



اندرکنش دینامیکی پی های عمیق و خاک اطراف با تحلیل های تاریخچه زمانی

حبیب شاه نظری^۱، اسفندیار حیدری سورشجانی^۲

۱- استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده عمران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده عمران

Heidari_esfandiar@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله رفتار دینامیکی پی های عمیق با خاک اطراف مورد بررسی قرار می گیرد. برای این کار اندرکنش مستقیم دینامیکی پی های عمیق با استفاده از مدل سازی مستقیم خاک و شمع سازه و اعمال شتاب نگاهشتهای مختلف به بستر سنگ فیزیکی انجام میگردد. موج برشی اعمالی بعد از عبور از لایه های خاک در نقاط مختلف بر روی پی عمیق و خاک اطراف وسازه ثبت گردید. همچنین با تحلیل دینامیکی مستقیم اثر نیروی سازه موجود بر روی رادیه شمع و پاسخ دینامیکی شمع و خاک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که می توان به تنش های قائم وافقی خاک و شمع و... اشاره نمود.

کلمات کلیدی: پی عمیق، شتاب نگاشت، اندرکنش، موج برشی، خاک اطراف

۱. مقدمه

تحلیل عکس العمل دینامیکی سازه هایی که تحت اثر بارهایی نظیر زلزله در پایه خود قراردارند، یکی از وظایف اصلی مهندسی زلزله می باشد. در دینامیک سازه تعیین روشهایی برای تعیین تنش ها و تغییر مکانهای سازه که تحت اثر بارهای دینامیکی مثل زلزله قرار دارد، از اهم مسائل است. اما درحالت کلی سازه با خاک اطراف خود در حال برهم کنش است.

بنابراین بار وارده به محیط خاک اطراف سازه در خلال تحریک زلزله باید درنظر گرفته شود. در مقایسه با سازه، خاک دارای قلمرو نامحدودی است که شرایط انتشار امواج در آن باید درمدل دینامیکی به حساب آورده شود. در سالهای اخیر تحقیقاتی درمورد برهم کنش دینامیکی سازه ها با پی (خاک با سنگ) برای انواع مختلف سازه انجام شده است. به ویژه برای سازه های حجیم و سنگین مانند نیروگاه های اتمی، سدها، سکوها، ساحلی، پل ها و سازه های بلند که بر روی خاک نرم بنا شده اند اشاره نمود که در بسیاری از موارد این تحقیقات نشان داده است که برهم کنش بین سازه و پی بسیار مهم می باشد. از جمله دلایلی که طراح نیاز به استفاده از شمع دارد عبارتند از: در ساختمانهای بلند برای مقابله با نیروهای جانبی، در شالوده های سازه های خاص و مهم وزمانی که لایه خاک فوقانی خیلی سست باشد.

در این تحقیق ابتدا روشهای معمول تحلیل و طراحی پی های عمیق با اثر نیروی سازه روی آن بررسی و سپس کل سازه و پی عمیق با خاک اطراف تحلیل استاتیکی و تاریخچه زمانی قرار می گیرد و نتایج تحلیلها با یکدیگر مورد بررسی قرار می گیرد.

۲. انتخاب مدل سازه

درقسمت آنالیز یک ساختمان بلند بتن آرمه ۱۲ طبقه که دارای قاب با فاصله عرضی ۵ متر و دو دهانه ۴ متری و ارتفاع هر طبقه ۳ متر (شکل ۱) که با نرم افزار Etabs تحلیل گردیده و بعلاوه کاربردی بودن طرح ابعاد دهانه ها واقعی و سازه متقارن در نظر گرفته شده است. کاربری ساختمان مسکونی و بار مرده $DL=750 \text{ kg/m}^2$ و بار زنده $LL=200 \text{ kg/m}^2$ منظور شده است.

سیستم بارجانبی قاب خمشی می باشد و برای بارگذاری از آیین نامه های ۵۱۹ و ۲۸۰۰ ایران و برای بارزلزله از روش تحلیل استاتیکی، دینامیکی طیفی و تاریخچه زمانی استفاده شده است و برای تحلیل اعضاء بتن آرمه از آیین نامه های ACI استفاده شده که جدول شماره ۱ مشخصات مصالح مصرفی بتن و فولاد را نشان می دهد.