

PHN10106810644

ارزیابی لرزهای قابهای خمشی فولادی با ارتفاع متفاوت با در نظر گیری اندرکنش سازه و خاکهای نوع سخت

مسعود رحیمزاده^۱، مهدی پورشاء^۲، محمدرضا چناقلو^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۳- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

M_rahimzadeh@sut.ac.ir

خلاصه

مسئله اندرکنش خاک و سازه به عنوان یک پدیده تأثیر گذار بر رفتار سازهها در چند دهه گذشته مورد توجه مهندسان سازه قرار گرفته است. بررسی زلزلههای گذشته موید این مطلب است که تأثیر پدیده اندرکنش بر پاسخ لرزهای سازه در قیاس با پاسخ سازه پایه ثابت بسته به خصوصیات خاک و سازه ممکن است فزاینده یا کاهشنده باشد. از این رو در مطالعه حاضر مقایسه‌ای بین پاسخهای لرزهای سازههای پایه ثابت و سیستم خاک-سازه انجام شده است. بدین منظور چهار قاب خمشی فولادی دو، پنج، ده و بیست طبقه و یک نوع خاک سخت بر اساس استاندارد زلزله ایران انتخاب شد. پاسخهای لرزهای، شامل جابجایی نسبی طبقات و توزیع برش طبقات ساختمانهای یادشده با و بدون در نظر گیری اندرکنش سازه و خاک با استفاده از آنالیزهای تاریخچه زمانی غیرخطی و به ازای شدتهای لرزهای (۰/۲ و ۰/۶ برابر شتاب گرانشی زمین) برای ساختمانهای کوتاه دو و پنج طبقه و شدتهای لرزهای (۰/۲ و ۱ برابر شتاب گرانشی زمین) برای ساختمانهای بلند مرتبه محاسبه شدند. برای تحلیل سیستم خاک-سازه از روش مستقیم به همراه مرزهای اولیه برای خاک استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان میدهد که پاسخهای لرزهای سیستمهای اندرکنشی سازه و خاک سخت در شدتهای لرزهای پایین در مقایسه با پاسخهای سیستم پایه ثابت مقادیر کمتری دارد ولی با افزایش شدت لرزهای پاسخ سیستمهای اندرکنشی افزایش میابد. همچنین نتایج حاکی از آن است که اثر اندرکنش خاک و سازه روی پاسخهای لرزهای ساختمانها به مشخصات ساختمانها (پریود)، نوع خاک و شدت زلزله بستگی دارد.

کلمات کلیدی: اندرکنش خاک و سازه، پاسخهای لرزهای، آنالیز تاریخچه زمانی غیرخطی، قابهای خمشی فولادی

۱. مقدمه

با گسترش تکنولوژی و شهرنشینی، پروژههای گسترده و وسیعی طراحی و اجرا میشوند که بعضی از این پروژهها باید در شرایط نامطلوب ژئوتکنیکی اجرا شود. در هنگام وقوع زلزله در چنین شرایطی، اثرات متقابل خاک-سازه حائز اهمیت میباشد و رفتار سازهها را به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار میدهد. این امر باعث گردیده است که این موضوع از چهار دهه اخیر مورد توجه محققین زیادی قرار گیرد. در حالت کلی سازه با خاک اطراف خود در حال برهمکنش است. در سازههای متکی بر زمین سخت، حرکت پایه سازه در اثر زلزله، برابر همان حرکت میدان آزاد زمین میباشد. برای سازههای متکی بر خاک نرم، حرکت پی معمولاً با حرکت میدان آزاد اختلاف دارد. این اختلاف ممکن است شامل یک مؤلفه حرکت گهوارهای، بعلاوه یک مؤلفه جانبی یا انتقالی نسبت به زمین باشد. یک سازه با تکیهگاه انعطافپذیر، با یک سازه با تکیهگاه صلب، از این لحاظ نیز اختلاف دارد که ممکن

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استادیار

^۳ دانشیار