

پاسخ ساختمانهای باستونهای کج در طبقه اول تحت حرکات ناهمگون نزدیک به گسل

فوزیه روزمهر^۱، رضا صالح جلالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان

۲- استادیار دانشگاه گیلان

fouziehrouzmehr@yahoo.com

خلاصه

هدف از این تحقیق بررسی اثر کج بودن ستونهای طبقه اول بر حداکثر جابجایی نسبی ساختمان سه طبقه تحت حرکات عمود بر گسل با بزرگای مختلف و با در نظر گرفتن تغییر شکل های بزرگ و رفتار غیرخطی مصالح، اثر وزن و نیز اثر هم زمان مولفه های قائم و افقی زمین می باشد. نتایج بدست آمده نشانگر این است که ساختمان با ستونهای کج وقتی که زاویه انحراف ستونها با قائم تا ده درجه باشد بهترین عملکرد لرزه ای را از خود نشان میدهد و میزان جابجایی ماکزیمم نسبی طبقه اول کاهش می یابد. بعلاوه به علت کجی ستون های طبقه اول نیروهای اینرسی ناشی از دوران سیستم سبب کاهش نیروهای اینرسی ناشی از جابجایی افقی زلزله گردیده که این امر خود سبب کاهش تغییر شکل نسبی در ساختمان شده است.

کلمات کلیدی: پاسخ لرزه ای، ساختمان با ستونهای کج، حرکات ناهمگون زمین، زلزله نزدیک گسل

۱. مقدمه

در اغلب موارد به زلزله هایی که سایت ثبت زلزله در فاصله ای کمتر از ۱۵ تا ۲۰ کیلومتری از محل وقوع آن قرار داشته باشد زلزله های حوزه نزدیک گفته می شود [۱]. این نوع زمین لرزه ها توسط حرکات شدید پالسی با دوره زمانی کوتاه شناخته می شوند [۲]. خصوصیات ویژه زلزله های نزدیک به گسل و قدرت تخریب بالای تکانه های ناشی از این زلزله ها نشان داده که طراحی سازه هایی که در محدوده نزدیک گسل قرار می گیرند نیازمند توجه خاصی می باشند.

در این زمینه مطالعاتی پیش از این انجام گرفته است از جمله تحقیقات نوری پور و عامریان [۳، ۴] که با استفاده از مدل برشی پاسخ ساختمانهای دو، سه و هفت طبقه را تحت زلزله های نزدیک گسل مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که به علت سرعت بالای این گونه زلزله ها جابجایی نسبی ایجاد شده در طبقات سازه بسیار بزرگتر از مقادیر مجاز آیین نامه میباشد. میرقادر و همکاران [۵] نشان دادند که سختی سازه های هرمی شکل با ستونهای کج بیشتر از سختی سازه های با ستونهای صاف بوده و عملکرد لرزه ای آنها در صورتی که دارای شیب کم (۱:۵ تا ۱:۶) باشند، بهتر از سازه های عادی میباشد. Todorovska [6] در تحقیقات خود ایده ایزوله کردن سازه ها با استفاده از ستونهای کج را مطرح کرده و نشان داد که ضمن پایدارتر بودن سازه، تغییر شکلهای نسبی و نیروهای داخلی کمتری در سازه ایجاد میگردد.

۲. مدل تحقیق

مدلی ساده از یک ساختمان سه طبقه با ستونهای کج در طبقه اول (شکل ۱) در نظر گرفته شده و تحت مولفه های افقی و عمودی حاصل از حرکت عمود بر گسل با بزرگای مختلف قرار می گیرد. هر طبقه شامل یک کف صلب و دو ستون صلب بدون جرم بوده که با دو فنر دورانی غیرخطی بهم متصل شده اند. ارتفاع طبقات برابر ۳.۵ متر در نظر گرفته شده و توزیع جرم و سختی در طبقات به گونه ای است که پریود مود اول سازه برابر $T_1 = 0.1N = 0.3$ (تعداد طبقات) می باشد. درصد میرایی برای مود اول ساختمان ۲ درصد فرض گردیده است. ستون ها بر روی پی های منفرد قرار داشته و جرم های طبقات تحت تاثیر همزمان شتاب وزن و نیز حرکات ناهمگون پایه ها قرار می گیرند. ضرایب دستگاه معادلات

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استادیار دانشگاه گیلان