



رفتار لرزه ای میکروپایلهای مایل

سعید قربان بیگی^۱، سید مهدی رادقی مهر جو^۲

۱- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

تهران مرکزی

s_ghorbanbeigi@pwut.ac.ir
mehdi_radeghi@yahoo.com

خلاصه

تحقیق حاضر، تحلیلی از رفتار میکروپایل های مایل تحت بار لرزه ای ارائه می دهد. تحلیلها با استفاده از مدلسازی المان محدود دینامیکی انجام شده است. جسم خاک الاستیک با میرایی رایلی فرض شده است و میکرو پایل ها به صورت تیرهای الاستیک مدل شده اند. سازه ی روی میکرو پایل ها به صورت سیستم یک درجه آزادی متشکل از جرم متمرکز و یک ستون تعریف شده است. بخش اول این مقاله شامل مرور ادبیات فنی درباره ی رفتار میکرو پایل های مایل است. بخش دوم، مدل عددی به کار رفته در این تحقیق را به طور خلاصه شرح می دهد. بخش سوم به تحلیل مربوط به تاثیر مایل بودن میکرو پایل ها بر رفتار لرزه ای میکرو پایل های مدفون در خاک همگن دارای سختی یکسان اختصاص یافته و بخش چهارم همین تحلیل را برای خاک دارای سختی افزایشی با عمق انجام خواهد داد. نتایج این تحقیق، اطلاعات با ارزشی در خصوص تاثیر زاویه تمایل میکرو پایل ها بر بزرگنمایی دینامیکی و نیز تاثیر زاویه تمایل بر نیروهای داخلی ایجاد شده به سبب زلزله در میکرو پایل ها را ارائه می دهد.

کلمات کلیدی: میکرو پایل، تحلیل دینامیکی، میکرو پایل مایل، المان محدود

۱. مقدمه

استفاده از میکرو پایل ها در بهسازی لرزه ای و در ساخت و سازها در نواحی زلزله خیز نیازمند آگاهی از پاسخ لرزه ای گروه میکرو پایل های مایل است. در حقیقت، از آنجا که مقاومت میکرو پایل های قائم در برابر بار افقی به طور کلی کوچک است، استفاده از میکرو پایل مایل به عنوان یک راهکار جایگزین بالقوه، برای مقابله با نیروهای اینرسی و برای اطمینان از پایداری سیستم شالوده تحت بارگذاری زلزله، مطرح می شود. اما استفاده از میکرو پایل ها در مناطق زلزله خیز تحت الشعاع محدودیت هایی قرار گرفته که برای طراحی شمعهها وجود دارد؛ زیرا بر اساس تحقیقات متعدد، عملکرد لرزه ای شمعههای مایل نامناسب دانسته شده است؛ شمعههای مایل ممکن است نیروی بزرگی بر سرشمع وارد کنند؛ و یا در صورتی که مایل بودن شمعهها مقارن نباشد، ممکن است در اثر یکسان نبودن سختی گروه شمعهها در جهات مختلف، سازه را تحت زلزله دچار چرخش کنند.

مطابق آیین نامه فرانسوی [1] AFPS استفاده از شمعههای مایل در نواحی زلزله خیز ممنوع است، ولی تسلیح خاک می تواند شامل المانهای مایل باشد. آیین نامه لرزه ای [2] Eurocode EC8 بیان می کند که شمعههای مایل نباید برای انتقال بارهای جانبی به خاک مورد استفاده قرار گیرند، ولی اگر به هر روی این گونه شمعهها مورد استفاده قرار گرفته اند، باید برای انتقال مطمئن بار محوری و خمشی طراحی شوند. از سوی دیگر، آن گونه که [3] Gazetas and Mylonakis گزارش داده اند، در سالهای اخیر مشاهدات مختلفی ثبت شده است که نشان می دهد، متمایل بودن شمعهها می تواند در برخی موارد، عملکرد مناسبی را برای سازه ای که رویشان قرار دارد و نیز برای خود شمعهها به ارمغان بیاورد. یکی از مشاهداتی که این گفته را تایید می کند، طی زلزله Kobe ژاپن انجام شده است؛ به این ترتیب که یکی از معدود دیوارهای باراندازی که سالم مانده بودند، دیوار مرکبی بود که بر شمعههای مایل تکیه داشت. این در حالی است که دیوار مشابهی که در نزدیکی این دیوار قرار داشت و بر روی شمعههای قائم استقرار یافته بود، کاملاً