

تأثیر سرعت موج برشی خاک بر پاسخ سیستم اندرکنشی خاک و سازه تحت بارگذاری

تناوبی

حمیدرضا توکلی

دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

tavakoli@nit.ac.ir

محمد مهدی دهقان

دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

dehghan.mm@stu.nit.ac.ir

نادر داودی

دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

N.davoodi@stu.nit.ac.ir

چکیده

پاسخ دینامیکی یک سازه با پای انعطاف پذیر متفاوت از پاسخ همان سازه با پای صلب است. در حالت کلی اندرکنش خاک سازه ممکن است موجب افزایش، کاهش یا عدم تغییر نیروهای ایجاد شده در سازه شود. در این تحقیق اثر اندرکنش خاک و سازه در حالتی که سازه تحت تأثیر یک بار هارمونیک قرار گرفته است به کمک نرم افزار plaxis بررسی شده است. بدین منظور با استفاده از مدل مور-کلمب چهار نوع خاک با سرعت های موج برشی ۵۵۰، ۱۰۰۰، ۲۵۰ و ۷۵ متر بر ثانیه در نظر گرفته شده است. فنداسیون روی این خاکها با سه وزن مخصوص ۱۰، ۵ و ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب در نظر گرفته شد و تحت تأثیر بار هارمونیک در بالای آن قرار گرفت. با توجه به تحلیل انجام شده در تمامی خاکها به وضوح مشاهده شد که وزن فنداسیون در پاسخ سازه اثر مستقیم دارد و همچنین با سخت تر شدن خاک، پاسخ سازه برای فنداسیونهای با وزن مخصوص متفاوت به هم نزدیک می شوند.

کلمات کلیدی: اندرکنش خاک و سازه-سرعت موج برشی خاک- بار هارمونیک- پاسخ سازه ای.

۱. مقدمه

در گذشته در تحلیل سازه ها خاک و سازه را به صورت کاملاً مجزا از یکدیگر در نظر می گرفتند. به این صورت که سازه را جدا از خاک تحلیل و طراحی می کردند (خاک زیر سازه را صلب در نظر می گرفتند)، و خاک را نیز به صورت مجزا از سازه تحلیل و طراحی میکردند طراحی سازه به طور مجزا در سه حالت می تواند منجر به پاسخ های رضایت بخش گردد: ۱- زمین، تحمل بارگذاری، با تغییر مکان های قابل قبول را داشته باشد. ۲- زمین، تحمل بارگذاری، با تغییر مکان های قابل قبول را داشته باشد. ۳- سازه جزء گروه با اهمیت بالا نباشد.

در تحلیل کلاسیک سازه ها بطور معمول، تکیه سازه بر خاک به صورت ساده و بدون در نظر گرفتن تغییر شکل خاک مدل سازی می شود. در تحلیل لرزه ای سازه ها نیز حرکت میدان آزاد زمین، که در آن وجود سازه در حرکت زمین منظور نمی شود، به تکیه گاه های مزبور اعمال می شود. در صورتی که سختی سازه و پی در نظر گرفته شود، حرکت خاک در مجاورت سازه با حرکت میدان آزاد متفاوت خواهد بود، این اثر اندرکنش جنبشی نامیده می شود [۱]. همچنین پاسخ دینامیکی سازه نسبت به شتاب پایه، سبب تغییر شکل خاک خواهد شد. این پدیده اندرکنش اینرسی نامیده می شود. مجموع دو اندرکنش جنبشی و اینرسی، اندرکنش خاک و سازه نام دارد و نشانگر اثر حرکت خاک بر پاسخ سازه و حرکت سازه بر پاسخ خاک است. تفاوت بین پاسخ بدون لحاظ کردن اندرکنش و