



مدهای مختلف شکست قابهای بتنی و روشهای تقویت آنها توسط کامپوزیتها

حامد مخدومی^۱، رضا جلال کمالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان، عضو باشگاه پژوهشگران جوان
و مرکز ملی مقاوم سازی

۲- عضو هیئت علمی بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط: Hamy.mk@gmail.com

خلاصه

در پی زلزله‌های اخیر مباحث طراحی بر اساس عملکرد، بررسی شریانهای حیاتی و مقاوم سازی و بهسازی لرزه‌ای سازه‌های موجود و حیاتی مطرح گردیده است. در این بین سازه‌های بتنی با توجه به گسترش روزافزون در ایران و در نظر گرفتن ضعفهای درونی و مدهای گسیختگی می‌بایست در مقابل زلزله‌ها مقاوم سازی گردند یا اینکه تمهیداتی جهت کاهش و به حداقل رساندن مدهای گسیختگی انجام گیرد. در این مقاله به مدهای مختلف تقویت سازه‌های بتن آرمه توسط کامپوزیت‌های FRP جهت جلوگیری از گسیختگی مورد نظر در این سازه‌ها پرداخته شده است و حالت‌های مختلف تقویت اعضای قابی با استفاده از نرم افزار ABAQUS ارزیابی و مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: سازه‌های بتن آرمه، مدهای گسیختگی، کامپوزیت‌های FRP، مدهای تقویت.

۱. مقدمه

سازه‌های بتن آرمه، بخشی از سازه‌های قابی را تشکیل می‌دهند که در کشور ما جزء ساختمان‌های بسیار متداول می‌باشند، اکثر ساختمان‌های بتن آرمه موجود جزء سازه‌های نیمه مقاوم و یا غیرمقاوم طبقه‌بندی می‌شوند؛ پس با توجه به این که قابهای بتن آرمه شالوده و چارچوب اصلی سازه‌های بتن آرمه را تشکیل می‌دهند، لذا بهسازی و مقاوم سازی آنها نقش مهم و موثری در عملکرد مناسب سازه‌های مذکور در برابر زلزله ایفاء می‌کند. برای مقاوم سازی و بهسازی قابهای بتن آرمه و اعضای مربوطه روشهای متفاوتی مرسوم می‌باشد، که از مهمترین این روشها می‌توان به بهره‌گیری از ورقه‌های الیاف پلیمری مرکب (FRP) و دور پیچ کردن اعضا قابی با آنها اشاره نمود. اکثر پژوهش‌های به عمل آمده در زمینه مقاوم سازی و ترمیم با FRP بر روی تیر و ستون‌ها متمرکز بوده‌اند و در این میان بسیار کمتر به قابهای بتن آرمه، که چارچوب اصلی و باربر سازه‌های بتن آرمه در مقابل بارهای جانبی و زلزله را تشکیل می‌دهند و متشکل از تیرها، ستون‌ها و اتصالات می‌باشند، پرداخته شده است. لذا مطالعات محدود بر روی قابهای بتن آرمه بهسازی شده با کامپوزیت‌های FRP باعث شد که در این تحقیق رفتار قابهای بتن آرمه بهسازی شده با این کامپوزیت‌ها در حالت‌های مختلف تقویت ارزیابی و مورد بررسی قرار گیرد.

۲. کامپوزیت‌های FRP

FRP ماده کامپوزیتی با مقاومت کششی بالاست که با رزین آغشته شده است که به دلیل مقاومت کششی بالا، وزن پایین و دوام مناسب (در مقابل خوردگی) دارای کاربرد گسترده در مقاوم سازی سازه‌های بتنی در مقابل نیروی زلزله است. کامپوزیت‌ها موادی هستند که از ۲ قسمت تشکیل شده‌اند. قسمت اول ماده کامپوزیت که قسمت باربر آن نیز محسوب می‌شود، الیاف هستند. قسمت دوم که بیشتر نقش نگهداری الیاف را در کنار یکدیگر بر عهده دارد، چسب یا رزین نامیده می‌شود [۱].