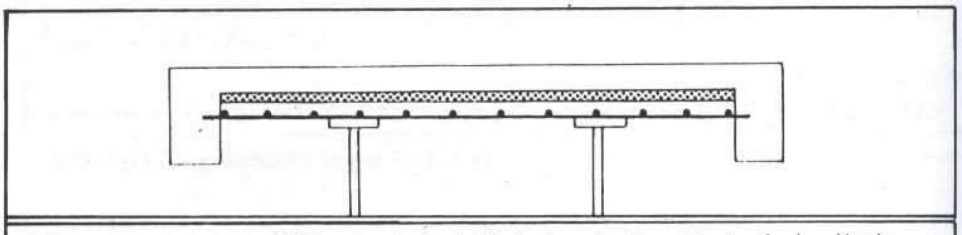
شكل (٣٧) تقوية البلاطات الكابولية من أعلى



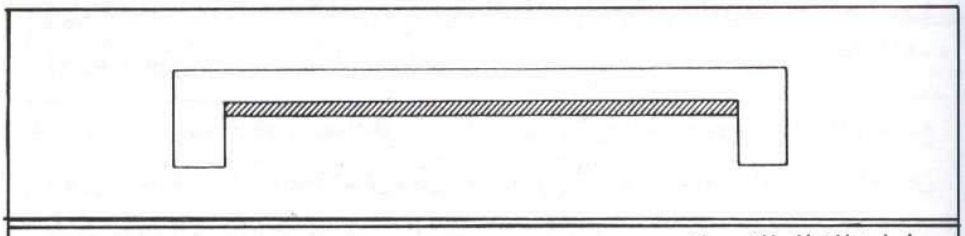
* صلب البلاطات وإزالة الغطاء الخرسانى



* تنظيف الحديد التسليح من الصدأ ودهانه كيمابوكسى ١٣١

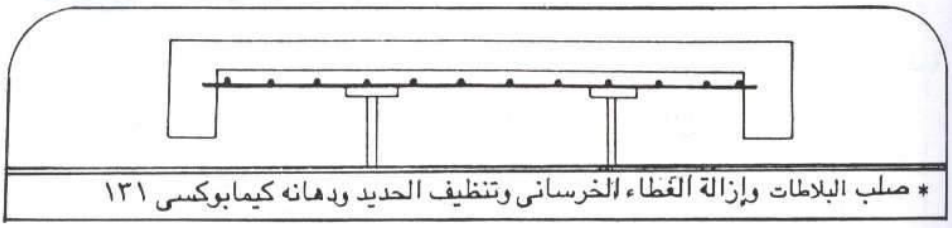


* دهان السطح كيمابوكسى ١٠٤ وعمل طبقة طرطشة من روبة الأديبوند ٦٥

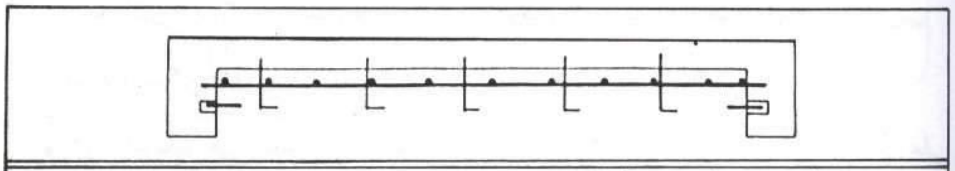


* إعادة الغطاء الخرسانى

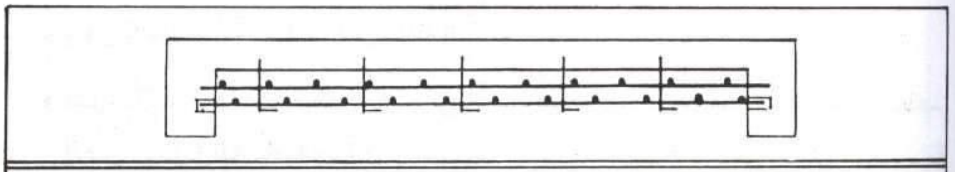
شكل (٣٨) علاج صدأ الحديد لبلاطات خرسانية



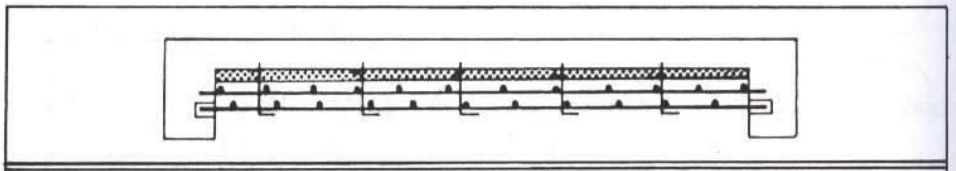
* صلب البلاطات وإزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



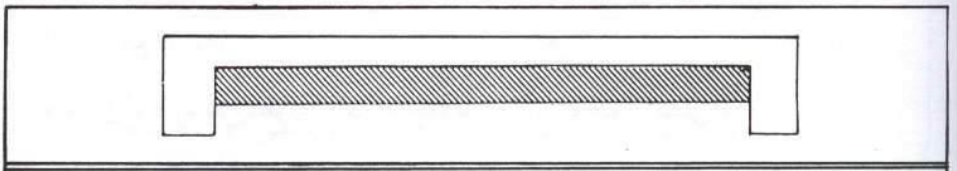
* تركيب الأشاير الرأسية والأفقية كل ٢٥ سم فى الإتجاهين



* تركيب شبكة حديد التسليح المستجدة

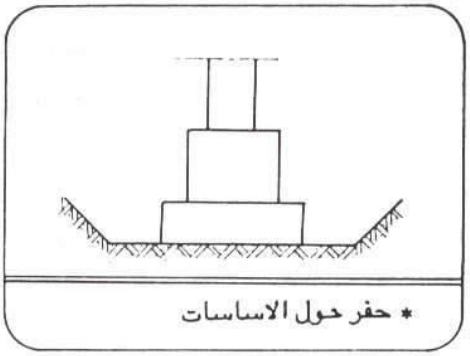


* دهان السطح كيمابوكسى ١٠٤ وعمل طبقة طرطشة بروبة الأديبوند

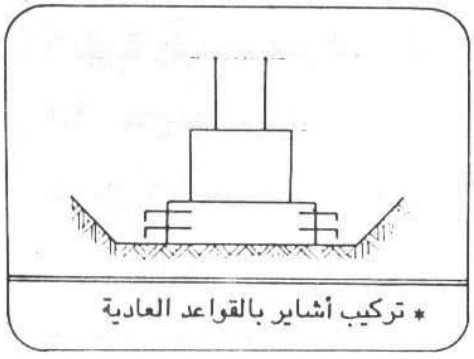


* صب الزيادة المطلوبة من سمك بلاطة السقف

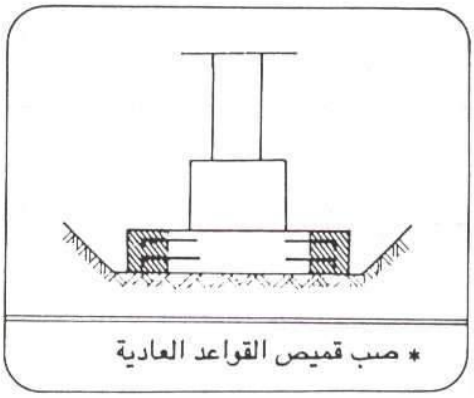
شكل (٣٩) تقوية البلاطات بزيادة السمك وحديد التسليح



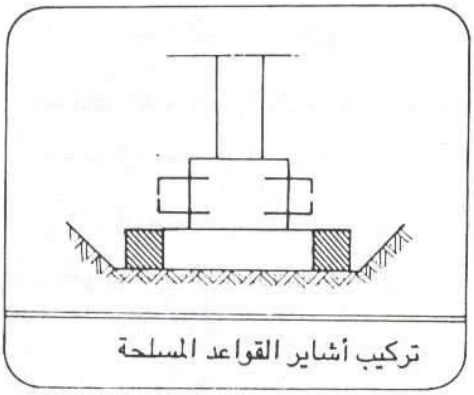
* حفر حول الاساسات



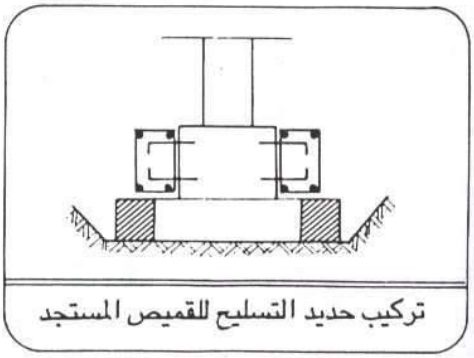
* تركيب أشاير بالقواعد العادية



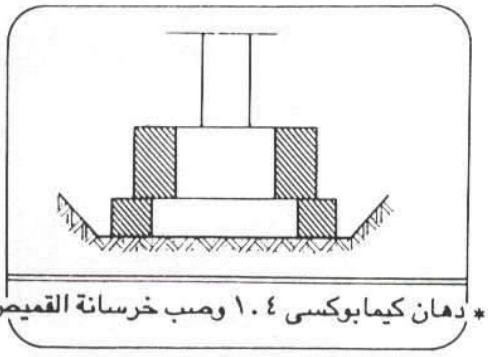
* صب قميص القواعد العادية



تركيب أشاير القواعد المسلحة

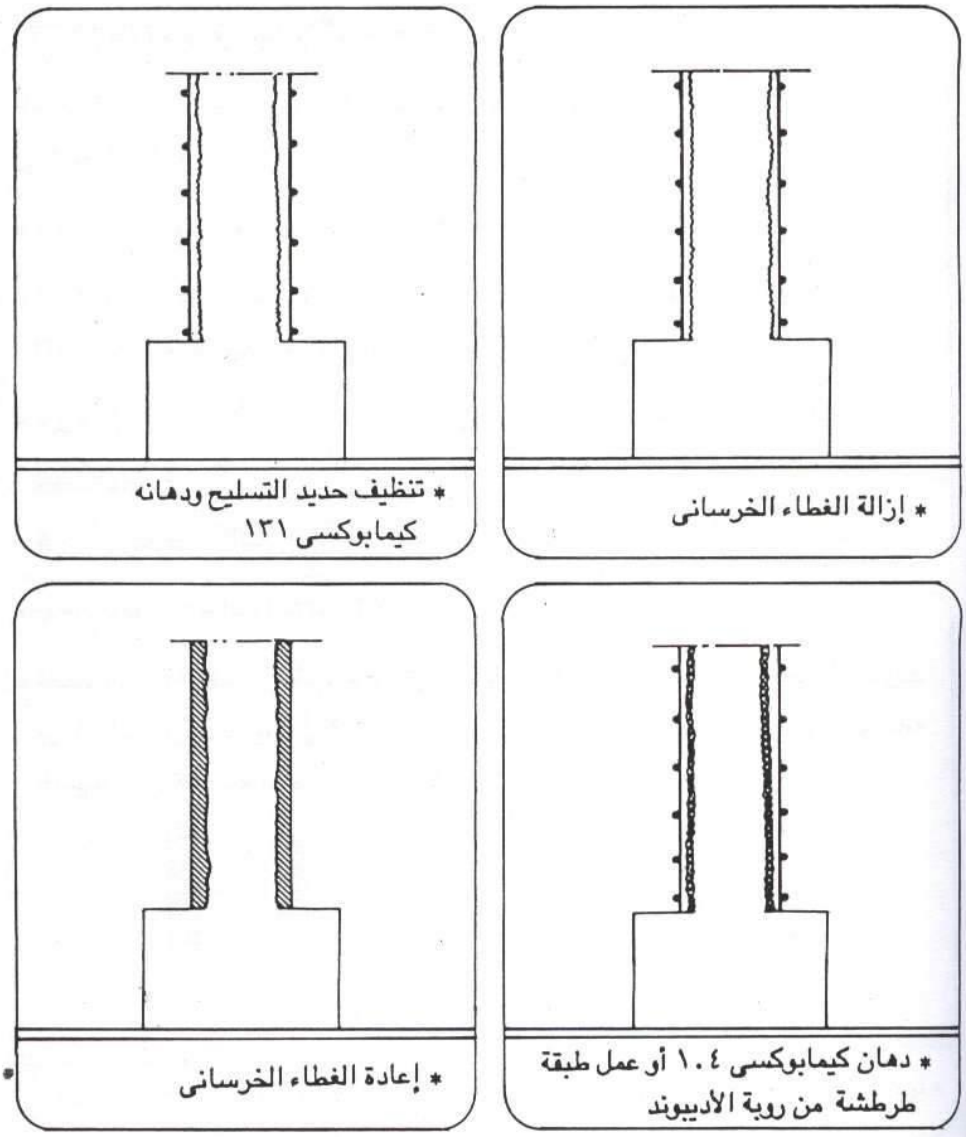


تركيب حديد التسليح للقميص المستجد

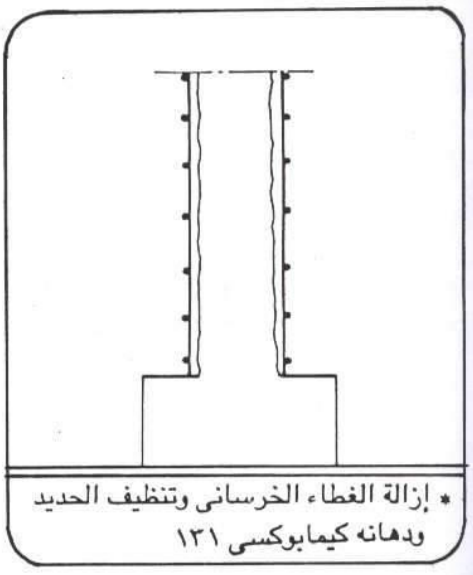


* دهان كيمابوكسى ١٠٤ وصب خرسانة القميص

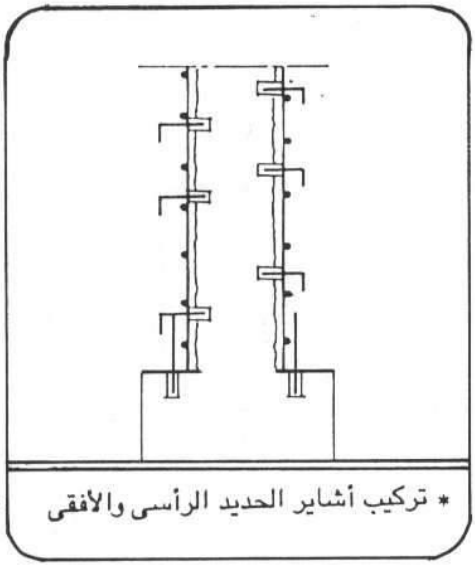
شكل (٤٠) تقوية القواعد المنفصلة



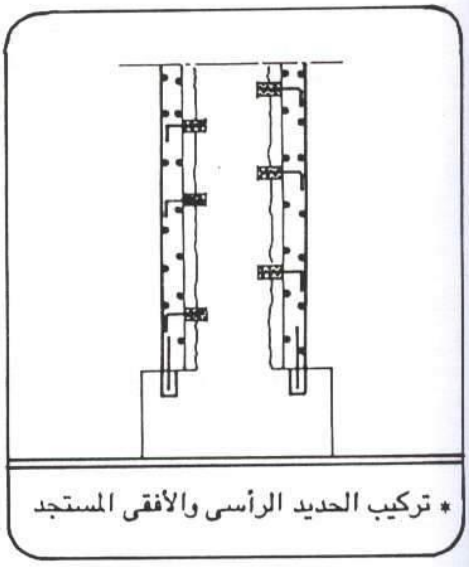
شكل (٤١) علاج صدأ الحديد بالحوائط الخرسانية



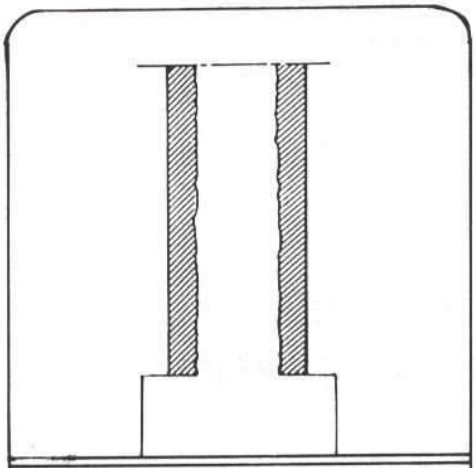
* إزالة الغطاء الخرسانى وتنظيف الحديد ودهانه كيمابوكسى ١٣١



* 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

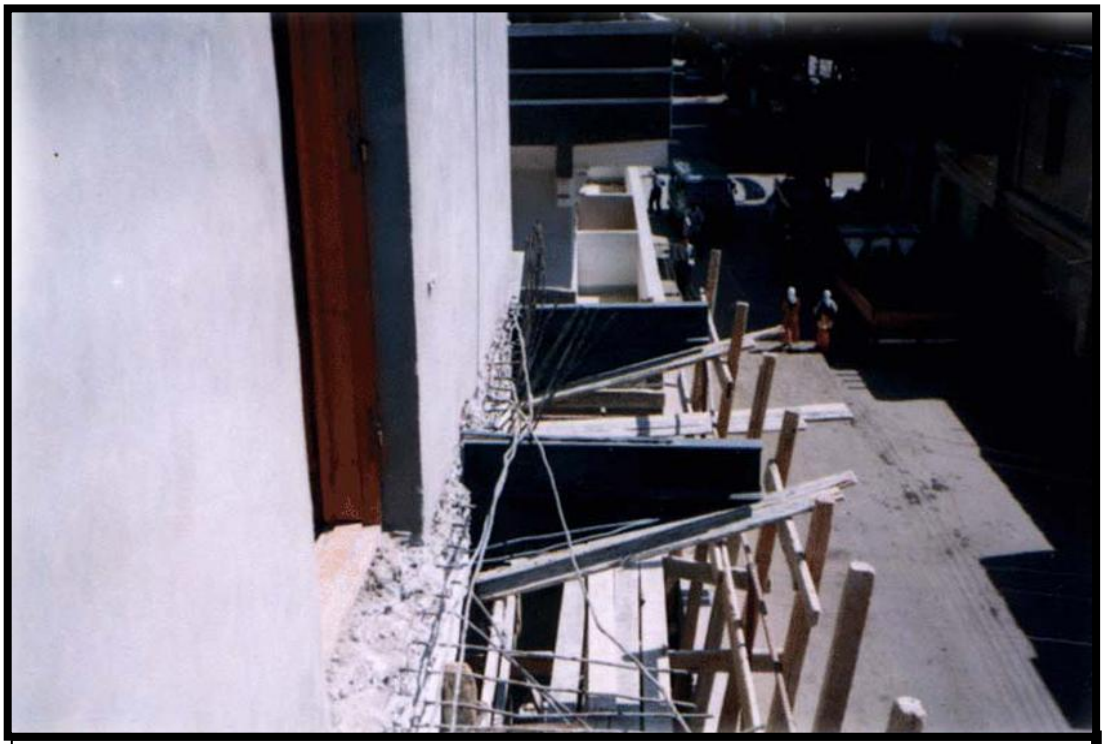
تسليح اضافي لاعصاب بلاطة مفرغة

تسليح اضافي لبلاط السقف

وضع الخطاطيف لعمل طبقة التسليح المستجدة

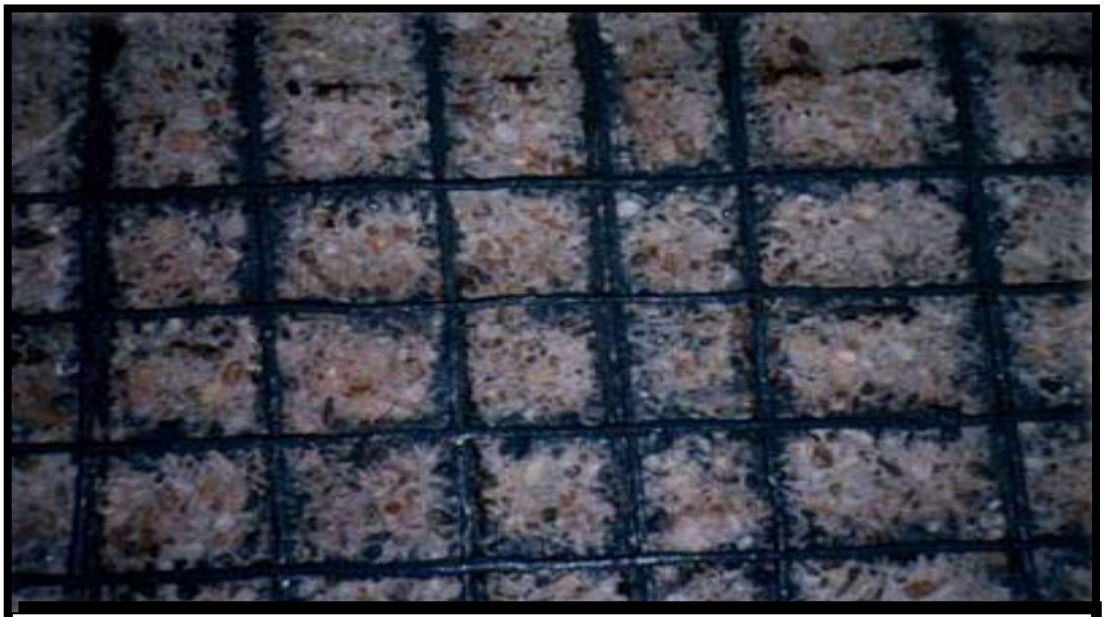
صلب بلاطة السقف لاعمال الاصلاح

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