

بررسی رفتار غیر خطی ستون های کوتاه بتن آرمه مقاوم سازی شده توسط الیاف FRP با استفاده از تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی

حیدر سفار^۱، ولی الله داوری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، دانشگاه آزاد، واحد هیدج، زنجان

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد، گروه مهندسی عمران، واحد هیدج، زنجان

Saffaryousef@yahoo.com

خلاصه

استفاده از الیاف FRP به دلیل داشتن مزایای قابل توجه اخیرا در ساخت و بازسازی سازه های ساختمانی و صنعتی مورد توجه بوده است. این تحقیق رفتار غیر خطی ستون های کوتاه بتن آرمه با استفاده از الیاف FRP بررسی شد. بدین منظور ابتدا یک نمونه آزمایشگاهی انتخاب شده و سپس با استفاده از نرم افزار اجزاء محدود آباکوس که توانایی قابل توجهی در تحلیل های غیر خطی دارد، مدل سازی شد. نتایج حاصله حاکی از نتایج قابل قبول توسط نرم افزار آباکوس است. سپس به نمونه مذکور آزمایشگاهی، الیاف FRP به تعداد ۲، ۳ و ۴ عدد دورپیچ شد. قابل ذکر است که به منظور بررسی تاثیر زاویه نوارها بر عملکرد آن، نوارهای FRP در سه زاویه متعامد ۴۵-۴۵، ۳۰-۶۰ و ۰-۹۰ مورد مطالعه قرار گرفتند. گفتنی است که تحلیل های مورد نظر با استفاده از تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی انجام گرفت. به همین منظور ۳ زوج شتاب نگاشت با استفاده از استاندارد ۲۸۰۰ مقیاس شده و به نمونه ها اعمال گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که که افزودن الیاف FRP به ستون کوتاه بتن آرمه مزبور به طور قابل توجهی منجر به افزایش مقاومت نمونه ها می گردد. همچنین با افزایش تعداد نوارها از ۲ به ۴ عدد به طور مستقیم بر مقاومت نمونه ها افزوده شد. اگرچه این افزایش مقاومت چندان قابل توجه نبود. از دیگر نتایج این تحقیق آن است که نمونه های با زاویه الیاف ۳۰-۶۰ نسبت به نمونه ها با زاویه الیاف ۴۵-۴۵ و ۰-۹۰ دارای مقاومت نسبتاً بیشتری می باشند.

کلیدواژه: تحلیل تاریخیچه زمانی، مقاومت، الیاف FRP

۱. مقدمه

ستون های ساخته شده در قاب های خمشی همواره در معرض سطوح متفاوتی از نیروهای ناشی از زلزله قرار می گیرند که این مقدار وابسته به متغیرهای مختلفی مانند سطح بارگیر، تیرهای متصل، ابعاد، ارتفاع و.... میباشد. یکی از مهم ترین عوامل موثر در تعیین این نیروها سختی خمشی این اعضا است. به این معنا که هرچه سختی خمشی عضو بیشتر باشد نیروی بیشتری نیز به آن وارد می شود. سختی خمشی یک عضو وابستگی زیادی به طول آن دارد. هر چه ارتفاع یک عضو بیشتر باشد سختی خمشی آن کمتر است. در ساختمان های معمول که ستون ها در یک سطح ساخته می شود و ارتفاع آن ها معمولاً مشابه یکدیگر است نیروهای کم و بیش مشابهی به این اعضا وارد می شود. اما در مواردی که احداث ستون ها با مشکلاتی مواجه است یا به دلایلی معماری و سازه ای این ستون ها در ارتفاع متغیر ساخته می شود سختی ستون ها تغییر می کند. مهمترین دلایلی که منجر به این پدیده می شوند عبارتند از:

۱- احداث پی ساختمان به صورت شیب دار که باعث کاهش ارتفاع ستون های انتهایی شیب می شود.

۲- احداث پی های ساختمان در ارتفاع متغیر که قسمتی از ستون ها را در اتصال به پی روی ارتفاع متغیر قرار می دهد.

۳- اجرای ستون های نیم طبقه به خصوص در پله ها که منجر به تغییر ارتفاع در این قسمت از ساختمان می شود.