

افزایش ظرفیت خمشی ستون های بتن مسلح با استفاده از میلگردهای کامپوزیتی مدفون در سطح

مهدی اسفندی سرافراز

Mehdi_sarafraz@yahoo.com

چکیده: در چند سال اخیر استفاده از مواد کامپوزیت (FRP) جهت تقویت سازه های بتنی رشد چشمگیری داشته است. تحقیقات بسیاری در خصوص افزایش ظرفیت باربری محوری، ظرفیت برشی و شکل پذیری ستون های بتن مسلح دور پیچ شده با الیاف FRP انجام گرفته است که همه این تحقیقات نشان از عملکرد مناسب مواد کامپوزیت دارد، لکن دورپیچ FRP تاثیر چندانی بر روی افزایش ظرفیت خمشی ستون های بتنی ندارد. در این مقاله یک روش جدید جهت افزایش ظرفیت خمشی ستون های بتنی با استفاده از میلگردهای FRP که اصطلاحاً NSM نامیده می شود، ارائه شده است. این روش شامل قرار دادن میلگردهای NSM در داخل شیارهای ایجاد شده بر روی سطح ستون می باشد. برای بررسی این روش هفت نمونه ستون بتنی در آزمایشگاه تحت بارگذاری محوری و جانبی قرار گرفته و نتایج آن بررسی شده است. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل، با استفاده از روش پیشنهادی ظرفیت خمشی ستونها به نحو قابل توجهی افزایش می یابد.

کلید واژه ها: مقاوم سازی، ستون بتن مسلح، ظرفیت خمشی، NSM

۱- مقدمه

عواملی از قبیل مشکلات طراحی، اشکالات اجرا، تغییر کاربری ساختمانها، تغییرات آیین نامه های بارگذاری لرزه ای، شرایط نامساعد محیطی و ... باعث می شوند که بسیاری از سازه های بتنی موجود نیازمند تقویت باشند. ستونها مهمترین اجزای سازه های بتنی می باشد، بگونه ای که هر گونه خرابی و آسیب آنها منجر به فرو ریختن و تخریب سازه می گردد [۱]. روشهای سنتی تقویت ستون های بتنی از قبیل جکت بتنی و جکت فلزی به دلایل مختلفی از قبیل افزایش جرم و سختی، محدود نمودن فضای سازه و دشواری اجرا چندان مورد قبول مهندسان نیستند.

در چند سال اخیر استفاده از مواد کامپوزیت که اصطلاحاً FRP نامیده می شود، جهت تقویت ستون های بتنی با استقبال زیادی روبرو شده است. دلایلی از قبیل وزن کم، مقاومت کششی بسیار زیاد و پایداری در برابر شرایط نامساعد محیطی این مصالح را به عنوان یک ماده ایده آل در مقایسه با روشهای سنتی جهت تقویت سازه های بتنی معرفی کرده است. دور پیچ کردن ستون های بتنی با استفاده از FRP باعث افزایش چشمگیر مقاومت فشاری، مقاومت برشی و شکل پذیری ستون های بتنی می گردد [۲-۶]. لکن دورپیچ FRP تاثیری بر افزایش ظرفیت خمشی ستون های بتنی ندارد. به عبارت دیگر تنها در صورتی که ترکیب نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی ستون در ناحیه فشار کنترل از منحنی اندرکنش ستون باشد، FRP باعث بهبود رفتار ستون می گردد و در حالتیکه ترکیب نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی در ناحیه کشش کنترل باشد دور پیچ FRP تاثیری بر بهبود رفتار ستون بتن مسلح ندارد.

در این مقاله یک روش جدید جهت افزایش ظرفیت خمشی ستون های بتنی با استفاده از میلگردهای FRP ارائه می شود. در این روش بر روی سطح ستون تعدادی شیار ایجاد شده و سپس میلگردهای FRP با استفاده از یک خمیر اپوکسی در داخل شیار قرار