

شیوه های مختلف تقویت سازه های بتنی به کمک FRP

صادق اعتدالی، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

Sadeghetedali@yahoo.com

خلاصه:

بسیاری از سازه های بتنی، به دلایل مختلفی از جمله، خطای محاسباتی، ضعف آیین نامه های قدیمی، ضعف در ساخت و اجرا، تغییر کاربری سازه ها و بارهای بهره برداری وارده بر سازه، خوردگی و زنگ زدگی آرماتورها و... ضوابط آیین نامه های جدید را ارضا نمی کنند. لذا روشهای مقاوم سازی، بهسازی و تعمیر چنین سازه هایی لازم می باشد. در این مقاله به بررسی خواص فیزیکی، مکانیکی، بررسی عناصر خمشی، برشی، پیچشی و فشاری در سازه های بتنی به کمک ورقه های FRP با نگرشی مبتنی بر نتایج اخیر محققان در این زمینه، خواهیم پرداخت.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، سازه بتنی، ورق FRP، عناصر سازه ای

مقدمه:

استفاده از مواد مرکب ساخته شده از الیاف در محیط رزین پلیمری به عنوان پلیمرهای مسلح شده با الیاف FRP، به عنوان یک ضرورت در جایگزینی مصالح سنتی و شیوه های موجود معرفی شده است. سیستم FRP بدین صورت تعریف می شود که الیاف و رزین ها برای ساخت چند لایه مرکب مورد استفاده قرار می گیرند، به نحوی که رزین های مصرفی به منظور چسباندن چندلایه مرکب به سطح بتن زیرین و پوشش ها به منظور محافظت مصالح ترکیب شده استفاده می شوند. پوشش های معمول که به منظور زیبایی ظاهری مورد استفاده قرار می گیرند، به عنوان قسمتی از سیستم FRP در نظر گرفته نمی شوند. مصالح FRP سبک، مقاوم در برابر خوردگی و دارای مقاومت کششی بالا می باشند. این مصالح به شکل های مختلف و در گستره ای از انواع ورقه های چند لایه کارخانه ای گرفته تا ورقه های خشک قابل پیچش روی اشکال مختلف سازه ای قبل از اضافه رزین، قابل دسترس می باشند. در اغلب موارد، سیستم های FRP که به صورت پروفیل های نسبتاً نازک عمل آوری شده، در اجرا مطلوب می باشند. بخصوص در مواقعی که ظاهر کار تمام شده یا امکان دسترسی مدنظر باشد. گرایش روز افزون به استفاده از سیستم های FRP برای مقاوم سازی یا مرمت سازه ها دلایل گوناگون دارد. اگر چه الیاف و رزین های مورد استفاده در سیستم های FRP نسبت به دیگر مصالح متعارف مانند بتن و فولاد گرانتز هستند، لیکن اغلب هزینه های مربوط به دستمزد و تجهیزات نصب سیستم های ارزانه تر می باشند. این سیستم ها همچنین می توانند در سطوحی با دسترسی های محدود یا جاهایی که اجرای شیوه های متعارف با مشکلاتی مواجه هستند، مورد استفاده قرار گیرند. [۱]

تعریف FRP:

نوعی ماده کامپوزیت، متشکل از ۲ بخش فیبر یا الیاف تقویتی که بوسیله یک ماتریس رزین از جنس پلیمر احاطه شده است. فیبر های تشکیل دهنده FRP، میتواند در یک راستا یا دو راستای عمود بر هم قرار داشته باشد. به طور کلی ها FRPها به دو شکل ورق و میلگرد وجود دارند. رفتار ورقه های FRP به صورت ارتوتروپیک یا شبه ایزوتروپیک بوده، یعنی مدول الاستیسیته آن در جهت قرارگیری فیبر با جهات عمود بر آن متفاوت است. در مورد مدول الاستیسیته در جهت اصلی داریم:

$$E_x = E_f V_f + E_m V_m$$

در مورد جهت عمود بر جهت اصلی و مدول برشی نیز داریم: [۲]