



تاثیر انعطاف پذیری فونداسیون بر شکل پذیری مورد نیاز سازه های بتن آرمه

علیرضا امامی^۱

alirezaemami_cv@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق تاثیر انعطاف پذیری فونداسیون بر شکل پذیری مورد نیاز سازه های بتن آرمه مورد ارزیابی قرار گرفته است. به منظور در نظر گرفتن اثر اندر کنش خاک-سازه، روش زیر سازه به کار گرفته شده است تا امکان ارزیابی مناسبی از پارامترهای تاثیر گذار خاک فراهم شود. همچنین از قاب ژنریک بتن آرمه به عنوان مدل سازه ای استفاده شده است. به این ترتیب، شکل پذیری مورد نیاز سیستم خاک-فونداسیون-سازه در قالب یک تحلیل غیر خطی تاریخچه زمانی محاسبه و نتایج حاصل از آن با نتایج مدل سازه ای در شرایط تکیه گاهی ثابت مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: انعطاف پذیری فونداسیون، شکل پذیری مورد نیاز، تحلیل غیر خطی تاریخچه زمانی، قاب ژنریک، اندر کنش خاک-سازه

مقدمه:

در اغلب آیین نامه های مقاوم سازی ساختمان در برابر زلزله اثر انعطاف پذیری فونداسیون تنها به صورت افزایش در زمان تناوب طبیعی اصلی سازه و تغییر در میرایی مودال سیستم با شرایط تکیه گاهی ثابت لحاظ شده است. برش پایه سازه نیز از طیف پاسخ استاندارد و با توجه به دو پارامتر اصلاح شده فوق محاسبه می شود. در چنین شرایطی اثر تغییر شکل های ایجاد شده در سازه به علت تاثیر اندر کنش خاک-سازه در نظر گرفته نمی شود. اما در واقع، آنچه در زلزله مکزیکو سیتی در سال ۱۹۸۵ رخ داد سبب شد تا توجه محققین بیش از پیش به اهمیت این موضوع جلب شود. چرا که غالب آسیب ها و خرابی های شدید در این زلزله، در ساختمان هایی اتفاق افتاد که روی یک بستر نرم از رسوبات رس لای دار قرار داشتند [۱]. در این زمینه، مطالعات کاملی توسط Bazan و Bielak (۱۹۸۷) [۲] صورت گرفت. آنها تکیه گاه سازه را به صورت ارتجاعی در نظر گرفتند و پاسخ دینامیکی غیر خطی سازه را با استفاده از رکورد های زلزله مکزیکو و السنترو مورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که در نظر گرفتن تاثیر انعطاف پذیری فونداسیون باعث می شود که شکل پذیری مورد نیاز سازه افزایش یابد. میلوناکیس و گزتا [۳] (۲۰۰۱) با استفاده از شتاب نگاشت تعدادی از زمین لرزه های ثبت شده و تحلیل های تئوریک نشان دادند که تحت اثر یک زلزله خاص و شرایط مشخص خاک، پدیده اندر کنش می تواند تاثیر مثبت و یا منفی در پاسخ دینامیکی سازه داشته باشد. حلبیان و ال نگار [۴] (۲۰۰۲) با استفاده از سلول های بی نهایت کوچک سازگار در روش اجزاء محدود، اثر اندر کنش خاک-سازه را بر پاسخ لرزه ای غیر خطی سازه های بلند و لاغر مورد ارزیابی قرار دادند. آنها این طور نتیجه گیری کردند که بسته به نوع سازه، محتوی فرکانس حرکت وارده و ویژگی های دینامیکی خاک، انعطاف پذیری فونداسیون می تواند برش پایه این سازه ها را افزایش و یا کاهش دهد. همچنین حلبیان و کبیری (۲۰۰۶) [۵] با بررسی سازه های دودکش مانند بتن آرمه چنین نتیجه گیری کردند که اندرکنش خاک-سازه می تواند سبب کاهش شکل پذیری در این گونه سازه ها شود. با توجه به آنچه گفته شد، ارزیابی دقیق تری از شکل پذیری مورد نیاز سازه ها با در نظر گرفتن اثر انعطاف پذیری فونداسیون ضروری به نظر می رسد.

مدلسازی قاب های ژنریک بتن آرمه

مدل سازه ای مورد استفاده در این تحقیق به صورت قاب خمشی ژنریک بتن آرمه در نظر گرفته شده است. این قاب سه بعدی، در جهات X و Y ، به ترتیب دارای ۴ دهانه ۶ متری و ۳ دهانه ۵ متری می باشد که جزئیات آن در پلان و نما در شکل (۱) نمایش داده شده است. از جمله ویژگی های مدل های ژنریک این است که می توان با ثابت نگه داشتن جرم و تغییر در سختی اعضا، سازه هایی را بدست آورد که همگی دارای تعداد طبقات یکسان اما

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان