

بررسی عملکرد لرزه‌ای اتصالات بتنی تقویت شده با پلیمرهای مسلح شده با الیاف

سمیه طالبی^۱، حسن افشین^۲، کریم عابدی^۳

۱، ۲، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی سهند

Talebi.civil@gmail.com

خلاصه

اتصالات بتنی که بر اساس آیین نامه‌های گذشته طراحی و ساخته شده‌اند غالباً در هنگام وقوع زلزله رفتارهای نامناسبی از قبیل مقاومت جانبی ناکافی، توانایی ناچیز اتلاف انرژی و مکانیزم‌های نادرست تشکیل مفصل پلاستیک از خود نشان می‌دهند. از این رو بحث تقویت اتصالات از مسائل مورد توجه در مهندسی عمران می‌باشد. در مطالعه حاضر تاثیر ورق‌های FRP در بهبود شکل‌پذیری و افزایش مقاومت اتصالات بتنی تحت بار چرخه‌ای با استفاده از تحلیل غیرخطی توسط نرم افزار ANSYS مورد بررسی قرار می‌گیرد. جهت بررسی صحت نتایج نرم‌افزار، ابتدا نتایج آزمایشگاهی یک نمونه اتصال با نتایج حاصل از تحلیل غیرخطی مقایسه شده است و این مقایسه نشان داد که نرم‌افزار ANSYS توانایی مدل‌سازی اتصالات بتنی تقویت شده با FRP را دارا می‌باشد. طرح‌های مختلفی از پوشش ورق‌های FRP برای تقویت در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان داد که با استفاده از صفحات FRP میتوان شکل‌پذیری و میزان اتلاف انرژی اتصالات را بصورت قابل ملاحظه‌ای افزایش داد.

کلمات کلیدی: عملکرد لرزه‌ای، اتصالات بتنی، مقاوم‌سازی، پلیمرهای مسلح شده با الیاف

۱. مقدمه

وقوع زلزله‌های مختلف و بروز آثار مخرب بر جای مانده از آن در تمامی زمینه‌ها و نیز از طرفی وجود سازه‌های بی‌شماری که بر مبنای آیین نامه‌هایی طراحی شده‌اند که قرارگیری سازه تحت اثر شرایط زلزله را مد نظر قرار نمی‌دهند، لزوم ترمیم و تقویت سازه‌ها را امری اجتناب ناپذیر می‌نمایاند. مطالعه و بررسی سازه‌های تخریب شده در طی زلزله‌های گذشته، مهندسان را به نقش و اهمیت اتصالات تیر-ستون در ایمنی ساختمان‌ها، واقف نموده است. شکست برشی اتصالات تیر-ستون به عنوان علت اصلی فروریزش تعداد زیادی از ساختمان‌های دارای سیستم قاب خمشی در طی زلزله‌های گذشته، مشخص گردیده است. جزئیات آرماتورگذاری ناکافی در ناحیه اتصال و طرح ستون ضعیف-تیر قوی از دلایل اصلی شکست برشی بوده است [۱]. تا حدود دهه ۱۹۹۰، ساختن و اضافه کردن قفسه‌های بتن مسلح و قراردادن جاکت‌های فولادی دو روش متداول برای مقاوم نمودن اعضای بتنی مسلح بود. بدلیل تاثیر قابل توجه در افزایش سطح مقطع و وزن سازه در روش مقاوم‌سازی با استفاده از جاکت‌های بتنی، استفاده از جاکت‌های فولادی نسبت به جاکت‌های بتنی، بسیار مطلوب تر بود. با این وجود هر دو روش فوق دارای مشکلات و سختی کار بوده و اجرای آنها در بعضی مواقع در محل اجرا مشکل می‌باشد. در سالهای اخیر تکنیک استفاده از نوار و یا ورق‌های پلیمرهای مسلح شده با الیاف (FRP)، در تقویت اعضای بتنی گسترش روز افزونی داشته است [۲].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استاد

^۲ دانشیار