

اثر درصد میلگردهای FRP به روش NSM در تغییر رفتار ستون های بتن مسلح تحت بارگذاری لرزه ای

مصطفی رضوانی شریف^۱، علی مهوری^۲

۱- استادیار دانشگاه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

barghi@kntu.ac.ir

Ali_Mahvari@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق، یک روش جدید جهت بهبود ظرفیت خمشی ستون های بتنی در معرض خمش و فشار با استفاده از میلگردهای FRP که اصطلاحاً NSM نامیده می شود، مورد مطالعه قرار گرفته است. این روش شامل قرار دادن میلگردهای FRP در داخل شیارهای ایجاد شده بر روی سطح ستون بتن مسلح می باشد. تحقیقات زیادی در خصوص تقویت خمشی و برشی تیرهای بتنی با استفاده از این اجزا انجام شده است ولی در خصوص تقویت ستون های بتنی تحقیقات چندانی صورت نگرفته و سوالات زیادی مطرح است. یکی از مهمترین پارامترها در استفاده از میلگردهای NSM در تقویت سازه ها، درصد میلگردهای FRP نسبت به مقطع ستون های بتن آرمه می باشد. در این تحقیق نسبت های متفاوتی جهت افزایش ظرفیت خمشی ستونهای بتنی مورد بررسی قرار گرفته است. برای این کار پنج نمونه ستون بتنی با مقطع 20×20 cm² و ارتفاع یک متر با نسبت میلگردهای ۰/۰۷٪-۰/۳۵٪ مقطع ستون، درنرم افزار آباکوس تحت بارگذاری محوری و جانبی قرار گرفته است که تأثیر نسبت های متفاوت میلگردهای NSM در میزان افزایش ظرفیت خمشی ستون بررسی گردیده است.

کلمات کلیدی: FRP، NSM، ستون بتن مسلح، ظرفیت باربری

۱. مقدمه

تا اواخر قرن بیستم بارگذاری لرزه ای عمدتاً در طراحی ساختمان های بتن مسلح در نظر گرفته نمی شد یا زمانی که در نظر گرفته می شد، ممکن بود نتایج جزئیات مقاوم سازی با استفاده از استانداردهای آیین نامه های سازه ای رضایت بخش نباشد. به همین دلیل، می تواند آسیبهای قابل توجهی در ساختمان های قدیمی حتی با وقوع بارهای لرزه ای متوسط رخ دهد، در اغلب موارد، ستون ها نشان دهنده بیشترین عناصر آسیب پذیرند، از آنجا که پس از شکست خود منجر به فرو ریختن سازه می شوند [۱].

تا اوایل دهه ۱۹۹۰ استفاده از جکت بتنی و نصب صفحات فولادی که دوغاب سیمان و مواد منبسط شونده در آن تزریق می شد، دو روش رایج و متداول برای تقویت ستونهای بتنی ضعیف بود. روکش فولادی نسبت به جکت بتنی عملکرد بهتری از خود نشان می دهد، چون جکت کردن با استفاده از بتن مسلح، باعث افزایش سطح مقطع و وزن سازه می گردد. اجرای هر دو روش بسیار دشوار بوده و با مشکلات زیادی همراه است، به همین دلیل در سالهای اخیر مواد کامپوزیت (FRP) بطور گسترده ای برای تقویت ستونهای بتنی مورد استفاده قرار گرفته اند [۲]. مزایای استفاده از این مواد کامپوزیت نسبت بالای مقاومت به وزن و سختی به وزن، و همچنین مقاومت بالا در برابر اقدامات زیست محیطی، سبکی، دوام و سهولت اجرا می باشد.

۲. روش «نصب در نزدیک سطح» (NSM)