



بررسی شکل پذیری قابهای خمشی بتن مسلح کوتاه تقویت شده با ورق CFRP

رضا آقاییاری^۱، ابراهیم خلیل زاده وحیدی^۲، غلامرضا مرادی^۳

۱- ۲- دانشگاه رازی کرمانشاه

۳- کارشناس ارشد سازه

1- reza_agh@razi.ac.ir

خلاصه

در سالهای اخیر استفاده از مواد کامپوزیتی FRP به منظور تقویت ساختمانها مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اهمیت بالای شکل پذیری به عنوان یکی از مهمترین عوامل موثر در رفتار سازه های بتن آرمه، در این مقاله شکل پذیری قابهای بتن مسلح کوتاه که به وسیله لایه های ورق FRP تقویت شده اند بررسی شد. بدین منظور ۲ قاب یک طبقه و سه طبقه که در چهار وضعیت متفاوت توسط ورقهای CFRP تقویت شده بود، توسط نرم افزار المان محدود ABAQUS مدل سازی شده و میزان تاثیر تقویت قسمت های مختلف قاب در شکل پذیری و رفتار آن مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج این تحقیق استفاده از پوشش FRP در بهسازی و تقویت سازه ها، شکل پذیری و ظرفیت باری سازه را به میزان قابل ملاحظه ای افزایش می دهد. اقتصادی و بهینه ترین حالت مقاوم سازی زمانی است که محل اتصال تیر و ستون ها و نواحی با پتانسیل مفصل پلاستیک شدن تقویت می شوند.

کلمات کلیدی: شکل پذیری، ضریب رفتار، قابهای بتن مسلح، FRP

۱. مقدمه

یکی از مسائل تعیین کننده رفتار سازه های بتنی در مقابل بار زلزله، رفتار قاب و شکل پذیری مناسب آن است. در حقیقت شرط رسیدن به شکل پذیری کافی در تیر و ستون ها آن است که محل اتصالات اعضا به یکدیگر از مقاومت و شکل پذیری کافی برخوردار باشد. از این دیدگاه آیین نامه های طراحی سازه های بتن آرمه ضوابط خاصی را برای آرماتور گذاری بخصوص ناحیه اتصال ارائه می کنند. لیکن اجرای این ضوابط در عمل دشوار است. از این رو تقویت اعضای قابها و محل اتصالات سازه های بتن وجود از مسائل مورد توجه محققین به شمار می آید. در دهه ۱۹۸۰ و اول دهه ۱۹۹۰ ژاکت های فولادی برای تقویت اتصالات به کار گرفته می شد. با این وجود در اواخر دهه ۱۹۹۰ و در سالهای اخیر از کامپوزیت های FRP برای تقویت استفاده شده است. در تحقیق حاضر با استفاده از این ورقه ها سعی به افزایش شکل پذیری قابها بوده است. استفاده از مواد کامپوزیتی در سالهای اخیر بسیار مورد توجه بوده است. در این میان استفاده از مواد کامپوزیتی موسوم به FRP و با ترکیبات کربن، آرمید و شیشه به دلایل مقاومت کششی ملاحظه مقاومت در برابر خوردگی، سبکی و سادگی اجرا بیشتر مورد توجه بوده است. این ورقه ها به وسیله اپوکسی و یا زرین به سطح کار چسبانده شده و یک ترکیب از ورق و اپوکسی را که پلیمر الیافی مسلح شده نامیده می شود را به وجود می آورند. مطالعات اخیر نشان داده اند که ظرفیت تحمل بار سرویس پذیری سازه های موجود به وسیله استفاده از ورقهای FRP در سطح خارجی المان سازه افزایش می یابد. مواد FRP می توانند در گستره وسیعی از مدول الاستیسیته مقاومت و مشخصات تطبیق پذیری مورد استفاده قرار گیرند. اینگونه مواد دارای انعطاف پذیری زیادی در طراحی و نصب و همچنین مقاومت کافی تحت شرایط نامناسب محیطی می باشد.

^۱ استادیار

^۲ استادیار دانشگاه رازی