

بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه بر روی تغییر مکان جانبی سازه های فولادی و بتنی تحت بارهای لرزه ای

۱- محمد صالح خاتمی*، ۲- محمد صافی

۱- کارشناس ارشد مهندسی زلزله، پردیس شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران Saleh.khatami@yahoo.com

۲- استادیار گروه عمران، پردیس شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران M_sadfi@sbu.ac.ir

چکیده

ضریب رفتار در آیین نامه های طراحی سازهها به دلیل وجود ظرفیتهای جذب انرژی در محدوده رفتار غیرخطی، به صورت کاهش برش پایه الاستیک به برش پایه طراحی به کار میرود، یکی از پارامترهای مهم در جذب انرژی در نظر گرفتن اثرات اندرکنش خاک و سازه می باشد. در اکثر موارد طراحی براساس مقاومت و شکل پذیری می باشد و بمنظور در نظر گرفتن رفتارهای غیر ارتجاعی تحت بارهای لرزه ای در سیستم از پارامتر ضریب رفتار استفاده می شود. بطور کلی تغییر مکان سازه در اثر بارهای لرزه ای بدون در نظر گرفتن اثر اندرکنش بین خاک و سازه می باشد، در این تحقیق با استفاده از نرم افزار آباکوس به مدلسازی خاک زیر فونداسیون پرداخته می شود و اثر شتابنگاشت و خاک با تراکمهای مختلف را بر روی سازه های دو طبقه و سه طبقه بتنی و فولادی که دارای سیستم سازه ای قاب خمشی می باشند، بررسی می کنیم. نتایج نشان می دهد در نظر گرفتن اثر اندرکنش بین خاک و سازه تاثیر مهمی در کاهش تغییر مکانهای سازه دارد، و این تاثیر برای ساختمانهای فولادی قابل ملاحظه تر می باشد.

واژه های کلیدی: بار زلزله، اندرکنش خاک و سازه، تغییر مکان افقی، سازه بتنی و فولادی

۱- مقدمه

در اغلب آیین نامه ها در روشهای متعارف تحلیل لرزه ای که مبتنی بر روشهای طراحی بر اساس نیرو میباشد، نیروهای زلزله با تقسیم بر عددی بزرگتر از واحد به نیروهای حد طراحی کاهش داده میشوند. این ضریب که در آیین نامه 2800 ایران ضریب رفتار نامیده میشود، ضریبی است که با توجه به سیستم سازه منعکس کننده رفتار سازه در حین زلزله و بیانی از ظرفیت جذب انرژی سازه در محدوده غیر الاستیک بوده و بسته به سطوح زلزله در آیین نامه های مختلف، مقادیر متفاوتی را دارا میباشد. با توجه به نقش کلیدی ضریب رفتار در تعیین نیروهای طراحی، برآورد مقادیر واقع بینانه تر از ضریب رفتار و تاثیر عوامل مختلف بر آن همچنان مورد توجه محققین میباشد. برترو با انجام تحلیل دینامیکی بر روی سیستم های تک درجه آزادی، ضریب رفتار را به صورت حاصلضرب جزء وابسته به شکل پذیری و جزء وابسته به استهلاک بیان کرد [1]

در این راستا، بازن و بیلاک پاسخ دینامیکی غیرخطی سازه تک درجه آزادی با تکیه گاه انعطاف پذیر را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که تاثیر اندرکنش خاک و سازه، در سازه های با زمان تناوب کوتاه نسبت به سازه های با زمان تناوب متوسط و زیاد از اهمیت بیشتری برخوردار است و موجب افزایش شکل پذیری مورد نیاز سازه میگردد [2]. میلیوناکیس و گزتاز با استفاده از شتاب نگاشت تعدادی از زمین لرزه های ثبت شده نشان دادند که تحت اثر یک زلزله خاص و شرایط مشخص خاک، پدیده اندرکنش میتواند تاثیر مثبت و یا منفی در پاسخ دینامیکی سازهها داشته باشد [3]. حلبیان و کبیری با بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه بر روی شکلپذیری سازه های دودکش مانند، نشان دادند که انعطافپذیری فونداسیون میتواند سبب افزایش شکلپذیری موردنیاز و نیز کاهش ضریب رفتار در اینگونه سازهها شود [4]. یکی از رایج ترین و ساده ترین مدل های به کار رفته شده برای حل مسأله اندرکنش خاک با شالوده که در بین اکثر طراحان به طور کامل شناخته شده است مدل وینکلر [5] می باشد و حتی امروزه با ابداع روشهای پیچیده تر هنوز رایج و متداول می باشد. در روش وینکلر محیط خاک مجموعه ای از فنر های الاستیک خطی یکسان و مستقل از فنرهای کناری و با فاصله نزدیک در نظر