

تعیین مشخصات مدل دوبعدی جایگزین سه بعدی در بررسی رفتار پی های سطحی دایروی

حسین جهان خواه^۱، پدرام عزت یزدی^۲، میثم فدایی^۳

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

۲- کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی صدر المتالهین (صدرا)

۳- دکتر، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

pedram.ezzatyazdi@yahoo.com

خلاصه

مسایل سه بعدی اندرکنش خاک-سازه به دلیل حجم زیاد محاسبات معمولاً به صورت دوبعدی مدل می شوند. جایگزین نمودن مدل سه بعدی با دوبعدی برای مسایلی که دارای شرایط تنش و کرنش صفحه ای هستند مناسب است. بررسی رفتار دینامیکی پی های مختلف همچون دایره ای و مستطیلی با توجه به عدم برقراری شرایط قبل نیازمند مدل های سه بعدی و پی های نواری نیازمند مدل های دوبعدی هستند. در این حالت استفاده از مدل های دوبعدی جایگزین بدون تمهیدات مناسب می تواند محاسبات را با تقریب قابل ملاحظه ای همراه کند. در این تحقیق با تمهیداتی همچون حصول ابعاد پی نواری معادل با پی سه بعدی و همچنین استفاده از مشخصات مصالح مناسب می توان مدل سه بعدی را با مدل دوبعدی جایگزین نمود. مدل معادل باید با دقت مناسبی سختی دینامیکی مدل سه بعدی را در فرکانس های مختلف حاصل نماید. در مقاله حاضر با استفاده از مدل های ساخته شده در نرم افزار آباکوس که بر پایه تئوری اجزای محدود بنا شده است، مشخصات پی نواری معادل با پی دایره ای ارائه شده است.

کلمات کلیدی: مدل سه بعدی، مدل دوبعدی، سختی دینامیکی، میرایی تشعشی

۱. مقدمه

بسیاری از پژوهش ها در زمینه اندرکنش خاک- سازه به دلیل زمان بالای تحلیل مدل های سه بعدی بر اساس مدل سازی دوبعدی انجام شده است [۱]. مدل سازی دوبعدی برای مسایلی همچون بررسی پی های نواری که دارای شرایط کرنش صفحه ای هستند مناسب است. ساده سازی یک مساله سه بعدی با دوبعدی در صورت عدم برقراری شرایط تنش و کرنش صفحه ای مخاطره انگیز است. بررسی رفتار دینامیکی پی های دایره ای قرار گرفته بر بستر انعطاف پذیر با توجه به عدم برقراری شرایط قبل نیازمند مدل سازی سه بعدی است. معادل سازی پی دایره ای در مدل دوبعدی در صورت حصول شرایط پی نواری معادل امکان پذیر است. دقت معادل سازی پی دایره ای با پی نواری از دو دیدگاه قابل بررسی است. در دیدگاه اول تقریب قابل قبول سختی دینامیکی پی دایره ای توسط پی نواری معادل مد نظر است. در پژوهش های گذشته این دیدگاه ملاک اصلی در مقایسه نتایج معادل سازی بوده است. لازم به ذکر است سختی دینامیکی پی، شامل دو بخش سختی و میرایی است که هر بخش تابعی از فرکانس می باشد. این وابستگی به فرکانس تحریک به واسطه تقلیل درجات آزادی بستر به چند درجه محدود ایجاد می گردد. نتایج مربوط به سختی دینامیکی پی برای تعدادی از حالت های خاص پی، در گذشته استخراج شده و می تواند مبنای صحت سنجی مدل های اجزای محدود بستر، که دارای درجات آزادی قابل ملاحظه ای هستند قرار گیرد. در این راستا لوکو و حاجیان در سال ۱۹۷۴ ابعاد پی نواری معادل با دایره ای را ارائه داده و خطاهای موجود در این تقریب را بیان نمودند [۲]. این ابعاد با مقایسه سختی دینامیکی پی نواری و دایره ای در فرکانس های خاصی حاصل شده است. پس از استخراج سختی دینامیکی پی نواری معادل و مقایسه آن با مقادیر دقیق مشاهده شده است که میرایی سیستم در حالت معادل بیشتر از مقدار دقیق برای پی دایره ای تقریب زده شده است. لذا این معادل سازی مناسب نبوده

^۱ استادیار

^۲ کارشناسی ارشد

^۳ دکتر