



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



مقاوم سازی مقاطع دایروی توخالی فولادی دارای نقص تحت بارهای عرضی توسط CFRP

رقیه شهر کی دلیر، کامبیز نرماشیری

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۲- استادیار سازه، گروه مهندسی عمران، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

Email: shahrakidalir@gmail.com

خلاصه

تیرها معمولا اعضای سازه ای افقی می باشند که برای خمش و برش طراحی می شوند. به دلایل مختلف از جمله طراحی اشتباه، اجرای نامناسب، خوردگی، بارگذاری بیش از حد و تغییر کاربری، ممکن است تیر مورد نظر نیاز به مقاوم سازی داشته باشد، روش های متفاوتی برای مقاوم سازی وجود دارد که یکی از روش های نوین استفاده از پلیمرهای مسلح شده به فیبر کربن (CFRP) می باشد. تحقیق حاضر به بررسی مقاوم سازی تیرهای دایروی فولادی دارای نقص در دو حالت آسیب افقی و عمودی با بارگذاری انتهایی خواهد پرداخت. تعداد ۱۱ نمونه توسط نرم افزار آباکوس مورد بررسی قرار گرفت، نتایج بدست آمده نشان داد، نقص افقی بحرانی ترین حالت در بین نمونه ها می باشد و با افزایش عرض نقص کاهش مقاومتی حدود ۲۵٪ نسبت به نمونه شاهد رخ داد. استفاده از الیاف کربنی به عنوان مصالح کارآمد در جهت مقاوم سازی تیرهای فولادی دایروی شکل، نقش تاثیرگذاری در بهبود عملکرد رفتاری این اعضا داشت، به نحوی که این الیاف با محصور کردن کل طول نقص با دو لایه عرضی و طولی باعث افزایش سختی و مقاومت نمونه ها شدند. همچنین تاثیر استفاده از این الیاف در جهت کنترل تنش برشی و تغییر شکل های موضعی در ناحیه نقص بسیار موثر بوده است.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، تیر فولادی، نقص، تنش برشی، CFRP

۱. مقدمه

یکی از رایج ترین روش های تقویت سازه های فولادی استفاده از ورق های فولادی می باشد. با توجه به اینکه استفاده از ورق های فولادی باعث افزایش بار مرده، اشتباهات ناشی از جوشکاری و عوارض ناشی از خوردگی می باشند، استفاده از مواد جایگزینی که این مشکلات را مرتفع نماید اجتناب ناپذیر است، به همین منظور در سال های اخیر مطالعات فراوانی بر روی (پلیمر مسلح شده به فیبر) FRP انجام شده است که از آن بتوان به جای ورق های فولادی استفاده کرد. FRP به دلیل خواص تقویتی که دارد از قبیل مقاومت کششی بالا، وزن کم، مدول الاستیسیته بالا، نداشتن عوارضی چون خوردگی، راحتی جابه جایی و نصب، به عنوان اولین گزینه به عنوان جایگزین ورق های فولادی برای مقاوم سازی و تقویت لرزه ای مد نظر قرار می گیرد. FRP یا پلیمر تقویت شده با الیاف که امروزه مورد بررسی در تقویت سازه های بتنی و فولادی قرار گرفته است، ساختار آن از دو بخش اصلی شامل الیاف (Fibers) یا مقاوم کننده و ماده ای موسوم به ماتریس (Matrix) یا ماده زمینه می باشد پرکننده نیز جهت تغییر خواص مکانیکی و فیزیکی به کار می رود مانند حرارت و رسانایی خواهد بود.

نقش اصلی FRP، افزایش ظرفیت باربری در برابر نیروها می باشد، از مهم ترین ویژگی های این الیاف می توان به خصوصیات FRP همچون سختی و مقاومت بسته به الیاف اشاره کرد. الیاف FRP ممکن است شیشه، آرامید، کربن و یا ویتیلون باشد که در این صورت محصولات کامپوزیت مربوطه به ترتیب به نام هایی که عبارتند از CFRP, AFRP, GFRP, VFRP معرفی می شوند.