



بررسی تحلیلی و عددی اثرات تحلیل اندرکنش خاک و سازه بر پاسخ لرزه ای سازه های بتنی میان طبقه

رضا وهدانی، استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه سمنان
آرش پیرزاد، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه سمنان

خلاصه

تحلیل اندرکنشی خاک و سازه که در راستای محاسبات تحلیل دینامیکی پیشرفته سازه ها، در برخی از شرایط لرزه ای اثرات بارزی بر رفتار ارتعاشاتی سازه و پی به همراه دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس کارهای تحقیقاتی محققین مشهور در حوزه تحلیلهای لرزه ای خطی و غیر خطی سازه ها، اثرات نرمی و انعطاف پذیری خاک همجوار پی های مدفون و نیمه مدفون سازه ها، می تواند بر روی مؤلفه های دینامیکی و طیفی پاسخ جابجایی و تنش در سازه های خاص اثرات تشدید کننده ای داشته باشد. لذا در راستای پیشبرد اهداف طراحی لرزه ای سازه های منبای طرح، در این مقاله با استفاده از تئوریهای اندرکنش امواج لرزه ای خاک و سازه به کمک تکنیکهای تحلیلی و عددی، روش حجم محدود انعطاف پذیر و روشهای زیر سازه و روسازه، سه دسته از سازه های با سیستم قابی بتن مسلح (میان طبقه و نیمه بلند) به همراه شرایط دینامیکی انعطاف پذیر پی و خاک نرم (و با نرمی متوسط) مورد تحلیل اندرکنشی قرار گرفته اند. مطالعات موردی روی شاخصهای تغییر شکلی و جذب انرژی لرزه ای آنها بسته به پارامترهای دینامیکی امواج مؤثر لرزه ای انجام شده است. نتایج تحلیل های اندرکنشی حاکی از آن است که تاثیرات مدفونی و حجیم بودن پی و نیز نرمی خاک زیرین پی، در تشدید پاسخهای دینامیکی و لرزه ای مدلهای بسیار مؤثر است.

کلمات کلیدی: تحلیل اندرکنش خاک و سازه - پاسخ لرزه ای سازه های بتنی میان طبقه - اثرات نرمی آبرفتی.

۱ - مقدمه

در این تحقیق اثرات در نظر گرفتن اندرکنش خاک - سازه بر روی پاسخ های شتاب یک رآکتور PWR (که مخفف Pressurized Water Reactor می باشد) استوانه ای با ارتفاع ۶۳ متر و قطر پی ۴۰ متر، با تغییر در دو پارامتر ارتفاع پی (و عمق مدفونی) و سختی خاک، بررسی شده است و در واقع تاثیر تغییرات این دو پارامتر در تغییر پاسخ های شتاب سازه موج های لرزه ای حجمی (پیکری) یعنی موج های پیکری فشاری (P) و برشی (S) (با در نظر گرفتن اندرکنش خاک - سازه) بررسی شده است. در این تحلیل از سه نمونه پی با ارتفاع مختلف و از سه تیپ خاک با سختی های متفاوت (سرعت موج برشی متفاوت) استفاده شده است. بعد از مدل سازی سازه و خاک و دادن کل مشخصات سیستم و فرکانس های تحلیل به نرم افزاری که اندرکنش خاک - سازه را در نظر می گیرد (SASSI)، تحلیل برای دو حرکت کنترلی "ال سنترو" (Elcentro) و "طبس" (Tabas) بصورت مجزا انجام می شود در واقع برای هر حرکت کنترلی، سازه در برابر موج های لرزه ای حجمی فشاری و برشی بصورت جداگانه تحلیل می شود و نتایج مقایسه می شود. نکته مهم در این تحلیل، مقایسه ی بین تاثیرات این دو نوع موج لرزه ای بر روی پاسخ های شتاب سازه می باشد و اینکه با مدفون شدن پی و تغییر در ارتفاع پی و سختی خاک، پاسخ های شتاب در برابر این دو موج (بصورت مجزا) چه مقدار تغییر می کند و در واقع یافتن این نکته که برای هر نوع پی بیشترین و کمترین پاسخهای شتاب در سازه در برابر کدام نوع موج خواهد بود.