

3-التكسيات بماده الخرسانة المسلحة بالاليف الزجاجية (GRC)

المقدمة :



كان يستخدم في تكسيه الواجهات الخارجيه ماده الجبس لما يتميز به من سهوله تشكيله و مرونته ولكن وجد له العديد من المساوء وهي . وعدم مقاومته للرطوبة بالمناطق البحرية , تأثره بالعوامل الجوية من هنا اتجهت الحاجة إلى ابتكار نظام جديد لتكسية ومعالجة ولكن ,الواجهات الخارجية بمادة يكون لها نفس مواصفات الخرسانة فتم ابتكار ما يعرف بالخرسانة ...بأحمال خفيفة أو احمال لا تذكر بالألياف الزجاجية GRC المسلحة

تعتبر هذه المادة من المواد الحديثة التي تستخدم في أعمال التكسيات الخارجية و الداخلية للحوائط و الواجهات حيث يتم تصنيعها علي شكل وحدات يمكن استخدامها لتكوين وحدات زخرفية لخدمة التصميمات المعمارية و التنفيذية حيث أن هذه المادة تتميز بقوتها و سهولة تشكيلها مقارنة بالمواد الأخرى .

نبذة تاريخية :



من المعروف أن قدماء المصريين أول من عرفوا الزجاج و أمكنهم صهره و لكنهم لم يستعملوه كمادة مضافة لمواد البناء ،و لكنهم كانوا أول من فكر بإضافة قش القمح (التبن) إلى الطين لمعالجة التشققات الناتجة عن انكماش الطوب و هي نفس الفكرة التي بني عليها تصنيع الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية بعد ان استبدل الطين بالاسمنت و الرمل و التبن (كمادة رابطة) بالألياف الزجاجية بدا استخدامها في الاتحاد السوفياتي خلال الفترة (1950_1960)

ثم بدأت الدراسات الأكاديمية الأولى للمعالجة و التطور عام 1961
ومعا الوقت بدأت أبحاث إنتاج الألياف الزجاجية في الولايات المتحدة
عام 1971 وتم إنتاجها عام 1979 بإضافة مادة مغلفة لها لإعطائها حماية
أكبر من التآكل في إطار تطوير صناعة الخرسانة تم إنتاج الخرسانة
المسلحة بالألياف الزجاجية في القرن 20 لتكون البديل عن مواد الأكساء
الكلاسيكية و الطبيعية كالحجر والرخام وغيره و ليساهم بشكل عام في
الإنشاء العصري اقتصاديا و تقنيا و جماليا في جميع أنحاء العالم و هي في
تطور منذ أكثر من 30 عاما

التعريف بالمادة ومجال استخدامها :

هي الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية المعروفة اختصارا باسم GRC
دو هي تستخدم في اعمال الديكور و تكسية الواجهات و التشكيلات و
ايضا في المباني الاقتصادية و منخفضة التكاليف و المباني السكنية و
الشاليهات و المظلات و تستخدم أيضا كحوائط خفيفة (كوليسترا) و
تكون بسمك 1 سم حيث انها تتوفر بسمكات مختلفة من 6 : 15 مم .

طرق التصميم والتركيب :

أولا : طريقة الوحدات القشرية المدعمة من الخلف بأعصاب للتقوية
ثانيا: طريقة الوحدات المدعمة بالهياكل الحديدية

أولا : طريقة الوحدات القشرية المدعمة من الخلف بأعصاب للتقوية :

يتم رش الوحدات بشكل الواح قشرية بسمك من 5 : 15 مم ثم يتم
تدعيمها من الخلف بأعصاب تقوية شرائح من الفوم بالأبعاد المطلوبة
حسب التصميم ثم تغطي برش طبقة GRC عليها لتصبح وحدة واحدة.

ثانيا: طريقة الوحدات المدعمة بالهياكل الحديدية :

يتم تجهيز هيكل من قطاعات الحديد الخفيفة المجلفنة و يتم تثبيته الي
الالواح القشرية بعد رشها بواسطة اسياخ حديدية ملحومة في
الهيكल الحديد بصورة تسمح بالمرونة .

ملجوظة :

يجب عدم التثبيت المحكم للوحدة في اكثر من نقطة لان هذا يعرضها الي اجهادات كبيرة .

يجب عدم استخدام الوحدات الساندوتشية في المناطق الحارة الرطبة.

مكونات الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية :

- الاسمنت+رمل ناعم مهدرج+ الياف قلوية+ بوليميرات + إضافات كيميائية
- السليكا 96%
- رطوبة 2%
- الأملاح القابلة للذوبان 1%
- الفاقد للاشتعال 0.5%
- مقاس الحبيبات
- 1.2 مم بحد أقصى للألواح المنتجة بالرش
- 2.4 مم بحد أقصى للألواح المنتجة بالصب



الخصائص الميكانيكية لل GRC

مواصفات السطح: أملس

اللون: رمادي فاتح

الكثافة للألواح 1550 كجم / م³ - 1650 كجم / م³

نفاذية الماء لا يسمح بنفاذ الماء

إجهاد الانحناء (الشد) للألواح 22 نيوتن / مم² - الاتجاه العمودي على اتجاه الألياف - 11 نيوتن / مم² - الاتجاه الموازي لاتجاه الألياف

إجهاد القص: 11 نيوتن / مم² الاتجاه العمودي على سطح اللوح

العزل الحراري: التوصيل الحراري للفيبر 0.9-5.1 وات / م درجة مئوية

معامل المرونة: 7-11 نيوتن / مم²

مقاومة الحريق: لا يشتعل

مراقبة الجودة: تم المصادقة عليه من قبل هيئة خاصة للجودة والنوعية

- 1- إنها إحدى مواد البناء الأكثر طواعية المتوفرة للمهندسين والمعماريين.
- 2- كما أنها عملية لإعادة الإنتاج والترميم وذات جمالية عالية و صديقة للبيئة.
- 3- تخفف الحمولات على الأبنية بعوامل أمان كبيرة للهياكل الضخمة والأساسات.
- 4- يمكن تلوينها بالصبغات و الدهانات كما تعالج سطوح الطينة الإسمنتية.
- 5- الإكساء بواسطتها يمكن أن يحل محل البيتون المسبق الصنع غير الإنشائي عندما تكون هناك مشكلة في الوزن و الشكل.
- 6- ويمكن تشكيل منتجات GRC بمقاطع رقيقة بسماكة 6-12مم ليكون وزنها اقل بكثير من وزن منتجات البيتون المسبق الصنع التقليدية المماثلة بالحجم.
- 7- إن الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية سهلة التصنيع والقولبة لإنتاج الأشكال والتفاصيل الدقيقة ويعطي اللمس المطلوب للسطوح النهائية بأفضل نوعية.
- 8- وتتسم الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية GRC بمقاومتها للتآكل وللظروف الجوية الخارجية من حرارة ورطوبة وبخاصة للأجواء البحرية.
- 9- كما أنها عازلة للحرارة والصوت وتتسم بمقاومة للحريق حتى 4 ساعات متواصلة و تسرب المياه.



- 10 - فضلا عن صلابتها ومقاومتها للكسر تتحمل إجهاد كسر يصل إلى 3 أضعاف الخرسانة المسلحة والضغط
- 11-سهولة التصنيع و القولية لإنتاج الأشكال و التفاصيل الدقيقة كما تعطي اللمس المطلوب للسطوح بأفضل نوعية.
- 12- هي عملية لإعادة الإنتاج و الترميم و ذات جمالية عالية
- 13- سهولة صيانتها عن طريق تغيير الوحدة التالفة بفكها و تركيب وحدة اخري او اعادة رش الوحدات التالفة
- 14_ تخفف الحمولات على الأبنية بعوامل أمان كبيرة.
- 15_ يمكن تلوينها بالصباغات و الدهانات.
- 16_ عمرها الزمني لا يقل عن 4 أضعاف العمر الزمني للخرسانة المسلحة.
- 17_ غير قابلة لتكاثر الحشرات و نمو الفطريات و المكروبات.

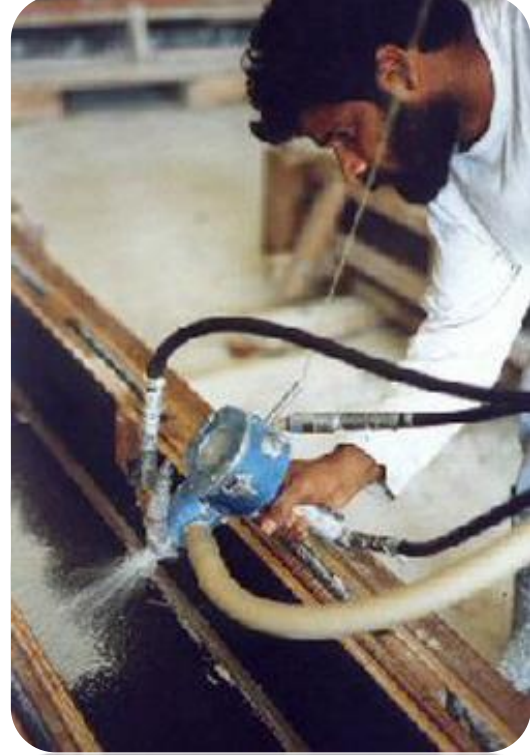


طرق تصنيعها :



- طريقة الرش
- يتم خلط الاسمنت و الرمل و الماء و الإضافات باستخدام خلاط مرويحي ثم ينقل الخليط إلى المضخة التي تضخها إلى الخرطوم و بعد ذلك إلى مسدس الرش الذي يعمل بالهواء المضغوط و يتم الرش بالمسدس على القوالب المجهزة و المدهونة مسبقا.

- طريقة الخلط المسبق مع الصب على الهزاز
- يتم خلط العجينة باستخدام خلاطه دوارة ذات 4 اذرع منحنية ثم يتم الصب في قوالب على طاولة هزازة لتفريغ الهواء و تتخلخل العجينة إلى جميع أجزاء القالب و إعطاء العنصر المنجز سطح أملس نظيف خالي من الفقاعات الهوائية



طريقة صب وتشكيل ال GRC

استخدامات GRC

_ تكسيه واجهات المباني

_ الكورنيشات

_ الأعمدة

_ تغطية الأسقف

_ جدران المباني

_ وحدات معمارية و زخرفيه مختلفة

_ الشرف

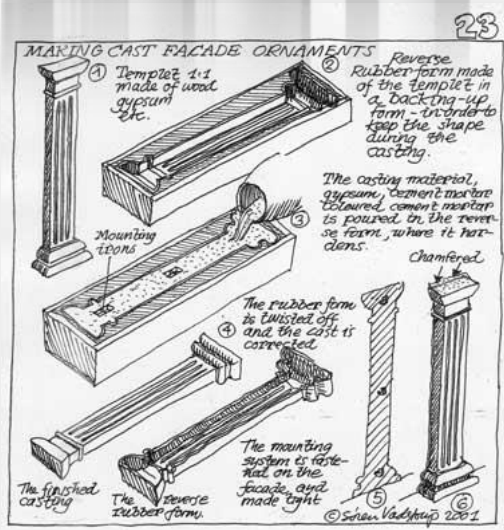
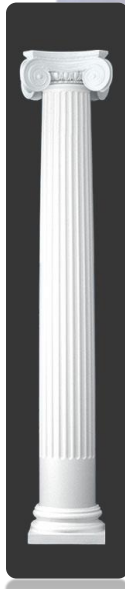
_ القباب

_ التماثيل

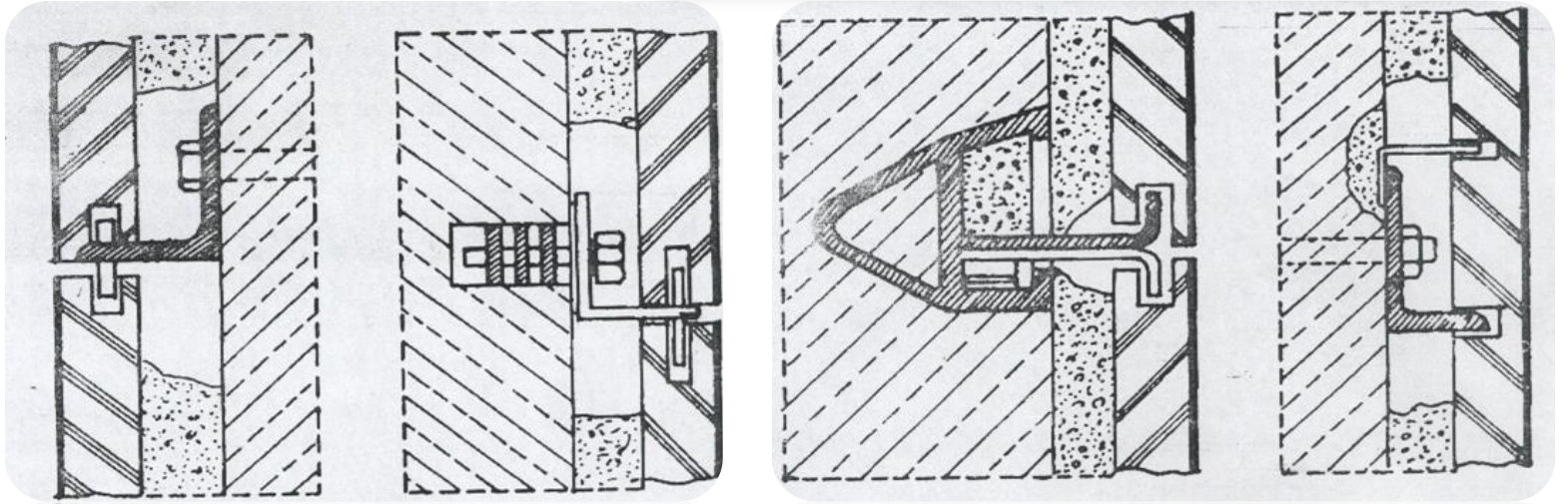
_ النفورات

_ أحواض الزهور

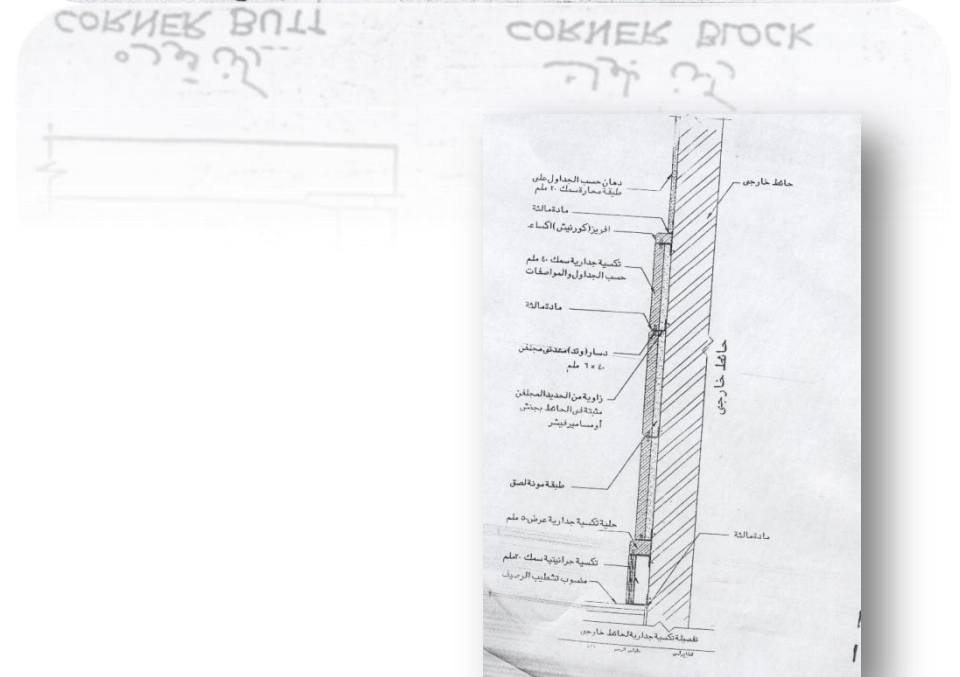
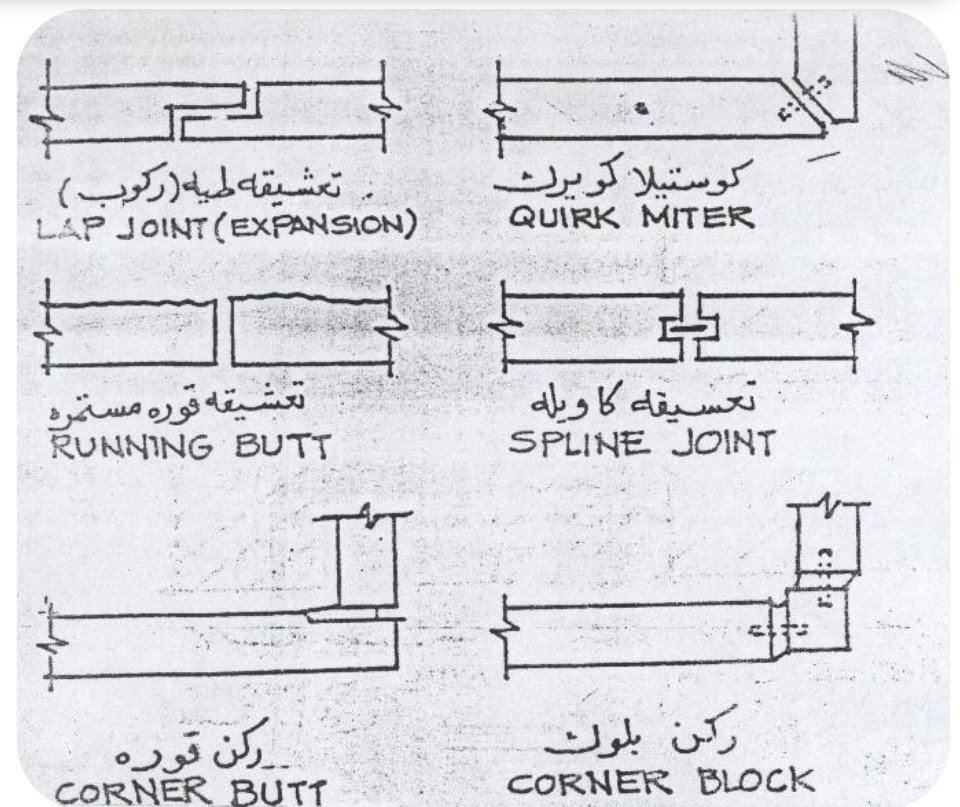
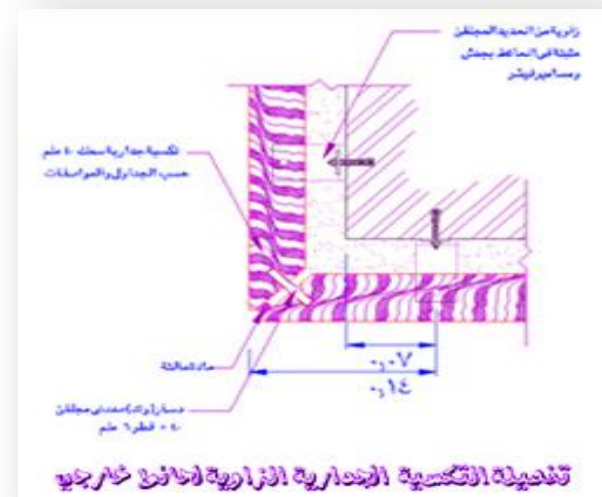
_ جدران عزل الضوضاء



طرق مختلفة لتثبيت ال GRC



طرق مختلفة لتجميع بلاطات ال GRC



بعض التفاصيل للبطانة خلف التكبسية :-

تفصيلة لتكبسية حائط خارجي مدهون
مع GRC