

تأثیر حمله مخرب ناشی از محیط اسیدی و حضور الیاف فورتافرو در بتن بر رفتار خمشی تیرهای بتنی مسلح به میلگرد GFRP

مهدی نعمت زاده^۱، جواد دشتی^۲

۱- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه مازندران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، دانشگاه مازندران

m.nematzadeh@umz.ac.ir & javaddashti84@gmail.com

خلاصه

هدف بسیار مهم پژوهشگران در پژوهش حاضر، شرح و بررسی اثر الیاف فورتافرو (FF) در تیرهای بتنی مسلح به میلگرد GFRP که نیمی از آن ها تحت اثر حمله یکی از بزرگترین عوامل تخریب کننده سازه های بتنی در جهان یعنی محیط اسیدی قرار گرفته است، اختصاص یافته است. در جهت رفع این نگرانی و سیدن به اهداف این پژوهش، ۱۲ نمونه تیر بتنی حاوی درصد کسرهای حجمی متفاوت (۰، ۴، ۷ و ۱۰٪) با نسبت آرماتور ثابت برای تمامی نمونه ها ساخته شده و نیمی از آنها تحت حمله اسید سولفوریک ۵٪ در طی ۴۵ روز قرار گرفتند. این نمونه ها تحت آزمایش های مختلف از جمله کشش بوسیله نمونه های دمبل، فشار بوسیله نمونه های استوانه ای و خمش بوسیله تیرهای بتنی مسلح به میلگرد GFRP قرار گرفته اند. نتایج حاکی از این موضوع است بهترین درصد کسر حجمی الیاف فورتافرو برای کنترل افت مقاومت ناشی از حمله اسید، میزان رشد و انتشار ترک خوردگی و افزایش عرض ترک در نمونه ها ۴، ۷ و ۱۰٪ می باشد.

کلمات کلیدی: رفتار خمشی، تیرهای بتنی، الیاف فورتافرو، محیط اسیدی، میلگرد GFRP

۱. مقدمه

نگرانی های ناشی از خوردگی در سازه های بتنی محققان را به سمت ساخت بتن های با مقاومت بالا برد. با وجود اینکه یکی از معایب استفاده از بتن مقاومت بالا شکننده تر شدن رفتار سازه ای است اما افزودن الیاف در مخلوط بتن می تواند این نقیصه را تا حد خوبی رفع کند و حاصل کاربرد الیاف در بتن، افزایش ظرفیت شکل پذیری و بهبود خواص مکانیکی آن می باشد و به بتن حاصل از اضافه شدن الیاف نیز بتن الیافی (FRC^۳) می گویند. میزان بهبود حاصل شده به عواملی همچون درصد حجمی، شکل، اندازه، جنس و مقاومت کششی الیاف بستگی دارد [۱-۳]. استفاده از الیاف در بتن بدلیل ساز و کار ایجاد پل بین مصالح موجود در خمیر بتن، موجب بدست آمدن این نتایج در تحقیقات شده که الیاف باعث بهبود ویژگی های مکانیکی بتن از قبیل شکنندگی، دوام و مقاومت های خمشی، فشاری و کششی و میزان سرعت رشد و انتشار ترک در بتن می شود [۴-۶].

میلگردهای FRP^۴ دارای مقاومت خوردگی بسیار بالاتری به نسبت همنام فولادی خود می باشد و کارایی بسیار خوبی در قبال سازه های در معرض رطوبت همچون سازه های دریایی از خود نشان می دهند. تحقیقات بسیاری نیز در زمینه استفاده از میلگردهای FRP در سازه ها انجام شده است و رفتارهای آن ها مورد بررسی قرار گرفته است که می توان به تحقیقاتی که در زمینه رفتار خمشی تیرهای بتن آرمه [۷-۹] و رفتار دال های بتن آرمه [۱۰، ۱۱]

^۱ استادیار گروه عمران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه

^۳ Fiber reinforced concrete

^۴ Fiber reinforced polymer