

اثرات مقاوم سازی با پلیمرهای مسلح شده به فیبر کربن بر خواص کماتش پیچشی-جانبی تیرهای فولادی

محسن قلی زاده^۱، کامبیز نرماشیری^۲، سعید عزیزی^۳، حسین مهماندوست کتلی^۴

۱، ۲، ۳، ۴- گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

Moh3n_gholizadeh@yahoo.com

خلاصه

در تحقیق حاضر به بررسی اثر استفاده از نوار های Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP) با ضخامت های مختلف و طول های گوناگون در کنترل میزان کماتش پیچشی-جانبی تیرهای فولادی پرداخته می شود. شیوه بررسی در این مقاله مدل سازی سه بعدی با استفاده از نرم افزار ANSYS می باشد و رفتار خطی تیر با کمک آنالیز کماتش انجام می شود. در مجموع ۹۱ مدل مورد بررسی قرار گرفت که همگی دارای طول ۴ متر می باشند و برای هر مدل حالت های مختلف قرارگیری CFRP تحت طول ها و ضخامت های مختلف مقایسه شد و در کلیه مدل های تحلیل شده، مشاهده شد که وجود ورق CFRP باعث افزایش ظرفیت مقاومت کماتش پیچشی می شود. همچنین افزایش ضخامت و افزایش طول ورق باعث بهبود خواص کماتش پیچشی-جانبی می شود و چیدمان ورق نیز تاثیر بسزایی بر افزایش مقاومت خواهد داشت. همچنین بهترین محل قرارگیری CFRP به منظور افزایش بار بحرانی کماتش در حالتی که ورق CFRP همزمان روی بال بالا و پایین قرار دارد بوجود می آید.

کلمات کلیدی: CFRP، مقاوم سازی، کماتش پیچشی-جانبی، تیر فولادی

۱. مقدمه

مقاوم سازی در علم مهندسی عمران به معنای بالا بردن مقاومت یک سازه و یا به اصطلاح مقاوم سازی بهبود عملکرد اجزای سازه (ساختمان) در برابر نیروهای وارده است. با توجه به بروز اشتباهات در طراحی، ضعف و اشکال در اجرای سازه ها، جزئیات نامناسب در تقویت کننده های فولاد خمشی و برشی و محل قرارگیری سخت کننده ها، تغییر در کاربری ساختمان، خوردگی و خسارت های ناشی از خوردگی فولادها در محیط خورنده، ضعف در سازه هایی که در زمان های گذشته و با استانداردهای قدیمی طراحی و ساخته شده اند و همچنین خسارت دیدگی سازه ها در اثر بلایای طبیعی مثل باد، زلزله و ... استفاده از تقویت کننده ها در سازه اجتناب ناپذیر است [۱]. بعلاوه تخریب و ساخت مجدد یک سازه در بسیاری از موارد مقرون به صرفه نبوده و از نظر اقتصادی قابل توجیه نمی باشد. هم چنین در برخی از سازه ها مانند ابنیه آثار باستانی و میراث فرهنگی، تخریب جایز نبوده و تقویت سازه موجود تنها راه حل ممکن برای حفظ آن است. به همین علت، مقاوم سازی ساختمان های با مصالح بنایی، سازه های فلزی و بتن آرمه، امروزه اهمیت بالایی پیدا کرده است.

مزیت اصلی مصالح FRP، نسبت بالای مقاومت به وزن و مقاومت زیاد آن در مقابل خوردگی می باشد. مقاومت بالای آنها در عین حال که وزن کمی دارند سبب می گردد که جابجایی و حمل و نقل آنها راحت تر بوده و هزینه استفاده از آنها و نیروی کار، کاهش یابد. همچنین مقاوم بودن آنها در

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۲ استادیار

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه