

استفاده از FRP در ترمیم تیر ترک خورده بتنی تحت بار گذاری پیچشی استاتیکی

محدثه انبارلویی^{۱*}، مهدی مهدیخانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، mohadese.anbarlouie@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، mahdi.mahdikhani@gmail.com

چکیده

امروزه بتن دارای کاربرد گسترده ای در صنعت می باشد، آشنایی با روش های ترمیم اجزای قطعات بتنی به منظور جلوگیری از گسترش ترک و فروپاشی سازه به منظور وارد نیامدن خسارت های جبران ناپذیر، بسیار ضروری است. از این روش های متعددی به این منظور بررسی و مطالعه گردیده است از جمله این روش ها استفاده از مصالح FRP می باشد. این پژوهش به بررسی ترمیم تیر ترک خوردگی بتنی تحت بارگذاری پیچشی استاتیکی با استفاده از مصالح FRP پرداخته است. نتایج نشان می دهد که استفاده از این روش ترمیم قادر است که سبب افزایش مقاومت پیچشی تیر بتنی گردد و مقاومت پیچشی تیر ترک خورده بتنی را ۱۷٫۶۸ برابر کند.

واژه های کلیدی: FRP، پیچش، تیر بتنی، ترمیم، ترک

۱- مقدمه

مواد فیبرهای پلیمری تقویت شده که مخفف (Fiber Reinforcement Polymer) است و در مسائل مرتبط با مقاوم سازی و پوشش سازه های بتنی و فلزی کاربرد دارند، از دو جزء اساسی تشکیل می شوند؛ فایبر (الیاف) و رزین (ماده چسباننده). در دنیای امروز پروژه های ترمیم، بازسازی و مقاوم سازی بسیار فراگیر شده و نکات و مسائل جدیدی مطرح شده که با استفاده از نشریه های سیستم FRP قابل حل هستند. از جمله مهمترین کاربردهای FRP در پروژه های ترمیم و بازسازی می توان به استفاده از FRP در ترک خوردگی و جمع شدگی بتن ناشی از خوردگی، جداسازی سنگدانه های بتن و ضعف اتصالات بتن اشاره کرد. در سال ۲۰۰۰، Xiao و Wu نتایج تجربی خود را بر روی ۲۷ ستون استوانه ای که آن ها را با پلیمر فیبر کربن تقویت شده (CFRP) پوشش داده بودند و تحت فشار محوری آزمایش کرده بودند را اعلام نمودند. نتایج آن ها به این شرح بود که استفاده از پلیمر فیبر کربن تقویت شده، علاوه بر افزایش مقاومت فشاری، انعطاف پذیری بتن را نیز افزایش می دهد. [1] Wu. و همکارانش آزمایش هایی بر روی ستون های مربعی و دایره ای پوشیده شده با FRP انجام دادند و اهمیت گردگوشه بودن نمونه را در سطح مقطع ورق های CFRP بیان نمودند. از گذشته تا کنون، مطالعات متعددی در زمینه ترمیم و تعمیر بتن توسط FRP صورت گرفته و انجام شده است [2] Valdmanis و همکارانش به بررسی رفتار مکانیکی بتن محصور شده توسط ورق های CFRP پرداختند و نتیجه گرفتند که در این روش باید کاهشی به میزان ۵۰٪ در مقاومت نهایی فرض گردد. [۳] محققان ایرانی آقای پنجه پور و همکارانش به بررسی استوانه آسیب دیده HSE که توسط ورق های CFRP ترمیم شده است پرداختند. کارهای تجربی آن ها نشان داد که CFRP مقاومت در برابر تشدید تغییر شکل محوری ستون استوانه ای، ناشی از فشار تک محوره را افزایش می دهد. به علاوه جذب انرژی در نمونه ی پوشیده شده با CFRP سه برابر جذب انرژی در سایر نمونه ها بود. [۴].