



تأثیر پوشش بتن بر روی مقاوم سازی ستون های بتن مسلح به روش ترکیبی NSM با میلگردهای CFRP و محصور کننده ورق CFRP

یاسر مودی^۱، بنیامینقربان زاده^۲، سید روح الله موسوی^۳، محمدرضا اصفهانی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۴- استاد گروه مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی مشهد

y.moody.civil@gmail.com

خلاصه

درسال های اخیر، استفاده از مواد کامپوزیت در صنعت ساختمان رواج بسیاری یافته است. یکی از این مواد که کاربرد وسیعی در مقاوم سازی سازه های بتن مسلح دارند، پلیمرهای مسلح الیافی (FRP) می باشند که به روش های مختلف استفاده می شود. روش نصب در نزدیک سطح (NSM)، یک روش بسیار مفید در به کارگیری میلگردها و نوارهای FRP در مقاوم سازی ستون های بتن مسلح است. مطالعات انجام شده در زمینه استفاده از میلگردهای FRP به روش NSM نشان می دهد که این میلگردها ظرفیت باربری خمشی ستون ها را افزایش می دهد. علیرغم افزایش ظرفیت خمشی توسط میلگردهای NSM-GFRP، این روش تقویت باعث کاهش شکل پذیری و ظرفیت اتلاف انرژی ستون ها می شود. علاوه بر مشکلات ذکر شده این روش، عدم استفاده کامل از ظرفیت تحمل بار میلگردهای GFRP، یکی دیگر از عیب های روش مذکور می باشد که این نقص با استفاده از ترکیب این روش با محصور کننده CFRP از بین می رود. در این مطالعه با بررسی آزمایشگاهی بر روی ۵ نمونه بتن مسلح مقاوم سازی شده به روش های NSM-GFRP و NSM-GFRP در ترکیب با محصور کننده CFRP، اثر پوشش بتن بر روی ظرفیت تحمل بار و ظرفیت اتلاف انرژی بررسی شد. نتایج نشان می دهد با افزایش پوشش بتن ظرفیت تحمل بار و ظرفیت اتلاف انرژی کاهش می یابد و همچنین تأثیر محصور کننده CFRP با افزایش پوشش بتن به طور چشم گیری کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، محصور کننده CFRP، NSM-GFRP، بار چرخه ای، پوشش بتن.

۱. مقدمه

سازه های بتن مسلح به دلایل مختلف شامل خطا در طراحی و یا ساخت، تغییر کاربری سازه، خوردگی و ... نیاز به مقاوم سازی دارند. به دلیل به صرفه نبودن جایگزینی سازه موجود با سازه جدید از لحاظ اقتصادی و غیرممکن بودن این کار در برخی مواقع، یافتن یک روش مناسب برای تقویت سازه های بتن مسلح بسیار چالش برانگیز است. یکی از قسمتهای مهم سازه که در معرض نیروی فشاری و لنگر خمشی هستند، ستون ها می باشند. طی دهه های گذشته استفاده از غلاف بتنی و فلزی برای تعمیر و تقویت ستون های بتن مسلح رواج زیادی داشته است و امروز هنوز جزء روش های متداول می باشد. اگر چه این روش ها در افزایش ظرفیت سازه مؤثر هستند اما نیاز به تجهیز و نیروی کار نسبتاً زیادی دارند و گاهی اوقات مشکل در پیاده سازی دارند، علاوه بر این سیستم غلاف بتن مسلح منجر به یک افزایش قابل توجهی در مقطع عرضی ستون می شود و سیستم غلاف فلزی به صورت ضعیف در برابر شرایط

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشجوی دکتری مهندسی عمران سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه سیستان و بلوچستان و دانشجوی دکتری عمران سازه، دانشگاه هربوت وات

^۳ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

^۴ استاد گروه مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی مشهد