مبانی فنی کاشت آرماتورها جهت استفاده در مقاوم سازی، و مقاوم سازی با Frp

انجمن بتن ایران -دی ماه ۱۳۹۰

ارائه دهنده: مهدی حیدرپور
مدرس دانشگاه و طراح سازه

مزایا و کاربردهای کاشت میلگرد در بتن:

۱ - امکان ادامه مقطع پس از جامد شدن بتن و گسترش آن

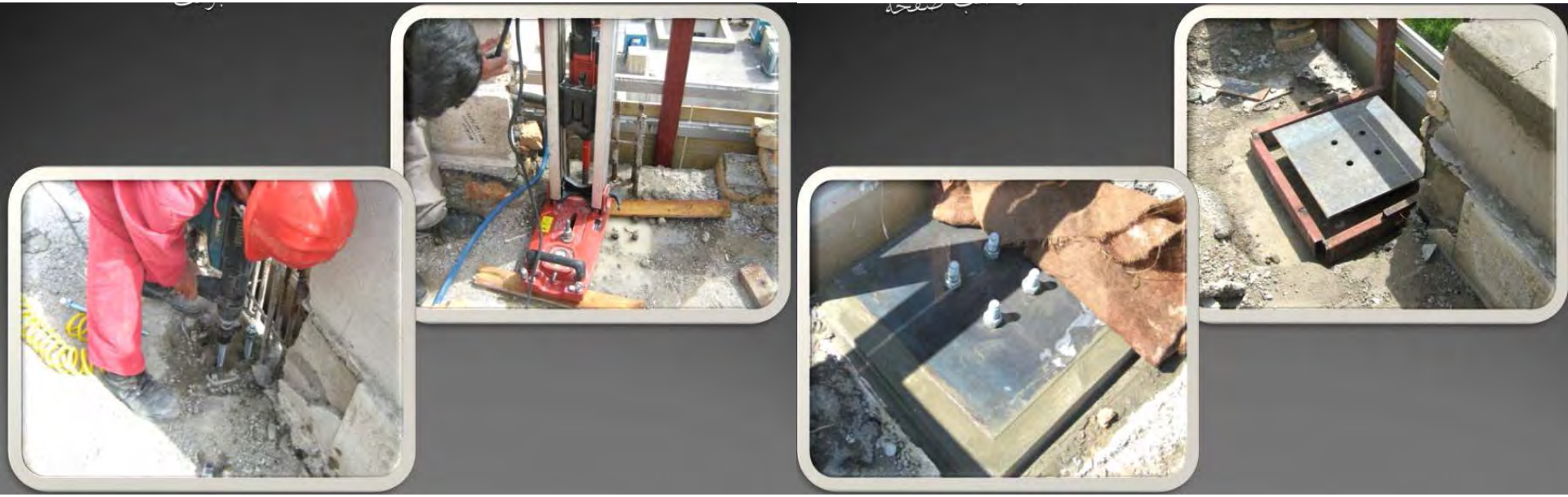
۲ - امکان اضافه نمودن صفحات فلزی جهت اتصال اعضای فلزی به بتنی

۳ - نصب دقیق تجهیزات صنعتی پس از سخت شدن بتن در مکان مورد نظر با دقت بالا

۴ - تخریب قسمت های معیوب و آسیب دیده بتن و اصلاح شبکه آرماتوربندی با استفاده از کاشت و ایجاد سیستم های جدید مش بندی

....

کاشت جهت نصب صفحه فلزی و توسعه ساختمان



کاشت جهت نصب صفحه فلزی و تقویت به کمک سیستم فلزی

کاشت جهت نصب صفح فلزی و تقویت فلزی در کنار استفاده از FRP

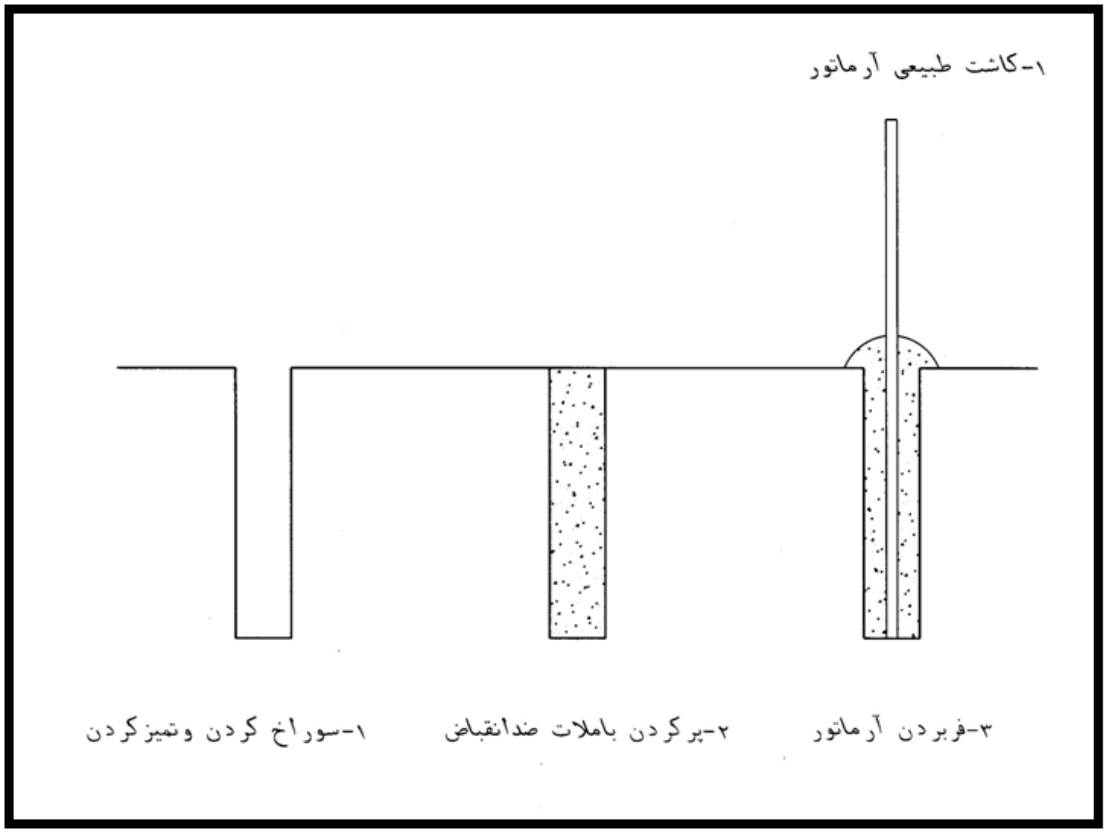
روش های کاشت آرماتور به اختصار :

۱ - روش سنتی با استفاده از گروت اپوکسی ها

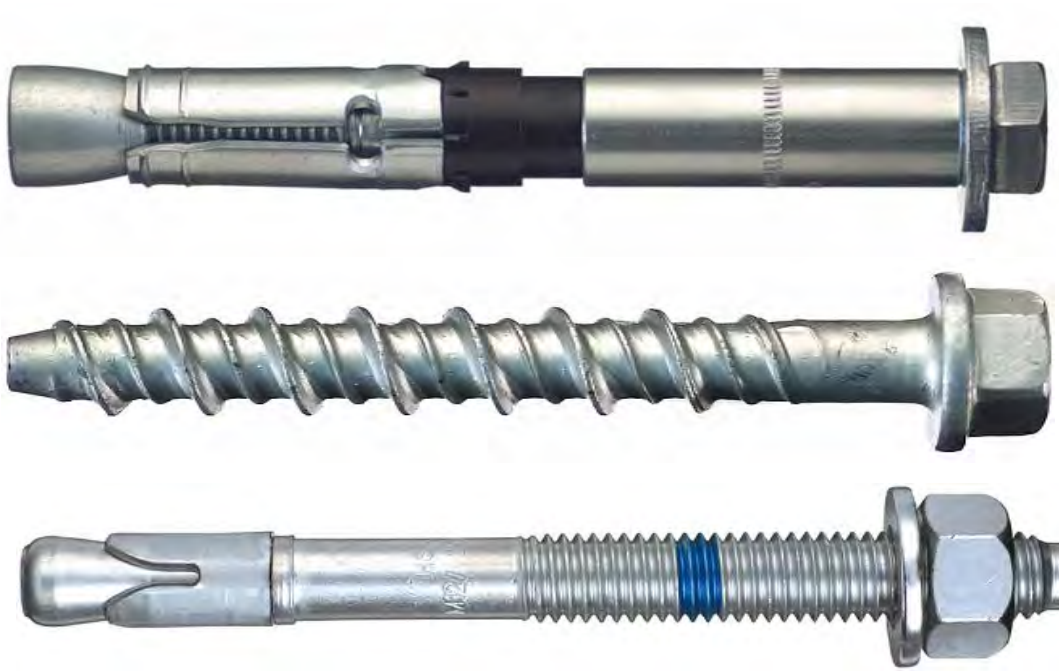
۲ - کاشت با استفاده از مهارهای مکانیکی

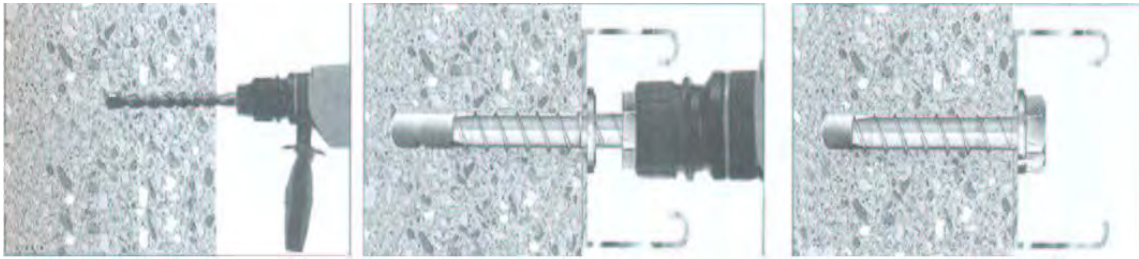
۳ - کاشت با استفاده از چسب های مخصوص شیمیایی

روش سنتی کاشت با استفاده از گروت اپوکسی ها



روشهای مکانیکی کاشت در بتن:





کاشت با استفاده از چسب های شیمیایی :

نکات حایز اهمیت در طرح و اجرا ی کاشت ها

۱ - نحوه بارگذاری

۲ - فواصل آرماتورها از لبه های بتنی

۳ - تعداد و فواصل آرماتورها در کاشت در یک محل

۴ - مقاومت بتن پایه ، ارماتور کاشته شده و مقاومت برشی چسب

بارگذاری و توزیع تنش ها در کاشت :

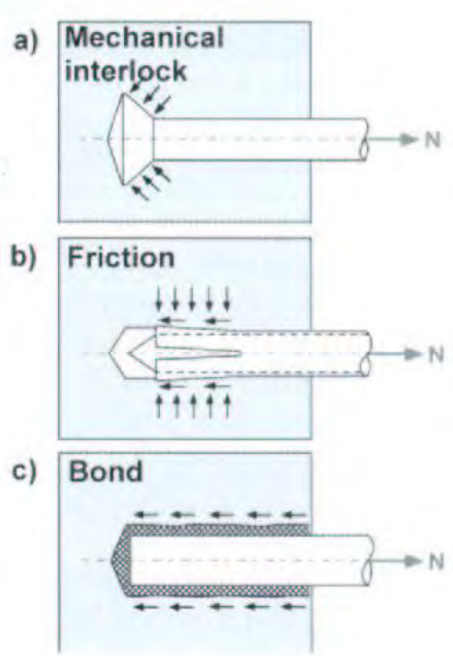


Fig. 2.22 Stress contours in the anchorage zone of a torque-controlled expansion anchor (*Seghezzi* (1983))

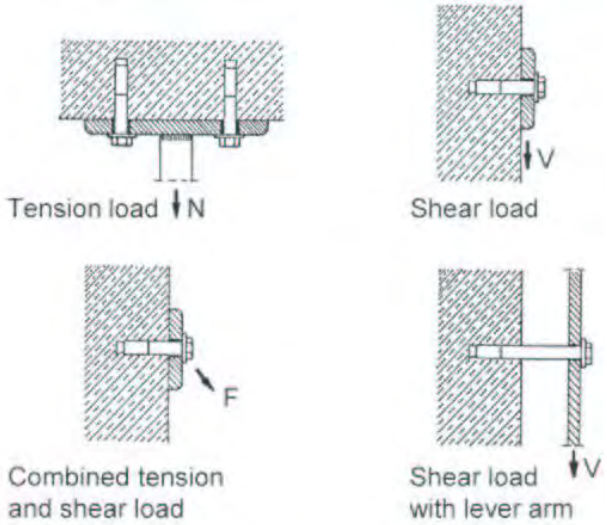
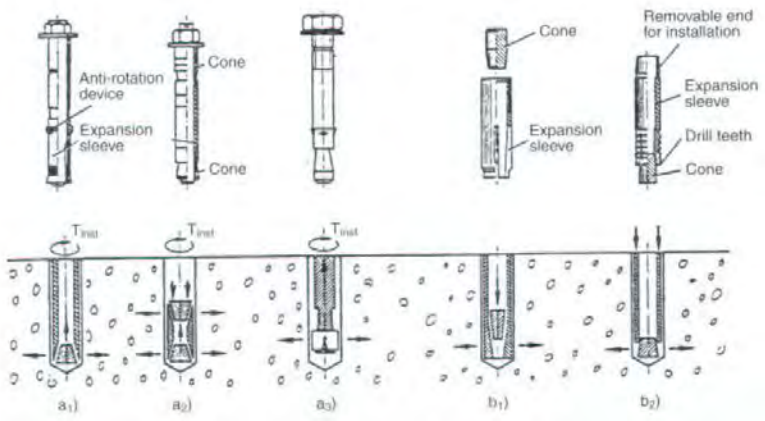
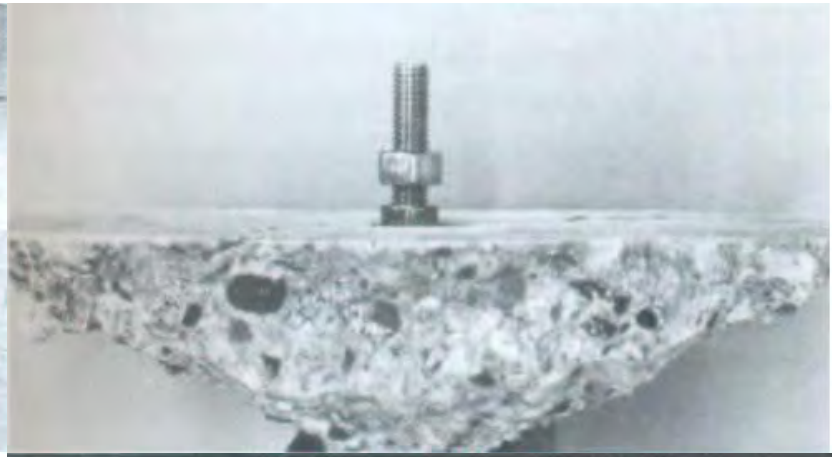


Fig. 1.2 Actions on fasteners

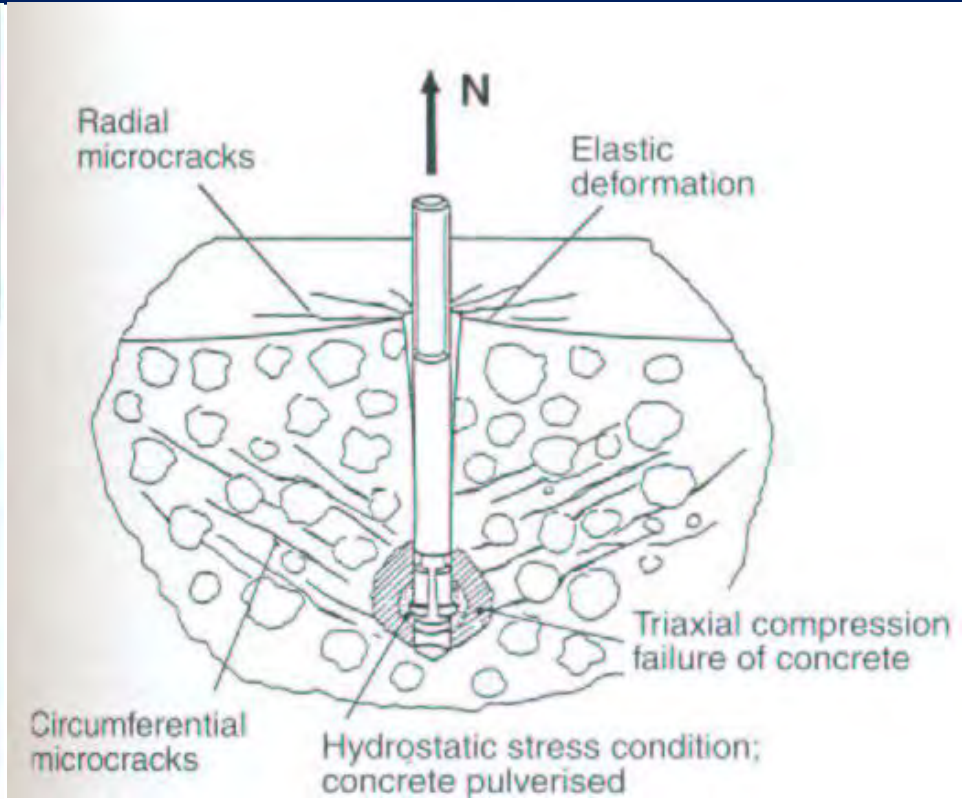


مشکل عمده در هنگام استفاده و انجام طرح ها ی بهسازی:

- تکیه بر مقاومت نهایی آرماتور و چسب بدون در نظر گرفتن توان کششی بتن



مشکل عمده در هنگام استفاده و انجام طرح ها ی بهسازی:



ایجاد ناحیه های مختلف تنشی

مشکل عمده در هنگام استفاده و انجام طرح ها ی بهسازی:

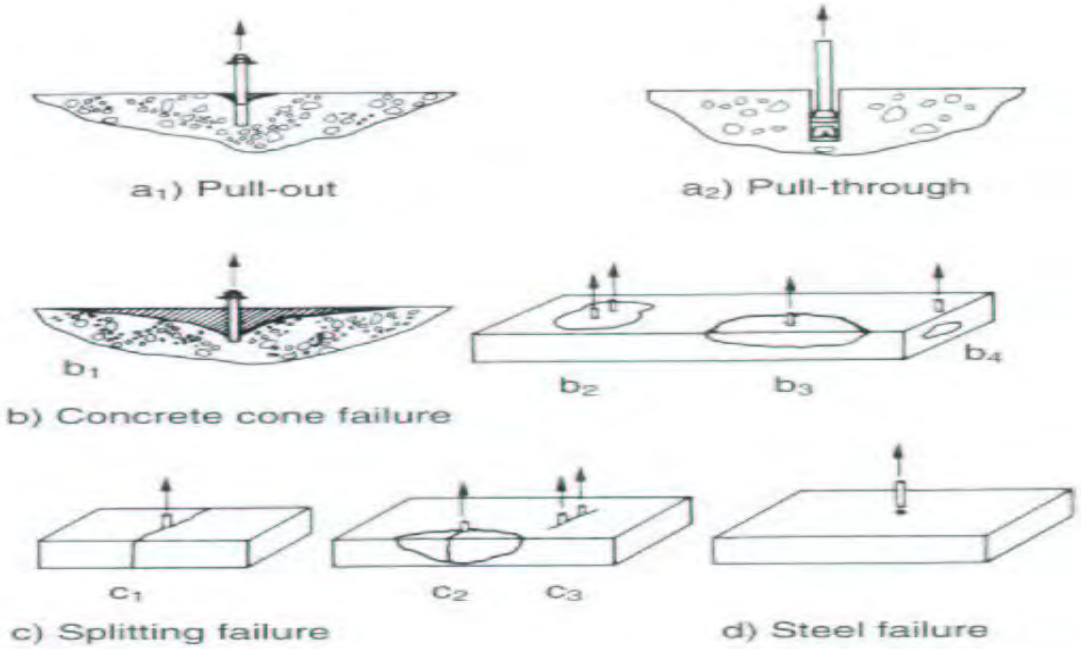
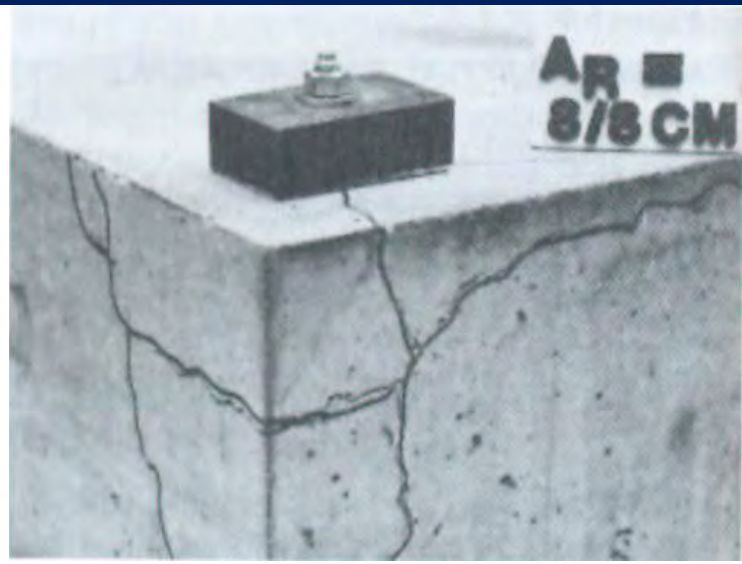


Fig. 4.1 Failure modes associated with tension loading
a) Pull-out and pull-through failure
b) Concrete cone failure
c) Splitting failure
d) Steel failure



عدم رعایت حداقل فاصله های لازم تا لبه ها

نکات حایز اهمیت هنگام طرح کاشت آرماتورها:

دقت در کوه کیسختگی ناشی از اعمال نیرو بر کاشت

در نظر داشتن اثرات کاشت های نزدیک به هم

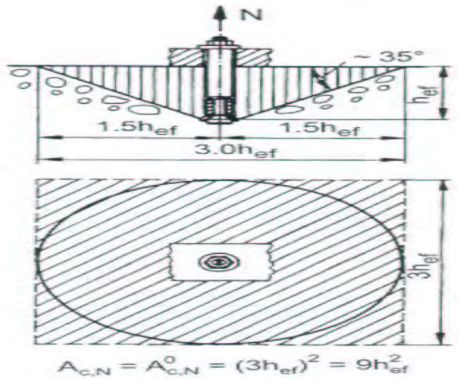


Fig. 4.14 Concrete cone failure surface (idealised) (after *Fuchs, Eligehausen* (1995))

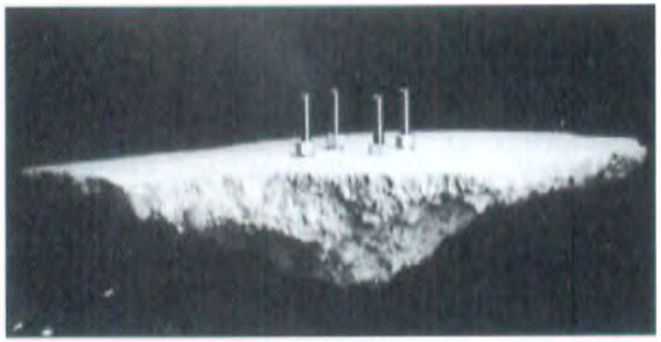
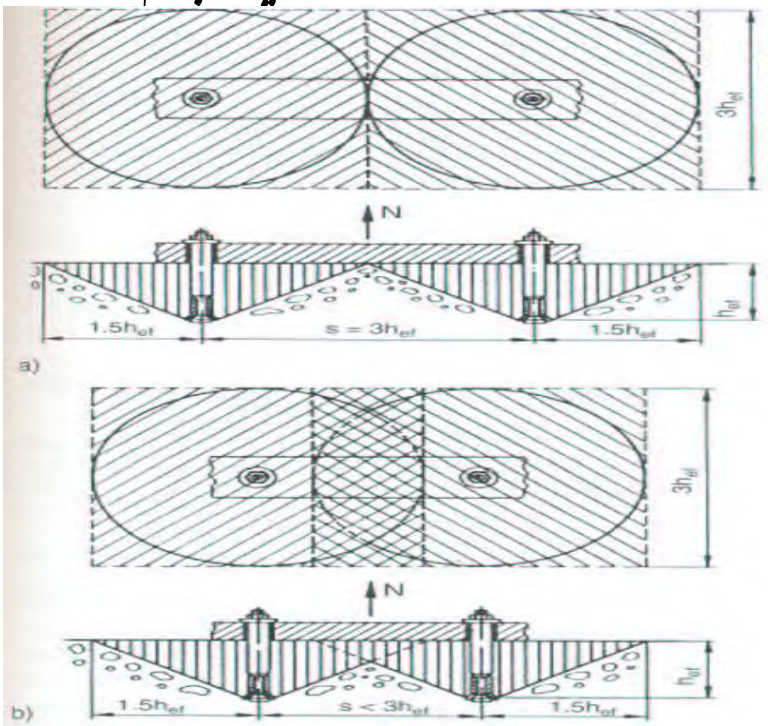
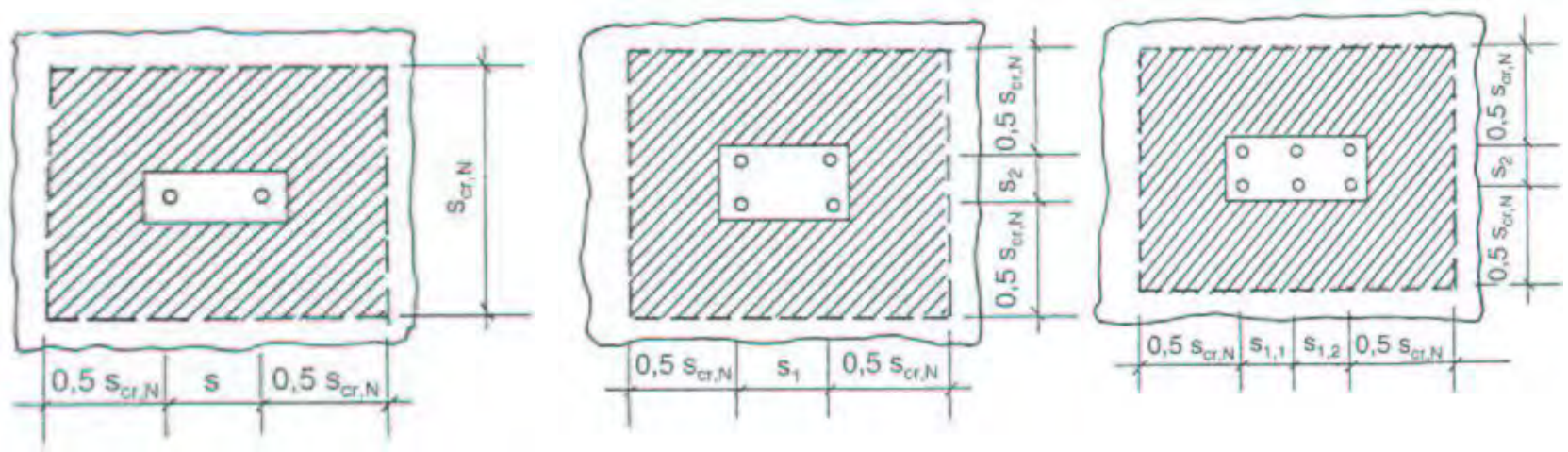


Fig. 4.13 Concrete cone failure of a group of four undercut anchors (*Rehm, Eligehausen, Mallée* (1988)



مشکل عمده در هنگام استفاده و انجام طرح ها ی بهسازی:

عدم تناسب رشد مقاومت گیرگتگی بتن با تعداد کاشت ها در فاصله های نزدیک



نتیجه گیری :

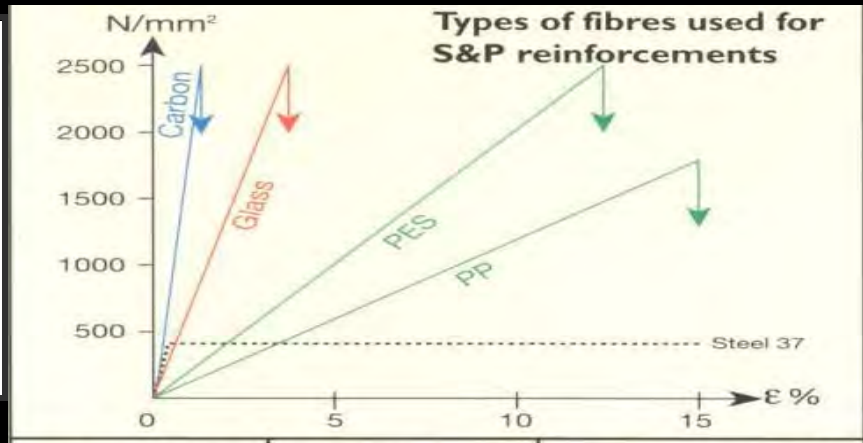
۱ - استفاده از کاشت آرماتور به عنوان راه حل مناسب و قابل توصیه در کارهای صنعتی، مقاوم سازی ها و یا توسعه طرح های موجود می باشد.

۲ - نیاز به انجام فرایند طرح و اجرا توسط یک مجموعه متخصص و آشنا به روش های اجرا و انتخاب روش کار بر اساس نیاز های طرح با رعایت جنبه های اقتصادی و اجرایی

استفاده از FRP در مقاوم سازی

Table 3.1—Typical densities of FRP materials, lb/ft^3 (g/cm^3)

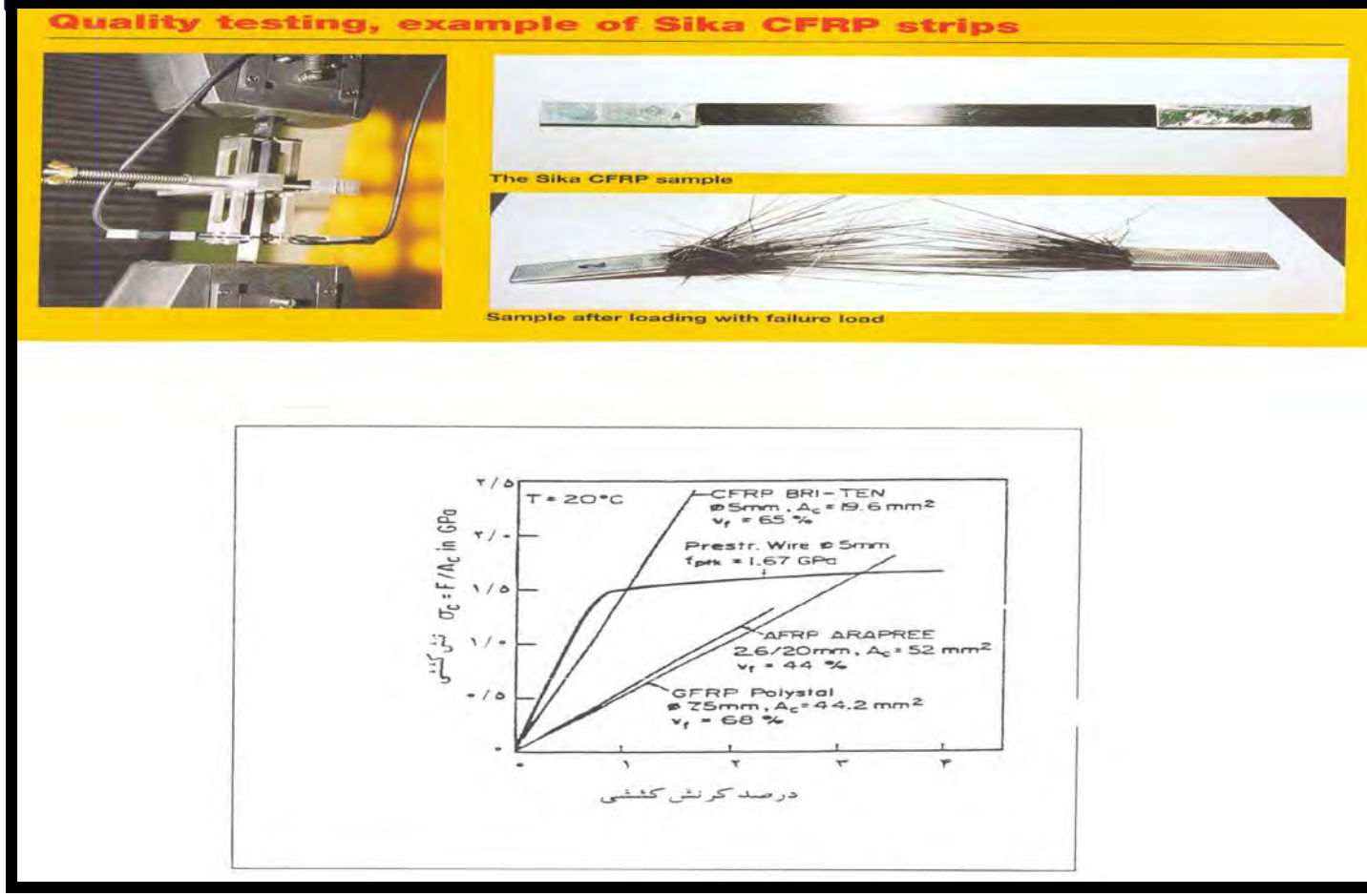
Steel	GFRP	CFRP	AFRP
490 (7.9)	75 to 130 (1.2 to 2.1)	90 to 100 (1.5 to 1.6)	75 to 90 (1.2 to 1.5)



Type of fibre	Modulus of elasticity GPa	Tensile strength N/mm²
Carbon	240-640	2500-4000
Glass	70	2000
PES / PP	10-15	1200-3000
Steel 37	210	370

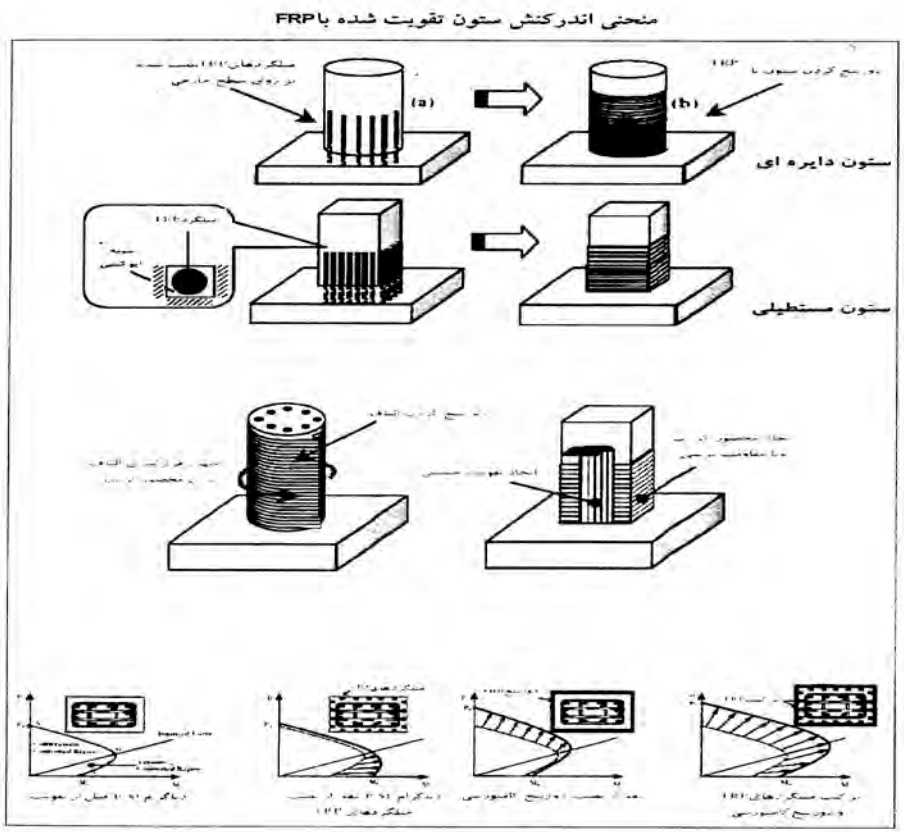
مشخصات مکانیکی مصالح FRP

استفاده از FRP در مقاوم سازی



استفاده از FRP در مقاوم سازی

استفاده از FRP در مقاوم سازی



آثار محصورکردن با ستونهای بتن‌آرمه با FRP

۱- افزایش شکل‌پذیری

۲- بهبود همپوشانی میلگردها

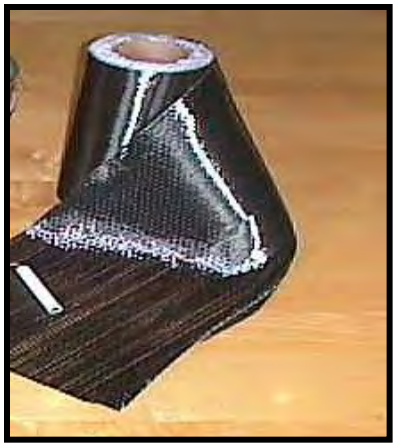
۳- بهبود ظرفیت خمشی (نوار FRP طولی)

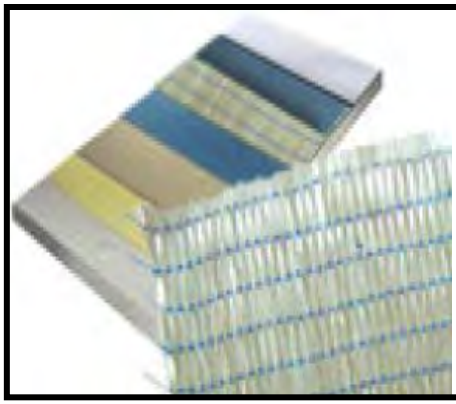
٤- بهبود ظرفیت محوری (نوار FRP دورپیچ)

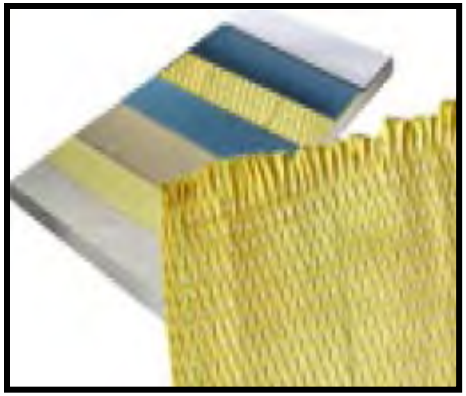
با توأم کردن FRP طولی و دورپیچ آثار ۳ و ٤ هر دو بهبود می‌یابد.

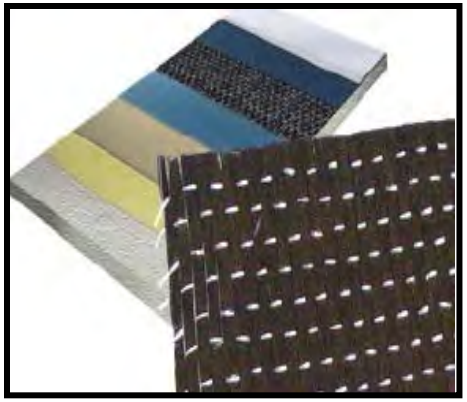
استفاده از FRP در مقاوم سازی

انواع الیاف کامپوزیتی FRP









استفاده از FRP در مقاوم سازی در خارج از ایران

Hotel Rendezvous, Singapore

لزوم دقت در انجام کار و اجرا

عدم اجرای دقیق می تواند تمام زحمات را بی اثر نماید
انتخاب و استفاده از چسب با کیفیت و متناسب با طرح بایستی مد نظر باشد.

لزوم دقت در انجام کار و اجرا

هواگیری و اطمینان حاصل نمودن از نصب دقیق ورق ها بر روی کار بسیار
دارای اهمیت بوده و از طبله شدن کار در آینده جلوگیری می نماید.

لزوم دقت در انجام کار و اجرا

مراحل اجرای کار به روایت تصویر: