



استخراج معیار های پذیرش تیرهای بتن مسلح مقاوم سازی شده با الیاف پلیمری مسلح شده (FRP) با استفاده از مدل سازی عددی المان محدود

وحید چگنی^۱، جواد سلا جقه^۲، عیسی سلا جقه^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه

۲- استاد یار بخش عمران دانشکده فنی دانشگاه باهنر کرمان

۳- استاد بخش عمران دانشکده فنی دانشگاه باهنر کرمان

Vahid_sazeh2800@yahoo.com

خلاصه

شمار قابل توجهی از پلها و سازه های موجود در کشور با توجه به گذشت زمان اجرا بدلائل مختلفی چون خرابیهای ناشی از عوامل محیطی نظیر خوردگی و یا وزش بادهای بسیار شدید، تضعیف اعضاء در اثر اهمال در نگهداری صحیح، خسارات ناشی از زلزله یا جنگ، تغییر در کاربری، تقاضا جهت افزایش زیربنا و یا تعداد طبقات موجود و تغییر پارامترهای مورد استفاده در روند طراحی ها، ممکن است فاقد مقاومت و شکل پذیری لازم در مقابل بارهای اعمالی باشند از این رو تقویت سازه های فوق به دلایل مختلف خصوصاً از جنبه اقتصادی که یکی از مهمترین عوامل ممکن می باشد ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار ABAQUS ابتدا نمونه ای از کارهای معتبر آزمایشگاهی را مورد صحت سنجی قرار می دهیم و سپس با توجه به نیاز تیرهای مذکور به مقاوم سازی آن ها می پردازیم و در نهایت بر مبنای ضوابط تدوین شده در آیین نامه FEMA365 معیارهای پذیرش در روش های غیر خطی تیرهای بتن مسلح را قبل و بعد از مقاوم سازی استخراج می نماییم.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، معیارهای پذیرش، FRP

۱. مقدمه

استفاده از روکش های پلیمری به منظور بهسازی سازه های بتنی اولین بار در سال ۱۹۸۰ در اروپا و ژاپن توسعه یافت. در اروپا سیستم های FRP به عنوان جایگزین صفحات فولادی مورد استفاده قرار گرفت. و اتصال ورق های فولادی به قسمت کششی اعضاء بتنی توسط رزین های اپوکسی به منظور افزایش مقاومت خمشی این اعضا به عنوان یک روش مطرح و با دوام مرسوم می باشد. از آنجایی که صفحات فولادی دچار خوردگی می شوند و فرسودگی آنها باعث تخریب اتصال صفحه فولادی با بتن می شود. و از طرف دیگر نصب آنها مشکل و با ماشین آلات سنگین صورت می گیرد محققان به دنبال جایگزینی مواد FRP به جای روکش های فولادی شدند. FRP با داشتن حدود بیست در صد وزن جاکت های فولادی مقاومتی حدود ۸ تا ۱۰ برابر فولاد دارد. یکی از مشکلات محاسباتی سازه ای این سیستم ها مشکل بودن مدل سازی کامپیوتری آنها در غالب المان محدود می باشد. از طرف دیگر بخاطر تنوع در پارامتر های تاثیر گذار بر رفتار این سازه ها کاربرد روشهای آزمایشگاهی را به سبب صرف هزینه و زمان زیاد با مشکل مواجه می سازد. کاربرد روش های عددی نیز مستلزم درک صحیح رفتار غیر خطی بتن، آرماتور و FRP می باشد. در این مطالعه با ارائه مدل های ساختاری مناسب رفتار غیر خطی بتن، آرماتور و FRP را مدل سازی می نماییم. و در نهایت به بررسی رفتار تیر های بتن مسلح مقاوم سازی شده با FRP می پردازیم.

۲. رفتار غیر خطی بتن مسلح و FRP

برای مطالعه رفتار سازه های بتن آرمه با FRP مرحله اساسی فهم و درک عمیق رفتار غیر خطی مصالح سازنده آن یعنی بتن مسلح و کامپوزیت FRP به طور مجزا می باشد.