



ارزیابی عملکرد قاب های بتن مسلح با مهاربند فولادی تحت زلزله های نزدیک گسل

صالح ملک پور^۱، حسین غفارزاده^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی زلزله دانشکده عمران دانشگاه تبریز

۲- استادیار گروه سازه-زلزله دانشکده عمران دانشگاه تبریز

Saleh_malekpour@yahoo.com

خلاصه

مطالعه حاضر به بررسی عملکرد سیستم دوگانه قاب بتن مسلح با مهاربند فولادی تحت رکوردهای نزدیک گسل می پردازد. در این تحقیق قاب های دوگانه 4، 8 و 12 طبقه طراحی شده، در نرم افزار PERFORM-3D به صورت غیر خطی مدل شده و تحت 7 شتاب نگاشت نزدیک گسل مورد تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی قرار گرفته اند. رکوردهای نزدیک گسل انتخاب شده به طیف طرح استاندارد 2800 ایران مقیاس شده اند. پس از انجام آنالیز تاریخیچه زمانی غیر خطی ابتدا به صورت جداگانه عملکرد تیرها، ستون ها و مهاربندها و سپس عملکرد کلی قاب ها در سه سطح قابلیت استفاده بی وقفه، ایمنی جانی و ممانعت فروریزش مورد بررسی قرار گرفته اند، که نتایج حاصله بیانگر توانایی خوب این سیستم دوگانه در سطوح عملکرد مختلف تحت زلزله های نزدیک گسل می باشد.

کلمات کلیدی: رکوردهای نزدیک گسل، سیستم دوگانه، تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی، سطوح عملکرد

۱. مقدمه

عملکرد نیروهای ناشی از زلزله در سازه ها ایجاد تغییر مکان در طبقات سازه می باشد که در صورت زیاد بودن می تواند باعث خرابی در سازه گردد. در بیشتر سازه ها جهت مقابله با نیروهای جانبی زلزله، سیستم های مقاوم در برابر نیروهای جانبی، طراحی می گردند که با ایجاد سختی جانبی تغییر شکلهای نسبی را محدود می سازند. این سیستم ها نیروهای افقی زلزله را بصورت عمل درون صفحه ای تحمل نموده و انتقال می دهند. سیستم های مقاوم لرزه ای بر حسب نوع سازه می توانند متفاوت باشند، بطوریکه در سازه های بتن مسلح عمدتاً از اتصالات صلب و دیوار برشی بعنوان عناصر مقاوم لرزه ای استفاده می شود و در سازه های مدرن فولادی نیز اتصالات صلب و مهاربندهای فولادی مرسوم می باشند. با توجه به وجود برخی از مسائل اجرایی، مشکلات معماری، وزن نسبتاً زیاد و هزینه نسبتاً بالای اجرای دیوار برشی در سازه های بتن مسلح، اخیراً بحث استفاده از مهاربندهای فولادی در سازه های بتن مسلح مطرح گردیده و پژوهشهایی نیز در این زمینه صورت گرفته است. در تحقیقات به عمل آمده، استفاده از سیستم مهاربند فولادی در مسائل مقاوم سازی لرزه ای ساختمانهای بتن مسلح موجود و آسیب دیده مناسب معرفی شده است. با توجه به کارایی نسبتاً بالای مهاربند فولادی در مقاوم سازی ساختمانهای بتنی موجود، به نظر می رسد استفاده از این سیستم در طراحی سازه های بتن مسلح نیز مناسب باشد و می تواند در بسیاری از موارد جایگزین دیوار برشی گردد. مطالعه حاضر به بررسی عملکرد سیستم دوگانه قاب بتن مسلح با مهاربند فولادی تحت رکوردهای نزدیک گسل می پردازد. در این تحقیق ابتدا سه سازه دوگانه قاب بتن مسلح با مهاربند فولادی طراحی شده و سپس سازه های طراحی شده، برای ایجاد مدل غیرخطی و ارزیابی عملکرد بصورت ورودی نرم افزار Perform-3D استفاده شده اند. تعداد 7 رکورد حرکت زمین نزدیک گسل برای بارگذاری دینامیکی مدل غیرخطی انتخاب شده و با استفاده از نرم افزار Rascal به طیف طراحی مورد استفاده مقیاس شده است. با استفاده از قابلیت های نرم افزار غیرخطی Perform اثرات زلزله های نزدیک گسل بر روی پارامترهای تعیین کننده سطوح عملکرد در هر لحظه از اعمال شتابنگاشت ها بررسی شده اند.

۲. معرفی سیستم های مهار بندی فولادی در ساختمان های بتن مسلح

از نظر اجرایی، اتصال سیستم مهاربند فولادی به قابهای بتن مسلح می تواند به دو روش صورت گیرد: الف) روش خارجی (External Bracing Method) و ب) روش داخلی (Internal Bracing Method).