



بررسی رفتار سازه تحت شتابنگاشتهای مختلف در قابهای مقاوم سازی شده با الیاف FRP با

استفاده از برنامه Drain-۳DX

سیده ساناز شیرین بار^۱، فاضل ناصرزاده^۲.

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشکده عمران دانشگاه علم و فرهنگ

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشکده عمران دانشگاه علم و فرهنگ

f.nasserzadeh@usc.ac.ir

خلاصه

مقاوم سازی از جمله اقدامات مهمی است که در این چند دهه اخیر بسیار مورد توجه مهندسان عمران قرار گرفته است. با این کار هم رفتار سازه رادر جهت اطمینان بهبود می‌بخشیم و هم در مقابل حوادث غیر مترقبه از جمله زلزله و باد و از این قبیل، مقاومت سازه را افزایش می‌دهیم. پلیمر - های الیافی (FRP) از جمله مصالحی هستند که در بهسازی سازه‌های بتنی استفاده می‌شود. در این مطالعه اثرالیاف کربن را بر روی قاب های مختلف با تعداد لایه های مختلف الیاف مورد بررسی قرار داده و با زلزله‌های مختلفی به صورت تحلیل تاریخیچه‌ی زمانی با استفاده از برنامه‌ی نرم افزاری Drain-۳DX تحلیل می‌گردد

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، بهسازی، الیاف پلیمری (FRP)، قاب های بتن مسلح، نرم افزار Drain-۳DX

مقدمه

بسیاری از سازه‌های بتن آرمه عمری بیش از چند دهه دارند اما به خاطر حوادث طبیعی از قبیل زلزله، باد و یا بر اثر خستگی مصالح و یا عوامل خوردنده آسیب دیده اند و باعث خسارات جانی و مالی زیادی شده‌اند از آنجا که این سازه‌ها عموماً، اهمیت زیادی دارند و تعداد آنها نیز فراوان است، جایگزین کردن آنها با سازه‌های جدید، اکثراً، فاقد توجیه اقتصادی بوده و از نظر اجرایی غیرعملی می‌باشد. در حالی که تعمیر و تقویت آنها در بیشتر موارد امری ضروری و مقرون به صرفه می‌باشد و اهمیت ویژه‌ای به خود گرفته است. [۱] این قبیل سازه‌ها معمولاً با توجه به آیین‌نامه‌های قدیمی ساخته شده‌اند و در آنها نیروی زلزله در نظر گرفته نشده و یا به درستی محاسبه نشده یا به کلی محاسبه نشده است، این عامل و استفاده از مصالح ضعیف، همچنین ضعف در اجرا باعث می‌شود که در هنگام وقوع زلزله سازه قدرت لازم برای جذب انرژی را نداشته باشد و مقاومت لرزه ای خود را به سرعت از دست بدهد. [۲]

با توجه به خرابی‌های زیادی که در نقاط مختلف دنیا به دلیل وقوع زلزله به خصوص در سال‌های اخیر رخ داده، لزوم شناسایی سازه‌های آسیب پذیر و ارائه راه حلی اقتصادی و مناسب برای جلوگیری از تلفات انسانی و اقتصادی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. طی دهه‌های گذشته برای حل این مشکل، استفاده از پوشش‌های بتنی و یا فلزی برای تعمیر و تقویت ستون‌های بتن مسلح رواج زیادی داشته، و امروزه هنوز یکی از روش‌های متداول می‌باشد. این روش‌ها نیاز به فضا مناسب در سازه، تجهیزات و نیروی کار نسبتاً زیادی دارد زیرا به سختی حمل، اجرا و نصب می‌شوند و علاوه بر آن وزن سازه را زیاد می‌کند و در محیط‌های خوردنده آسیب‌پذیرند بنابراین ماندگاری بالایی ندارند. همچنین به دلیل اختلاف زیاد در ضریب پواسون بعد از مدتی از هم جدا می‌شوند و کارایی مناسب را ندارند و نیاز به تعمیر و نگهداری مجدد دارند. [۳] مثال خوبی که در این زمینه می‌تواند نقش موثر بهسازی را نشان دهد مقایسه ی دو زلزله‌ی ارمنستان (۱۹۸۹) و زلزله‌ی لوما (۱۹۸۹) است. هر دو زلزله با بزرگی یکسان ۶.۸ ریشتر و شتاب یکسان در مرکز شهر با بیشترین تمرکز جمعیت رخ داده اند، در ارمنستان نزدیک به ۲۵۰۰۰ نفر جان خود را از دست دادند در حالی که در سانفرانسیسکو تنها ۶۳ نفر تلفات انسانی داشته اند [۴]

رشته‌های مسلح شده ی پلیمری (FRP) مصالح کامپوزیتی هستند که از رشته‌های با مقاومت بالا از جنس کربن، آرامید، بازالت یا شیشه در یک شبکه‌ی پلیمری ساخته شده اند. این رشته‌ها وظیفه‌ی تحمل بار را دارند و شبکه پلیمری نقش انتقال نیرو به تمام قسمت‌ها را دارد. [۵]