



بررسی تاثیر حرکت ورودی و آرایش ستونهای شنی در نشست پی ناشی از روانگرایی با استفاده از میز لرزه

قلی اسدزاده خوشه مهر^۱، هادی بهادری^۲، کاظم بدو^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

۳- دانشیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

Tel :09141205135 Email: asadzadeh_10@yahoo.com

Tel :09123228108 Email: h.bahadori@urmia.ac.ir

خلاصه

عامل اصلی خسارات وارده بر اثر زلزله به سازه‌هایی که بر روی خاکهای ماسه‌ای بنا شده‌اند، کاهش یا زوال مقاومت خاک بر اثر وقوع روانگرایی می‌باشد و لذا می‌بایست با استفاده از روشهای پیشگیرانه با این پدیده مقابله کرد. تاکنون روشهای متعددی برای مقابله معرفی شده که از جمله معروفترین آنها می‌توان به ستونهای شنی اشاره کرد. شناخت تاثیر بهینه این روش بر مبنای نوع حرکت ورودی و نحوه آرایش ستونها با انجام یک سری آزمایش میز لرزه I-g و مدلسازی ستونها در سه آرایش مختلف و با دو نوع شتاب ورودی، در این تحقیق انجام شده است. در مدل از ماسه ۱۶۱ فیروزکوه استفاده شده و روش مرطوب برای تهیه مدل در دستور کار قرار گرفته است. همچنین ایزاریندی کاملی جهت ارزیابی نشستها، افزایش فشار آب حفره‌ای و شتاب سنجی استفاده گردیده و برای ارزیابی نشست، از یک پی گسترده مستقر بر ماسه‌های مستعد روانگرایی بهره گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد عملکرد ستونهای شنی که در قالب استهلاک اضافه فشار حفره ای و کاهش نشست قابل ارزیابی است، از شتاب ورودی و آرایش ستونها شدیداً تاثیر می‌پذیرد.

کلمات کلیدی: شتاب - اضافه فشار حفره ای - روانگرایی - نشست - آرایش ستونهای شنی - تیب حرکت ورودی

۱. مقدمه

روانگرایی یا از دست رفتن مقاومت ساختگاه در اثر جنبش نیرومند زمین یکی از پدیده‌های مهم در ژئوتکنیک لرزه ای می‌باشد که باعث خطرات جدی بر تاسیسات و ابنیه احداث شده بر روی خاکهای مستعد روانگرایی در طی اعمال تنشهای برشی سیکنی می‌گردد [۱]. علیرغم گذشت چند دهه از آشنایی مهندسان و متخصصان با این پدیده و انجام مطالعات و تحقیقات وسیع و گسترده پیرامون آن، روانگرایی کماکان خسارات سنگین و زیادی در اغلب زلزله‌های بزرگ در مناطق مختلف جهان به دنبال داشته است. بیشتر مناطق ساحلی که جنس خاک در آنها عمدتاً از ماسه‌های سست اشباع می‌باشد به دلیل وجود جاذبه‌های ویژه، سرمایه و جمعیت قابل توجهی جذب کرده‌اند و ابنیه متعددی در این نواحی احداث گردیده‌اند که مسلماً در اثر وجود خطر لرزه‌خیزی بالا نگاه ویژه به بحث روانگرایی و مقاوم سازی سازه‌ها در مقابل این پدیده را می‌طلبد. تکنیکهای موجود مقابله با این پدیده باعث کاهش تغییر شکل‌های بزرگ و نشست ساختمانها می‌شوند و دو رویکرد کلی زیر را دارند:

۱- طراحی سازه جهت به حداقل رساندن خسارت حتی زمانی که روانگرایی اتفاق می‌افتد (مقابله با روانگرایی در تعامل با طراحی سازه)

۲- بهسازی خاک به طوریکه روانگرایی اتفاق نیافتد (مقابله با روانگرایی با بهسازی خاک).

در عمل ترکیبی از این دو روش مناسب به نظر می‌رسد. بهسازی خاک خود با سه مکانیزم ممکن است:

- دستیابی به سرعت استهلاک اضافه فشار آب منفذی در طول زلزله و بعد از زلزله [۲].

- بهبود قابلیت تغییر شکل پذیری برشی اسکلت خاک برای جلوگیری از تغییر شکلهای برشی زیاد در طول زلزله [۳] [۴].

- بهسازی اسکلت خاک که می‌تواند باعث تقلیل کرنش‌های برشی و اضافه فشارهای آب حفره ای و افزایش مقاومت خاک [۵].