

تحلیل عددی ستون‌های بتنی محصور شده با ورق‌های FRP

مژده نوری^۱، حسن آقابراتی^۲

۱- دانشجوی، گروه مهندسی عمران، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران، Mozhddeh_Noori@yahoo.com

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران، Aghabarati@Qiau.ac.ir

چکیده

در چند دهه اخیر، مقاوم سازی ستون‌های بتنی و بررسی رفتار آن‌ها تحت بار زلزله به خصوص از نقطه نظر شکل‌پذیری و قابلیت جذب انرژی سازه، مورد توجه قرار گرفته است. یکی از روش‌های موثر در بهبود عملکرد لرزه‌ای ستون‌های بتنی، محصور نمودن آنها با ورق‌های FRP^۱ می‌باشد. بر همین اساس در این پژوهش مطالعه بر روی هفت ستون بتنی با مقطع مربع که توسط کامپوزیت‌های CFRP^۲ تقویت شده‌اند، صورت گرفته است. از این هفت نمونه، یک نمونه بدون دورپیچ جهت صحت سنجی و شش نمونه توسط صفحات CFRP با اشکال مختلف دورپیچ شده‌اند. هدف، تعیین رفتار این ستون‌ها تحت اثر بار محوری و بار جانبی (به صورت کنترل جابجایی) به روش عددی می‌باشد. در این راستا مقاوم سازی ستون‌های بتنی تحت بارهای لرزه‌ای با استفاده از نرم افزار آباکوس انجام گرفت. هدف از تحلیل عددی این بوده که پارامترهای رفتاری ستون بتنی تقویت شده با کامپوزیت‌های FRP تحت نیروی محوری و جانبی بر حسب نمودارهای نیرو-تغییر مکان با نمونه‌های آزمایشگاهی کلمب و همکاران^۳، کالیبره شود و سپس یک مطالعه پارامتریک عددی جامع انجام پذیرد. به این ترتیب تاثیر پارامترهایی همچون تعداد لایه‌های FRP، شکل و نحوه تقویت ستون‌ها و اندازه بار محوری بر روی مؤلفه‌های مقاومت، شکل‌پذیری ستون بتنی و میزان جذب انرژی تحت بارهای محوری و جانبی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که تقویت ستون بتنی با مقطع مربع در مقایسه با حالت بدون تقویت باعث افزایش جذب انرژی، باربری نهایی، مقاومت فشاری بتن و شکل‌پذیری ستون شده که با استفاده از آرایش مناسب صفحات FRP و ضخامت آن‌ها می‌توان این پارامترها را بهبود بخشید. بررسی نتایج بدست آمده از نرم‌افزار نشان می‌دهد که در نمونه‌های دورپیچ شده به صورت نواری، شکست در فواصل نوارهای FRP رخ می‌دهد در نتیجه بالاترین باربری، جذب انرژی و جابه‌جایی مربوط به نمونه‌های کامل دورپیچ شده می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شکل پذیری، مقاومت، ستون بتن مسلح، صفحات FRP، تقویت کردن

^۱ fiber Reinforced Polymer

^۲ Carbon fiber Reinforced Polymer

^۳ F. Colomb, H. Tobbi, E. Ferrier, P. Hamelin