



بررسی رفتار ستون‌های بتن آرمه تقویت شده با دورپیچ CFRP

تحت اثر نیروی فشاری

علیرضا میرزاگل تبار روشن^۱، علی حسین نتاج^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی بابل

:

ar-goltabar@nit.ac.ir

Ahn110@yahoo.com

خلاصه

دورپیچ نمودن ستون‌های بتنی با مواد مرکب، از جمله روش‌های نوین ترمیم و مقاوم‌سازی در عصر حاضر محسوب می‌شود. رابطه‌های تحلیلی موجود برای محاسبه و تخمین مشخصه‌های باربری ستون‌های تقویت شده با این روش، غالباً با انجام آزمایش بر روی نمونه‌هایی با مقطع مدور و تحت اثر نیروی فشاری محوری به دست آمده‌اند، در حالی که بسیاری از ستون‌های نیازمند ترمیم، مقطعی چهارگوشه دارند. در این پایان‌نامه ضمن مرور مطالعات صورت گرفته توسط محققان پیشین، نتایج پژوهشی آزمایشگاهی پیرامون رفتار ستون‌های دور پیچ شده با پلیمرهای مسلح شده با الیاف کربنی، موسوم به کامپوزیت (CFRP) ارائه می‌گردد. نمونه‌های آزمایش شده شامل ۹ ستون بتن آرمه با مقطع مربع شکل با ابعاد ۲۰×۲۰×۱۴۰ و مسلح شده با ۴ عدد میلگرد ۱۲ می‌باشد که ۲ نمونه با دورپیچ کامل و ۳ نمونه با دورپیچ نیمه میانی ستون و ۲ نمونه با دورپیچ ۱/۴ بالا و پایین ستون و ۲ نمونه باقیمانده بدون تقویت و به عنوان ستونهای مرجع تحت اثر بار فشاری قرار گرفته اند. نتایج آزمایش نشان میدهد که میزان تحمل بار فشاری با دورپیچ کامل ستونهای بتن آرمه تا ۲۲٪ و با دورپیچ نیمه میانی ستون تا ۸٪ و با دورپیچ ۱/۴ بالا و پایین ستون تا ۱۵٪ افزایش می‌یابد ضمن اینکه میزان تغییر مکان و کرنش نیز تغییرات قابل ملاحظه ای خواهد داشت.

کلید واژه‌ها: ستون بتن آرمه، تقویت، دورپیچ CFRP، بار فشاری

۱- مقدمه

امروزه بیش از پنجاه هزار نوع ماده گوناگون برای ساخت محصولات مختلف در صنعت به کار گرفته می‌شود. این مواد براساس ویژگی‌های برجسته خود همانند سختی، مقاومت، چگالی و خواص حرارتی در چهار گروه کلی فلزات، پلاستیک‌ها، سرامیک‌ها و مواد مرکب یا کامپوزیت‌ها جای می‌گیرند[۱]. به طور کلی مواد مرکب از ترکیب دو یا چند ماده اولیه و به منظور دستیابی به محصولی جدید با ویژگی‌های مورد نظر، تولید می‌شوند. این تعریف پیشینه‌ای بسیار دور را برای چنین موادی به تصویر می‌کشد، زمانی که انسان نخستین بار موفق به تولید آلیاژهای فلزی شد و یا مخلوط کاه و گل را در خانه‌سازی به کار گرفت. موادی که امروزه با عنوان کامپوزیت‌ها شناخته می‌شوند، نسل جدیدی از مواد مرکب هستند که در فرآیند ساخت مدرن تولید می‌گردند.

۲- مروری بر تحقیقات گذشته

اعمال فشار جانبی بر اعضای فشاری در عمل میسر نیست. برای مقاوم‌سازی و افزایش ظرفیت باربری این اعضا سطوح خارجی آنها با ورق‌های فولادی و یا کامپوزیتی محصور می‌شود. در هنگام بارگذاری ستون، این روپوش‌ها از انبساط عرضی بتن، ناشی از ایجاد و گسترش ترک جلوگیری می‌نمایند و به