

## بررسی رفتار لرزه‌ای تقویت قاب بتن آرمه تقویت شده با الیاف CFRP

جواد دولت یاری<sup>۱\*</sup>

۱- کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد (۱۰ pt Nazanin B)

### چکیده

امروزه تقویت و بهسازی سازه‌های موجود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. وجود ضعف اولیه در طراحی و اجرا، تغییر کاربری بعضی از سازه‌ها و افزایش بارهای وارده و همچنین کاهش سطح عملکرد سازه‌های بتن مسلح به علت گذشت زمان و زوال بتن از دلایل نیاز به بهسازی و تقویت سازه‌های بتن مسلح می‌باشد. استفاده از مواد مرکب ساخته شده از الیاف در محیط رزین پلیمری به عنوان پلیمرهای مسلح شده با الیاف FRP به عنوان یک گزینه مناسب در تقویت سازه‌های مذکور می‌باشد. در این پژوهش ابتدا با استفاده از یک نمونه‌ی آزمایشگاهی منتخب به نحوه مدل‌سازی و اعتبار سنجی نتایج تحلیل استاتیکی غیرخطی (پوش آور) در نرم‌افزار Ansys پرداخته شده است. در ادامه با مدل‌سازی سازه قاب خمشی بتنی با وجود اثرات اندرکنش بین خاک و سازه با تعداد طبقات متفاوت و حالات تقویت شده و تقویت نشده مدل‌های متعددی آنالیز و منحنی‌های رفتاری آن‌ها ارائه گردیده است. سرانجام نتایج حاصل از مقایسه ضریب شکل-پذیری، ضریب رفتار، مقاومت نهایی و میزان جذب انرژی و ... در نمونه‌های مختلف ارائه شده‌اند. نتایج حاکی از عملکرد مناسب سیستم تقویت شده دارد.

واژه‌های کلیدی: الیاف FRP، قاب خمشی بتنی، شکل‌پذیری، تحلیل استاتیکی غیرخطی

### ۱- مقدمه

در تحلیل و بررسی رفتار لرزه‌ای یک سازه، تحریکی که از جانب زمین به سازه اعمال می‌شود برای حالتی که سازه بر زمین سخت و سنگ‌بستر متکی باشد همان تحریکی است که قبل از احداث سازه در آن نقطه پی وجود داشته است، اما در صورتی که سازه بر خاک نرم متکی باشد تغییرات مهمی در ورودی لرزه‌ای سازه رخ خواهد داد. از جمله حرکات زمین آزاد با وجود سازه ساخته شده تغییرات نسبتاً قابل توجهی را متحمل می‌شود و نیز سیستم دینامیکی سازه مورد نظر متفاوت از سیستمی با شرایط پی گیردار خواهد بود. لذا سازه با خاک پیرامون خود در اندرکنش بوده و تغییراتی را در حرکات پایه ایجاد خواهد نمود. در نتیجه در نظر گرفتن اثرات اندرکنش خاک و سازه به طور دقیق ممکن است باعث افزایش دوره تناوب طبیعی و در نتیجه باعث کاهش ضریب زلزله در طراحی و متعاقباً کاهش هزینه‌ها گردد. در مواردی که ساختمان‌ها بر روی خاک نرم بنا شده‌اند، اثرات اندرکنش خاک و سازه پیروی اصلی سیستم را افزایش داده و باعث کاهش نیروی برشی پایه می‌شوند. از سوی دیگر فرکانس حرکت ورودی زمین در فصل مشترک خاک و سازه، نقش مهمی در نحوه تأثیر اندرکنش خاک و سازه دارد. بسیاری از سازه‌های زیر بنایی که در گذشته ساخته شده‌اند به دلایل اشتباهات طراحی و محاسبات، عدم اجرای مناسب، تغییر کاربری بعد از ساخت، آسیب دیدگی ناشی از وارد شدن بارهای تصادفی، خوردگی و زنگ زدگی فولادهای ساختمانی، تغییر آیین‌نامه‌های ساختمانی که باعث تغییر در بارگذاری و ضرایب اطمینان می‌شود، آسیب دیدگی سازه‌ها ناشی از حوادث ضربه و