مطالعه آزمایشگاهی رفتار ستونهای منشوری تو خالی محصور شده باFRP با استفاده از بتن C۲۰ و C۳۰

طهماسب فلسفی[۱]،حسینعلی رحیمی[۲]،رضا مرشد[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه دانشگاه یزد

۲- استادیار دانشکده عمران- دانشگاه یزد

۳- استادیار دانشکده عمران- دانشگاه یزد

tahmasb.falsafi@gmail.com
h_rahimi@yazduni.ac.ir
morshed@yazduni.ac.ir

خلاصه

تقویت ستونهای بتنی با دورپیچ پلیمر های الیافی از روشهای متداول تقویت بشمار می رود. دراین تحقیق آزمایشگاهی تاثیر دورپیچ روی نمونه های منشوری توخالی مقایسه شده است. تعداد ۱۴ستون کوچک مقیاس منشوری توخالی از بتن های با مقاومت مشخصه ۲۰و۳۰ مگاپاسکال ساخته شده و با استفاده از الیاف پلیمری کربن و شیشه بصورت یک لایه، دولایه و سه لایه دورپیچ شدند و تحت بار محوری تا پارگی الیاف بارگذاری شدند. کرنشهای طولی و جانبی نمونه ها در طول بارگذاری اندازه گیری شدند. بر اساس نتایج حاصله با اعمال دور پیچ الیافی مقاومت و شکل پذیری نمونه ها به مقدار قابل ملاحظه ای افزایش یافت.

کلمات کلیدی: محصورشدگی،ستون منشوری،CFRP,GFRP.

۱. مقدمه

ژاکتهای پلیمری به دلیل خواص فوق العاده آن از جمله مقاومت و سختی بالا، وزن اندک، مقاومت در برابر خوردگی، ناهمسانگرد بودن این مواد و طراحی بهینه، نصب آسان و سریع، هماهنگی با معماری سازه، کارایی اجرایی خوب، انعطاف پذیری بیشتر در طراحی، هزینه کل کمتر (شامل زمان، مصالح و اجرا) نسبت به ورقهای فولادی، انجام تقویت در زمان استفاده از سازه، عدم تغییرات قابل توجه در سختی اعضای سازه در حالت تقویت برشی و دوام بیشتر اعضای دورپیچ شده مورد توجه بسیار قرار گرفته است.

در این زمینه در سال ۲۰۰۷ توسط لیگنولا و همکاران [۱] تعداد هفت نمونه ستون منشوری توخالی تحت بار محوری و خمش و در نظر گرفتن مقاومت محصور شدگی FRP مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که شکل پذیری و مقاومت برشی هر دو با افزایش تعداد لایه های FRP،افزایش می یابد و از ترکهای برشی و تعویض مود شکست نمونه از برشی به خمشی جلوگیری می کند. انجام این آزمایش ثابت کرد که مقاومت ستونهای محصور شده با FRP در مقایسه با ستونهای مقاوم سازی نشده پانزده درصد افزایش داشته و فعال سازی مکانیزم شکست کمانش میلگردهای فولادی فشاری و پوکیدگی پوشش بتن را به تاخیر می اندازد. همچنین در سال ۱۹۹۸ میرمیران وهمکاران [۲] تعداد ۱۲ نمونه ستون با سطح مقطع مربع و در نظر گرفتن سه نوع ضخامت برای FRP ، مورد آزمایش قرار دادند ونشان دادند که مسیر تسلیم رزین ها در گوشه ها، و صدای شکست با گسیخته شدن موضعی الیاف و افت باربری مشاهده شد.

در سال ۲۰۰۲، Tanو همکاران[۳] با ساخت ۵۲ نمونه ستون مستطیلی ۱/۲ مقیاس با نسبت طول به عرض ۳/۶۵ که تحت بار محوری قرار داشتند رابطه ای جهت ظرفیت باربری محوری ارائه نمود. ابعاد نمونه ۱۵۰۰×۴۲۰×۱۱۵ میلیمتر بوده که دارای ۲/۲ درصد فولاد طولی و از آرماتورهای به قطر ۶ در فواصل ۱۰۰ میلیمتر به عنوان آرماتور عرضی استفاده شد. از الیاف کربن و شیشه که در جهت طولی و عرضی نمونه را تقویت می کردند استفاده شد. در نمونه هایی که الیاف طولی توسط الیاف عرضی محصور شده بودند ظرفیت باربری بیشتر مشاهده گردید.