



بررسی اثر بتن‌های اصلاح‌شده با پلیمر (PMC) بر شکل‌پذیری تیرهای بتنی مسلح به میلگرد FRP

مسعود عرب رحیمی^{۱*}، فرشید جندقی علایی،

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، ایران، سمنان، شاهرود، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی عمران، Masoud.abraahimi@gmail.com
۲- دانشیار، ایران، سمنان، شاهرود، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی عمران، farshidja@yahoo.com

چکیده

یکی از مشکلات سازه‌های بتن‌آرمه، خوردگی آرماتورها به دلیل قرار گرفتن در شرایط محیطی مخرب می‌باشد. یکی از راه‌های مقابله با پدیده خوردگی، حذف فولاد و یافتن مصالح مناسب جهت جایگزینی فولاد می‌باشد. میلگردهای پلیمری مسلح به الیاف، FRP^۱ به عنوان یکی از گزینه‌های جایگزین، تعریف و مورد استفاده قرار گرفته است. این نوع آرماتورها رفتار شکل‌پذیری نداشته و تا حد گسیختگی رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند، از طرفی بتن نیز در کشش و فشار ترد و شکننده است و در کرنش فشاری بسیار ناچیزی (در حدود ۰،۰۰۳) گسیخته می‌شود؛ بنابراین مقاطع بتنی مسلح آرماتورها FRP رفتاری ترد از خود نشان داده. در این پژوهش جهت جبران شکل‌پذیری تیرهای بتن مسلح به آرماتورهای FRP، بتن معمولی توسط بتن اصلاح‌شده با پلیمر (PMC) جایگزین شده است. در حقیقت هدف از این نوآوری، استفاده از ظرفیت شکل‌پذیری بتن‌های اصلاح‌شده با پلیمر جهت تامین نیازهای شکل‌پذیری تیرهای بتن مسلح بوده است. اثر شکل‌پذیری بتن‌های اصلاح‌شده با پلیمر توسط منحنی‌های رفتاری و فرضیات موجود در رفتار خمشی تیرها مدل‌سازی شده است. در این مدل که به صورت یک برنامه کامپیوتری (به زبان برنامه‌نویسی Fortran) ارائه شده است، رفتار خمشی المان به طور کامل مورد بررسی قرار می‌گیرد. جهت اعتبار سنجی مدل پیشنهادی، نتایج مدل برای تیرهای بتن مسلح با نتایج مقالات معتبر مقایسه شده و مشاهده گردید که مدل قادر است با دقت مناسبی رفتار خمشی آن‌ها را پیش‌بینی کند. نتایج مدل در مورد تیرهای بتنی اصلاح‌شده با پلیمر و مسلح به آرماتورهای FRP حاکی از آن است که شکل‌پذیری در تمام نمونه‌های مدل شده، از مقدار کمینه مورد نیاز خود، بیشتر شده و احتیاجات شکل‌پذیری با جایگزینی بتن اصلاح‌شده تامین می‌شود. این افزایش در مقایسه با تیر بتنی متداول مسلح شده به میلگردهای FRP تا ۵ برابر بوده است.

واژه‌های کلیدی: شکل‌پذیری، میلگرد FRP، بتن پلیمری اصلاح‌شده، رفتار خمشی.

۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های انسان از دیرباز، دسترسی به مصالح نوین بوده است که بتواند نیازهای مختلف بشر را پاسخگو باشد. در راستای نیل به این هدف، استفاده از مصالح کامپوزیت افزایش چشم‌گیری داشته است. مصالح کامپوزیت ترکیب ۲ یا چند نوع مصالح به با ویژگی‌های متفاوت به منظور دستیابی به یک ماده جدید با ویژگی‌های برتر نسبت به مواد تشکیل‌دهنده

^۱ Fiber Reinforced Polymer