

الهيئة الهندسية للقوات المسلحة
ادارة المشروعات الكبرى
فرع مراقبة الجودة

محاضرة عن

الاحطاء الشائعة في التنفيذ واسلوب التغلب عليها

اعداد

مقدم / طارق حامد جويلي

رئيس فرع مراقبة الجودة

الاطءاء الشائعة في التنفيذ واسلوب التغلب عليها

مقدمة :-

لاشك ان تصدع المباني الخرسانية قد اصبح ظاهرة ملحوظة ، وظهرت العيوب وتعددت انواعها واشكالها بدءا من الشروخ البسيطة او الميل الخفيف الى الانهيار الجزئي او الكلى للمبنى .
بعض الاسباب التي تؤدي الى ظهور العيوب الانشائية بالمنشآت

1- اخطاء في التنفيذ

2- قصور في الاشراف علي التنفيذ

3- قصور في دراسة التربة

4- اخطاء في التصميم

5- عدم كفاية التفاصيل الانشائية

سوف نتعرض في هذه المذكرة لمشاكل التنفيذ واسبابها

1- اخطاء التنفيذ :-

اساليب التنفيذ الخاطئة التي قد تتسبب في حدوث شروخ وعيوب بالمنشآت الخرسانية

أ- قصور في قراءة اللوحات/المواصفات

(1) عدم الاهتمام بالتفاصيل الموجودة باللوحات التنفيذية

(2) عدم العناية بقراءة المواصفات والاشتراطات الخاصة

(3) عدم اتباع التحذيرات وعدم تنفيذ الرسومات الخاصة

بالتعديلات ان وجدت

(4) عدم الاستعانة بالمهندس المصمم واستيضاح النواحي الفنية

ب - استخدام مواد معيبة /سوء التخزين

- (1) استعمال ركام به نسبة عالية من الاتربة
- (2) استعمال اسمنت انتهت مدة صلاحية
- (3) استعمال حديد به صدأ او غير مطابق للمواصفات او ملوث بمواد بترولية مثل الزيوت والشحوم
- (4) استعمال مياة غير صالحة كمياه البحر او مياه المجاري والمصارف

الاجراءات التي يجب علي المهندس المنفذ اتباعها للتأكد من صلاحية المواد المستخدمة في صناعة الخرسانة

1- اجراء الاختبارات على كل المواد المستخدمة

أ-الركام

- (1)التدرج الحبيبي للركام
- (2)التحليل الكيميائي
- (3)معامل التهشيم
- (4)التحليل البتروجرافي لتحديد انواع المعادن الضارة

ب -الاسمنت

- (1)مقاومة الضغط
- (2)درجة النعومة
- (3)زمن الشك الابتدائي والنهائي

ج -حديد التسليح

- (1)مقاومة الشد
- (2)نسبة الاستطالة
- (3)التحليل الكيميائي

ج- عيوب فى صناعة الخرسانة :-

(1) عدم الالتزام بنسب الخلط طبقاً للنسب الواردة بتصميم الخلطة
الخرسانية

(2) استعمال اساليب خاطئة فى الصب والدمك

(أ) استخدام اساليب الدمك اليدوى

(ب) زيادة نسب مياه الخلط . وزيادة مياه الخلط يؤدي إلى تقليل
المقاومة وزيادة الهبوط اللدن وزيادة الأنكماش الكلي للخرسانة بعد
جفاف الخرسانة

(3) استعمال مواد معيبة بسبب سوء التخزين (صدأ بحديد التسليح - شك
بالاسمنت)

(4) عدم تنفيذ فواصل الصب بشكل سليم

د- عيوب صب الخرسانة ونهوها :-

(1) الصب من أماكن مرتفعة (يؤدي الى الانفصال الحبيبي بالخرسانة)

(2) عدم الدمك الجيد (حدوث فجوات وتعشيشات بالعناصر الانشائية)

(3) المبالغة فى تسوية السطح (ظهور الشروخ السطحية وزيادة ظاهرة
الادماء)

(4) هز الأسياخ الطولية بشدة أثناء الصب (مما يؤدي إلى سقوط الكانات
وتراكمها في أسفل العمود)

(5) عدم ارتكاز الشدة أرتكازاً سليماً وحدث هبوط بالشدة

(6) عدم استخدام الخرسانة الباردة اثناء صب الخرسانة الكتلية (وذلك
بإستبدال بعض أو كل كمية الماء فى الخلط بقطع من الثلج)

هـ - المعالجة والحماية :-

- (1) عدم المعالجة في وقت مبكر (ويجب الا يتأخر بدء معالجة الأسطح المستوية عن 4-6 ساعات بعد نهو الأعمال حسب درجة حرارة الجو)
- (2) عدم تعريض المنشآت الخرسانية الي دورات بلل وجفاف
- (3) يجب حماية الخرسانة من الظروف شديدة الجفاف والرياح

و - عيوب رص الحديد :-

- (1) عدم ترك مسافة كافية بين صلب التسليح والشدة الخشبية للحصول علي الغطاء الخرساني المطلوب
- (2) عدم وضع حديد مقاومة الأنكماش
- (3) عدم التأكد من منع الحركة لحديد التسليح أثناء الصب
- (4) سقوط الحديد العلوي المقاوم لإجهادات الشد العلوية في البلاطات (الشوك بالكوابيل والحديد العلوي عند الكمرات) أثناء الصب
- (5) عدم وضع التسليح المبين باللوحات التنفيذية من حيث أنواع وأقطار الصلب وضعه في المكان المحدد وعلي المسافات المبينة باللوحات وبالتشكيل والأطوال والأمتداد المناسب
- (6) عدم الربط الجيد للأسياخ الطولية والمكسحة أو الكانات بالأعضاء الخرسانية
- (7) استخدام صلب التسليح الذي تعرض إلي العوامل الجوية وحدث به صدأ دون تنظيف قبل صب الخرسانة
- (8) عدم تنظيف الصلب من الشحوم والطين أو أي ملوثات خارجية قبل استخدامه

ز - عيوب الشدة :-

- (1) عدم العناية بالشدة الخشبية من حيث الأفقية والرأسية
- (2) عدم تقوية الشدة من حيث أوزانها وقوتها وأبعادها ومدى عدم نفاذيتها لمونة الأسمنت
- (3) الفك المبكر للفرم والشدات قبل وصول الخرسانة إلي المقاومة المناسبة
- (4) استخدام شدات معيبة ومتهالكه (تسبب تسرب لمونة الاسمنت وعدم جودة السطح الخارجى للخرسانة)

ح- عيوب فى فواصل الصب والوصلات :-

- (1) عدم دراسة اماكن وصلات الصب بحيث تكون بعيدة عن أماكن تركيز الأجهادات فتصبح هذه الأماكن مستويات ضعيفة عرضة للشروخ .
- (2) عدم تنفيذ فواصل تمدد فى الأساسات الشريطية الطولية علي أساس أنها مدفونة تحت الأرض ولكن بعد صبها ستتعرض لإجهادات عالية إذا تعرضت للشمس في الصيف قبل ردم الأساسات وستظهر شروخ الانكماش نتيجة الجفاف وشروخ حرارية نتيجة فرق درجة الحرارة أسفل الأساسات عنها عند السطح أثناء التنفيذ وقبل ردم الأساسات وبالنسبة لوصلات الصب فإن الوضع الأمثل هو أن يقترح مهندس التنفيذ مكانها ويعرضها علي المهندس المصمم للموافقة عليها.
- (3) عدم تنفيذ فواصل الصب عند صب البلاطات الكبيرة مما يؤدي إلي حدوث شروخ بها نتيجة جفافها وتقييد حركتها في نفس الوقت . أما بالنسبة للمنشآت التي يستحسن عدم عمل فواصل بها كاللبشة أسفل المياه الجوفية أو الخزانات فيجب أن يقوم المصمم بعمل حسابات الأجهادات نتيجة الانكماش

وأخذها في الاعتبار عند التصميم مع استعمال خلطة بها أقل كمية مياه ممكنة والمبادرة بالمعالجة ورش الخرسانة بعد الصب بساعات قليلة .

(4) عدم العناية بنظافة وصلات التمدد والأنكماش يؤدي إلى أن تفقد هذه الوصلات وظيفتها لأن الحركة تصبح صعبة عندها كما أن سوء تنفيذ هذه الوصلات سيجعلها أماكن تسرب للرطوبة والمياه الجوفية وستصبح مصدراً دائماً للأزعاج وعاملاً مساعداً علي حدوث الشروخ .

وسائل منع حدوث العيوب الناتجة من سوء التنفيذ

وهي تنقسم إلى قسمين :

1- إتباع أساليب التنفيذ الصحيحة

2- وجود نظام إشراف فعال علي التنفيذ ومراقبة جودة

1- إتباع أساليب التنفيذ الصحيحة :

- ويحددها الكود المصري : فيما يلي أستلام وأعداد وتجهيز الموقع
- (أ) تحديد موقع المشروع علي رسم عام للموقع مبيناً عليه مواقع المنشآت الأخرى وعلاقته بها.
- (ب) تطهير الموقع من العوائق وإزالة المخلفات التي تعترض التنفيذ أو تؤثر عليه بالضرر كالأشجار القريبة .
- (ج) عمل ميزانية شبكية للموقع وتحديد روبير ثابت مع حفظه سليماً طوال مدة التنفيذ .
- (د) عمل احتياطات الأمن ومراعاة تعليمات الأمن الصناعي
- (هـ) تخطيط الموقع وتمهيد الطرق التي تسهل وصول المهمات والمواد سليمة وأمداده بالمياه والكهرباء وورش الصيانة اللازمة .

(و) عمل جسات للتأكد من عمق التأسيس وجهد التربة المذكورين بالرسومات الإنشائية . للتعرف علي عمق المياه الجوفية لأتخاذ احتياطات نزع المياه اذا لزم الأمر .

(ز) تشوين المواد

(ا)الأسمنت : يشون بطريقة تحمية حماية فعالة من المطر ومن رطوبة الهواء والأرض

(ب)الركام : يشون الركام الكبير والصغير كل علي حده وبكيفية تجنبة التلوث .

(ح) قياس المواد :

(1)الأسمنت لايسمح بمعايرته بالحجم ويفضل أستعمال عدد صحيح من الشكاير في تصميم الخلطة وفي حالة الأسمنت السائب يقاس بالوزن .

(2)الركام : يقاس بالحجم في صناديق ذات سعة معينة تملأ بدون دمك ويفضل القياس بالوزن لأنه يعطي نتائج أدق .

(3)الماء : يقاس بالوزن أو بالحجم قياساً دقيقاً مع الأخذ في الاعتبار كمية المياه المحتمل وجودها في الركام .

(ط) الشدات والفرم ويجب أن يتوفر فيها الأمان الكافي لجميع العناصر أثناء التجهيز ورص التسليح والصب وأثناء التصلد وحتى موعد فك الشدات أن يتوفر مبادئ الأمن الصناعي لجميع العاملين مع توافر إمكانية التفقيش والمراقبة بيسر وأمان . ويراعي في تصميمها وتركيبها وسائل منع تحرك الشدة وكذلك يراعي أن تكون قوالب الشدة متينة ومحكمة لمنع تسرب اللباني خلال الصب والدمك ويجب الا يتعدي التفاوت في مقاسات القوالب من الداخل القيم الواردة في بند 3/8/9 من الكود وبالنسبة للبحور

الكبير والكوابيل البارزة يتم تحديب الفرع ببطنيات الكمرات والبلاطات ذات البحور أكبر من 8م بقيمة 300/1 إلى 500/1 من البحر والكوابيل التي يزيد بروزها عن 1.50 من بقيمة 150/1 من طول البروز ويجب أن تنظف الفرع من الداخل بعناية قبل رص الأسياخ وقبل الصب مباشرة ويفضل دهان القوالب الملاصقة للخرسانة بالزيت أو مادة مشابهة لتسهيل الفك وفي حالة القوالب الخشبية ترش هذه الأسطح بالماء لمنع أمتصاص الأخشاب لماء الخلط ويجب أعداد مسارات للعمال بحيث لا تؤثر حركتهم علي صلب التسليح أو الخرسانة بعد صبها ويجب أن يكون فك الشدات والركائز بأسلوب لا يتسبب عنه حدوث أي شروخ أو تشوهات في العناصر الخرسانية والمدة الواجب أنقضاؤها بين صب الخرسانة وفك الشدة تحددها درجة الحرارة وطول البحر ونوع الأسمنت وأسلوب المعالجة والحمل الذي سيتعرض له العضو ويجب التأكد من وقت الفك أن جهد كسر مكعبات الخرسانة يحظي القدر الذي يحقق معامل أمان الذي تطلبه أشرطات التصميم وفي حالة عدم تقديم حسابات للجهد المطلوب بعد وقت الفك فالحد الأدنى للمدة المطلوبة بعد الصب نص عليها الكود كما يلي في حالة الأسمنت العادي .

- فك فرم الجوانب والتي تعمل كمجرد غلاف للخرسانة بعد 24 ساعة
- فك الشدة للكمات و البلاطات بعد (ضعف البحر + يومان) والبحر هو الطول الاصغر ولا تقل المدة عن أسبوع
- فك فرم الكوابيل بعد (4 مرات طول الكوابيل بالأمتار + يومان) ولا تقل المدة عن أسبوع وفي حالة الأسمنت سريع التصلد يمكن فك الفرع قبل ذلك الآ في حالة أنخفاض درجة الحرارة عن 15 مم وعندما تكون الفرع والركائز حاملة لاحمال اضافية مثال لذلك السقف الحامل لسقف تالي حديث الصب فلا يجوز فك القوائم قبل 28 يوماً مع اتخاذ كافة

الأحتياطات التي تضمن أرتكاز هذه القوائم علي أرضية تتحمل الأثقال بأمان وفي حالات الكمرات المقلوبة والأسقف المعلقة بواسطة أعمدة شد تبدأ المدة اللازمة لفك الشدات من وقت صب الكمرة المقلوبة أو السقف و الكوابيل للسقف المعلق .

ولايجوز إطلاقاً تكسير أو عمل فجوات في الأعمدة أو فتحات في الكمرات والبلاطات بعد صبها لا بعد الرجوع للمهندس المصمم ويجب عمل فجوات والفتحات المطلوبة في الفرص قبل الصب

(ى) إنتاج ومعالجة الخرسانة

(ا) التجهيز والأعداد للصب :

- يلزم أن تكون جميع معدات الخلط والنقل نظيفة ويجب معايرتها قبل البدء في العمل وتكرار ذلك علي فترات يحددها المهندس المشرف .
- يثبت صلب التسليح بواسطة تخانات من البلاستيك أو القطع الأسمنتية أو مايشبه ذلك لحفظ المسافات أثناء الصب
- لايسمح بتكسير صلب تسليح البلاطات أثناء الصب
- يمنع تماماً السير علي صلب التسليح بعد تشكيلة
- يجب أن يكون صلب التسليح نظيفاً من المواد الضارة العالقة / أو اللاصقة به وخاليا من أي قشور نتيجة الصدا .
- في حالة صب الخرسانة تحت الماء يلزم نزع المياه قبل الصب
- قبل صب خرسانة جديدة يلزم إزالة بقايا الخرسانة القديمة والمواد العالقة بها ثم معالجة سطح الخرسانة ليأمن التلاحم بين الخرسانتين .

(2) خلط الخرسانة

- يلزم خلط الخرسانة ميكانيكياً في خلاطات ذات سعة تتناسب مع معدل النقل والصب حتي يصبح توزيع محتوياتها منتظماً ويلزم تفريغ الخلط تماماً قبل إعادة شحنه .
- يجوز خلط الخرسانة يدوياً إذا دعت الضرورة لذلك وبعد موافقة المهندس الإستشاري للمشروع وفي هذه الحالة يتم الخلط بتقليب المواد تقليباً جيداً بالنسب المطلوبة علي طبليية مستوية بواسطة الجاروف ويلزم اضافة الاسمنت الى الركام الكبير ويقلب علي ثلاث دفعات علي الأقل ثم يضاف الماء تدريجياً بالقدر المطلوب للخلطة ويستمر التقليب والخلطة حتي تتجانس الخلطة لوناً وقواماً بحيث تحقق الأشتراطات التصميمية .
- في حالة أستخدام الخرسانة سابقة الخلط يلزم الرجوع إلي الأشتراطات الخاصة بها قبل السماح بإستخدامها وكذلك في حالة أستخدام مضخات الخرسانة .
- يجب تدوين المعلومات التالية بكراسة الموقع :
 - نسب مكونات الخرسانة
 - عدد الخلطات - الدفعات - حجمها في صب أجزاء المنشأ
 - أماكن صب الخرسانة
 - زمن وتاريخ الخلط
 - إجراءات ضبط الجودة
- في حالة الخلط الميكانيكي يتم تفريغ ونقل العبوة من الحلة إلي مكان صبها بواسطة السير الناقل أو بالونش الرافع أو الميزراب أو مضخة الخرسانة كما يجوز تفريغها علي طبليية ملساء مستوية

لنقلها يدوياً مع مراعاة عدم تفريغ خلطة جديدة علي الطبلية قبل تمام نقل الخلطة السابقة

(3) صب الخرسانة :

(أ) يلزم صب الخرسانة بعد تمام خلطها مباشرةً علي ألا تزيد المدة مابين إضافة ماء الخلط وصب الخرسانة علي 30 دقيقة في الجو العادي و 20 دقيقة في الجو الحار وأن يتم دمكها قبل 40 دقيقة في الجو العادي و 30 دقيقة في الجو الحار أما إذا أستلزم الأمر زيادة الفترات السابقة فإنه يلزم إضافة مؤجلات الشك عند الخلط يوافق عليها المهندس الإستشاري للمشروع وبالنسب التي يتفق عليها علي أن يؤكد ذلك معملياً قبل بدء الصب .

(ب) يلزم عدم أستخدام الخرسانة التي شكت أو تصلدت جزئياً أو لوثت بمواد غريبة .

(ج) يلزم مراعاة تحديد أماكن وصلات الإنشاء وأماكن إيقاف الصب مسبقاً قبل بدء الصب .

(د) إذا بدء الصب فإنه يلزم أن يستمر تماماً بانتظام حتي الانتهاء من صب الجزء المتفق عليه .

(هـ) يلزم دمك الخرسانة جيداً بإتباع الأمر المنصوص عليها في البند رقم (4) .

(و) في حالة صب خرسانة بإرتفاع كبير يراعي أن تصب علي طبقات تتراوح بين 30 - 50 سم مع أستعمال الهزازات الميكانيكية حتي يمكن دمك الخرسانة أولاً بأول ويراعي ألا يمضي أكثر من 40 دقيقة في الجو العادي أو 30 دقيقة في الجو الحار بين تعاقب الطبقات بحيث لا تكون الطبقة السفلي قد بدأت في التصلد عند بدء الصب للطبقة التالية ويجوز تجاوز هذه المدة اذا توافر

وجود تسليح قص رابط لطبقات الصب المتتالية يقاوم اجهادات القص التي تنشأ عند فواصل الصب بشرط أن يكون المهندس المصمم قد أخذ في اعتباره هذه الاجهادات في مرحلة التصميم كما يراعي إتباع جميع الاشتراطات الواردة في البند (5) قبل البدء في صب طبقة من الخرسانة فوق طبقة أخرى تصلدت فى حالة الأعمدة التي يتجاوز ارتفاعها 2.7مترًا فلا يجوز صبها بكامل ارتفاعها ويجب تقسيم أحد جوانب القالب إلى أجزاء لايتجاوز ارتفاعها 2.7مترًا يتم تقفيها أولاً بأول يمكن الصب تباعاً مع ضرورة دمك الخرسانة باستخدام الهزاز الميكانيكى .

(ز) إذا دعت الضرورة صب الخرسانة تحت الماء وبدون عملية نزع المياه فيراعي أن تكون الخلطة الخرسانية قليلة الماء (مففلة) وتصب من خلال ماسورة قطرها (10 - 15 سم) تصل إلي القاع المطلوب صب الخرسانة علي بحيث تكون حافة الماسورة السفلية غاطسة في الخلطة الخرسانية علي أن ترفع الماسورة أثناء الصب بمعدل لايسمح بخروج الماسورة من الخلطة حتي لايتسرب المياه بداخلها .

(4) دمك الخرسانة :

تشمل عملية الدمك الغز والهز لتناسب الخلطة الخرسانية حول التسليح ولتملأ القالب للمنسوب المطلوب ويجوز الدمك يدوياً إذا لم ينص علي أستعمال الوسائل الميكانيكية أو الهزازات الخاصة أو الهزازات الداخلية أو هزازات القالب الخارجية أو هزازات الأسطح ويفضل أستخدام الهزازات الميكانيكية ويلزم أن يقوم بعملية الدمك احد الافراد المدربين بحيث يتوقف عن الدمك بعد انتهاء ظهور فقائيع الهواء ويجب عدم لمس الهزاز لحديد التسليح اثناء الدمك .

ويراعى ألا يتسبب الصب والدمك بأي حال من الاحوال في قلقلة الخرسانة التى سبق صبها او زحزحة اسياخ التسليح أو إحداث تغيير في مقاسات القوالب

(5) معالجة الخرسانة ووقايتها :

(أ) يلزم معالجة الخرسانة في درجة حرارة لا تقل 10 درجات مئوية علي ان تكون في حالة رطوبة تماما وللفترات الزمنية التالية :-

- من 7 الى 15 يوم في حالة استخدام اسمنت عادى
- من 5 الى 10 ايام في حالة استخدام اسمنت سريع التصلد او في حالة استخدام اضافات معجلة

ويمكن استخدام مركبات معالجة معتمدة ترش ميكانيكيا بصورة متصلة لضمان تغطية سطح الخرسانة بصورة كاملة لحمايتها من فقد ماء الخلط كما يمكن المعالجة باستخدام البخار او غيره

(ب) يجب وقاية الخرسانة حديثه الصب من المطر والجفاف السريع وخصوصا في حالة الجو الحار او الجفاف او العواصف وذلك بتغطيتها بأغطية مناسبة من وقت انتهاء صب الخرسانة الى الوقت الذى يصبح فيه السطح صلبا بدرجة كافيه بحيث يمكن معالجته بطرق المعالجة المختلفة

(ج) يجب الا تعالج الخرسانة بماء يحتوي علي املاح ضارة

(د) يجب تجنب تعريض الخرسانة لاية احمال اثناء فترة المعالجة مثل (ضغط الماء الجوفي - ضغط الاتربة ولاسيما الاتربة المشبعة بالماء) الا بعد وصول الخرسانة الى مقاومتها المقررة

(6) فواصل الصب :

يراعي عمل فواصل الصب بالشروط والأحتياجات التالية :

(أ)- يجب أن تكون الفواصل في الكمرات والبلاطات عند مواقع القيم الدنيا لقوي القص ما أمكن ونقط إنقلاب العزوم المجاورة للركائز .

(ب)- يجب أن يكون الفاصل متعامداً مع القوي الداخلية

المؤثرة

(ج)- يجب عمل الفواصل بين الكمرات العميقة أو المقلوبة

وبلاطات المتصلة بها عند مواقع هذا الاتصال مع مراعاة

صب مشاطيف البلاطات أن وجدت مع البلاطات

(د)- يفضل أن يحدد المنفذ فواصل الصب مسبقاً علي اللوحات

التنفيذية مع مراعاة إيضاح حديد التسليح اللازم لنقل قوي القص

والشد الرئيسية عند الفواصل وذلك لأمكان عرضها علي

المهندس المصمم إذا لزم الأمر

(هـ)- عند أستئناف صب الفواصل الأفقية بعد أكثر من يوم

ينحت سطح الخرسانة ويتم اظهار الركام الكبير ثم ينظف

السطح حتى تزال البقايا السائبة ويغسل بالماء حتى التشبع

وترش طبقة من الاسمنت اللباني او الدهان بمواد رابطة بين

الخرسانة القديمة والحديثة لزيادة التماسك .



* سوء توزيع ورص حديد التسليح - سوء اعمال النجارة والتقويات - عدم دمك الخرسانة



* سوء توزيع ورص حديد التسليح - سوء اعمال النجارة والتقويات - عدم دمك الخرسانة



* سوء توزيع ورص حديد التسليح - عدم دمك الخرسانة



*عيوب ضبط وزنات الشدة الخشبية



* استخدام شدات متهالكة وعدم الاهتمام بالتقويات



* استخدام شدات متهالكة وعدم الاهتمام بالتقويات وتفاوت بنوعية الخرسانة



* عدم تنفيذ الردم داخل المبنى علي طبقات ودمك كل طبقة على حده



* عدم تنفيذ الردم داخل المبنى علي طبقات ودمك كل طبقة على حده



* عدم غمر قاع الحفر ودمك وتسوية التربة قبل صب الخرسانة العادية



تابع مذكرة الاخطاء الشائعة فى التنفيذ واسلوب التغلب عليها
* استخدام مواد غير مطابقة للمواصفات



* عدم الاهتمام بالتقويات وجودة التقفيل بالشدة الخشبية



تابع مذكرة الاخطاء الشائعة فى التنفيذ واسلوب التغلب عليها
* عدم الاهتمام بالتقويات بالشدة الخشبية



* عدم تسوية السطح بعد صب الكمرات المقلوبة



***عدم تقسيط حديد التسليح وتجميع مواسير الكهرباء بمناطق تركيز اجهادات القص**



- تفاوت واضح وعدم تجانس الخلطة الخرسانية



* تفاوت واضح وعدم تجانس الخلطة الخرسانية



تابع مذكرة الاخطاء الشائعة فى التنفيذ واسلوب التغلب عليها
* استخدام مواد غير مطابقة للمواصفات



* تعشيشات بالاعمدة ناتج عن عدم الدمك الجيد باستخدام الهزازات



- سوء تشوين حديد التسليح المشكل مما يسبب الصدأ



- سوء حالة خشب الشدات



شروخ بالخرسانة العادية ناتج عن نقص بالمحتوي الاسمنتي بالخلطة الخرسانية

عيوب في رص حديد التسليح



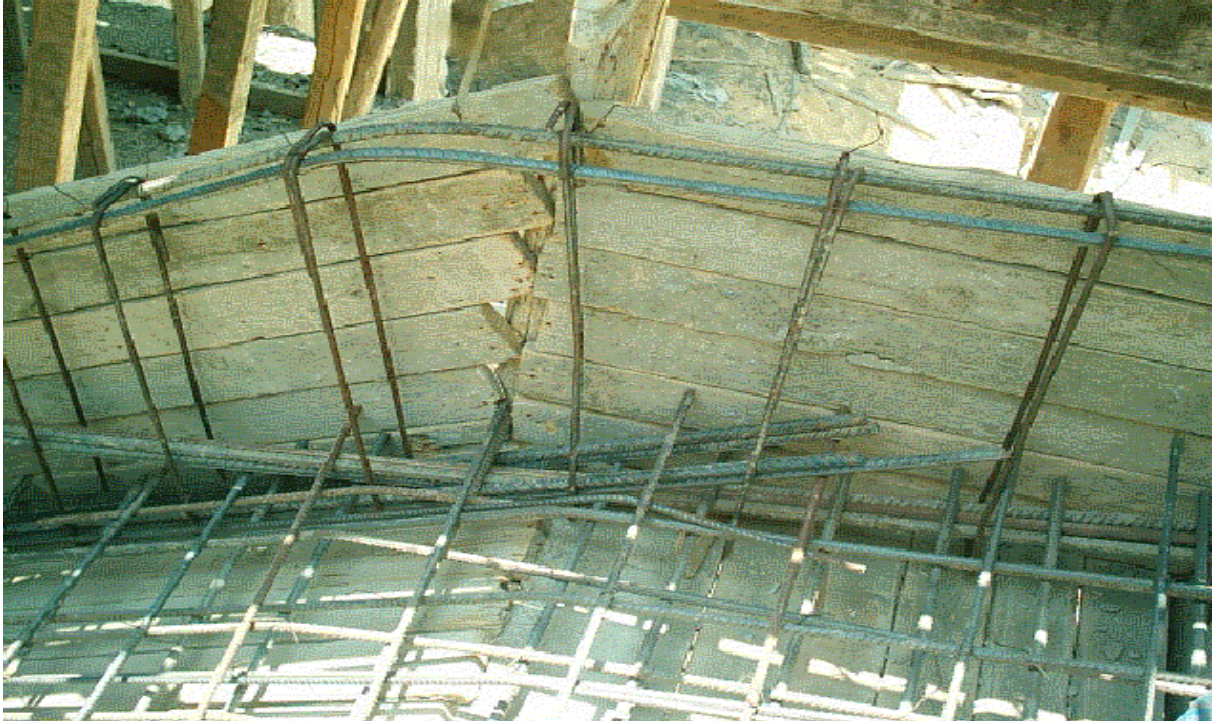
أخطاء تنفيذ التفاصيل الانشائية الخاصة بحديد التسليح



عدم تنفيذ الوصل بين حديد تسليح الكمرات المقلوبة والأعمدة



* عدم تنفيذ طول الرباط الكافى بين الاسياخ



* عدم تنفيذ طول الرباط الكافى بين الاسياخ وعدم تقسيط الكانات



تابع مذكرة الاخطاء الشائعة فى التنفيذ واسلوب التغلب عليها
* عدم تنفيذ طول الرباط الكافى بين الاسياخ



* عدم تكسيح أو تكريب حديد تسليح البلاطات وسوء تربيط وتقسيط كانات الكمرات