



بررسی اثر مجاورت پی‌ها بر امیدانس سیستم خاک - پی در فونداسیون های نواری

حسین جهان خواه^۱، پوران فلاح زاده فراشاهی^۲

۱- استادیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی دکتری، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

P.fallahzadeh@iiees.ac.ir

خلاصه

مجاورت فونداسیون سازه ها از واقعیات موجود در مناطق مسکونی شهری است. این همجواری موجب تغییر عملکرد لرزه ای هر فونداسیون نسبت به حالت حضور انفرادی می شود. این در حالیست که در اغلب مطالعات انجام شده در زمینه اندرکنش خاک - سازه، اثرات مجاورت مورد توجه قرار نمی گیرد. همچنین تحقیقات انجام شده در زمینه اثر همجواری، بدلیل پیچیدگی موضوع، عموماً محدود به حالات خاص بوده و در این حوزه نیاز مبرمی به تحقیق جهت دستیابی به راه حل های جامع احساس می شود. در این مقاله سعی شده تا اثر اندرکنشی مجاورت پی های مدفون و سطحی با استفاده از نرم افزار المان محدود آباکوس مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا اثر همجواری فونداسیون ها بر مولفه های حقیقی (سختی) و موهومی (میرایی) تابع امیدانس فونداسیون در حالت دو بعدی، به صورت نمودارهایی ارائه شده که در آن نتایج مولفه های امیدانس دو پی مجاور نسبت به حالت انفرادی فونداسیون نرمال شده است. با در دست داشتن نتایج ارائه شده، می توان امیدانس فونداسیون های منفرد متداول را به امیدانس در قالب گروه فونداسیون تبدیل نمود. در ادامه حساسیت نتایج نسبت به پارامترهایی از جمله هندسه پی، فاصله پی ها از یکدیگر، عمق مدفون پی و نحوه قرارگیری پی ها مورد بررسی قرار گرفته و به صورت نمودارهایی ارائه شده است، که نتایج نشان دهنده اثر پذیری مولفه های امیدانس پی با تغییرات این پارامترهاست.

کلمات کلیدی: اندرکنش خاک - سازه، امیدانس، فونداسیون مجاور، نرم افزار آباکوس.

۱. مقدمه

با توجه به اهمیت ساختگاه سازه و تاثیر بستر بر پاسخ دینامیکی آن، باید در طراحی های ایمن و اقتصادی اندرکنش خاک - سازه مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این گسترش جمعیت و فقدان فضای مناسب، همجواری سازه ها را در پی داشته است که باعث اثرپذیری سازه ها از یکدیگر می شود و این مسئله مخصوصاً در مناطق زلزله خیز بیشتر اهمیت پیدا می کند. مسئله همجواری در سازه های خاص خصوصاً نیروگاه های هسته ای نیز ورود پیدا کرده است، در نیروگاه های هسته ای به دلیل مجاورت راکتور در کنار سازه توربین و کنترل، جهت طراحی ایمن نیاز به بررسی اثر سازه های مجاور بر یکدیگر مورد توجه قرار گرفته است. ایمامورا^۳ و لی^۴ با هدف طراحی ایمن و اقتصادی راکتورهای هسته ای، به بررسی تحلیلی و عددی اثر سازه های مجاور بر پاسخ دینامیکی سازه پرداخته که به صورت متشابه یا متفاوت مستقر بر نیم فضای الاستیک هستند. نتایج نشان دهنده اثر قابل ملاحظه سازه های مجاور بر پاسخ دینامیکی سازه می باشد [۲، ۱]. لکو^۵ و واربرتن^۶ در پژوهش های خود به بررسی اثر همجواری بر پی دایره ای پرداخته که تحت موج محرک قائم SH قرار گرفته که نتایج نشان دهنده اثر اندرکنش همجواری بر پاسخ لرزه ای سازه در فرکانس های پایین و در فرکانس نزدیک به فرکانس طبیعی سازه مجاور است [۴، ۳]. موراکی^۷ نیز این مسئله را برای پی با مقطع استوانه ای تحت موج SH با زوایای مختلف بررسی کرده که همین نتیجه در مرجع [۵]

^۲ استادیار، عضو هیات علمی

^۱ دانشجو

^۳ Imamura et al.

^۴ Lee

^۵ Luco

^۶ Warburton

^۷ Murakami