

بررسی روش‌های موجود برای طراحی لرزه‌ای شمع‌ها در خاک‌های مستعد روانگرایی

کاظم برخوردار^۱، محسن عباسپور^۲، حسین عمادی^۳، مجید بیگی^۴، ملیحه مرادی^۵

۱- استادیار گروه خاک و پی دانشکده عمران دانشگاه یزد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی، دانشگاه یزد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی، دانشگاه یزد

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی، دانشگاه یزد

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه یزد

kbarkhordari@yazd.ac.ir

خلاصه

ویرانی و یا خسارت شدید در سازه‌هایی که بر روی شمع‌های موجود در خاک‌های مستعد روانگرایی واقع شده‌اند، پس از وقوع زلزله‌های شدید، محتمل به نظر می‌رسد و این موضوع یک نگرانی مهم برای مهندسان ژئوتکنیک به شمار می‌آید، چراکه می‌تواند سازه را عملاً غیرقابل استفاده نماید. هدف از این مقاله ارائه دو نظریه در رابطه با گسیختگی شمع‌ها در خاک‌های دارای قابلیت روانگرایی می‌باشد. یکی از این تئوری‌ها بر مبنای مکانیسم خمش است، جایی که بارهای جانبی وارد بر شمع باعث شکست خمشی می‌شوند. نظریه دوم که نسبتاً جدید می‌باشد، بر مبنای ناپایداری کمانشی است که با شمع همچون ستون‌های لاغر برخورد می‌شود.

کلمات کلیدی: خاک‌های مستعد روانگرایی، شمع، ناپایداری کمانشی، شکست خمشی

۱. مقدمه

برای ساخت و ساز پل‌ها و ساختمان‌هایی که بر روی ماسه‌های نسبتاً متراکم تا شل قرار دارند، به علت مقاومت کم این نوع خاک‌ها، باید از شمع استفاده شود، در حالتی که این نوع خاک‌ها اشباع باشند، در اثر زلزله مقاومت خود را از دست داده و روانگرا می‌شوند. تا سال‌ها قبل چنین تصور می‌شد که شکست ساختمان‌ها و پل‌ها، تنها به دلیل بالا رفتن اضافه فشار آب حفره‌ای و از دست رفتن مقاومت برشی در خاک‌های ماسه‌ای و یا به عبارت دیگر واقع شدن ساختمان‌ها بر روی خاک‌های روانگرا می‌باشد که موجب شکست شمع‌ها می‌شده است. در صورتی که این خاک‌ها بر روی سطح شیبدار واقع شده باشند، در اثر روانگرایی به سمت پائین دست شیب جریان پیدا می‌کنند که به این حالت گسترش جانبی گفته می‌شود، که در اثر آن یک بار جانبی زیاد به بالای شمع اعمال خواهد شد و باعث ایجاد ممان در طول شمع خواهد شد و در نتیجه خرابی سازه‌های موجود بر روی خود رقم خواهد زد که به این نوع شکست، شکست بر اساس تئوری خمش گفته می‌شود. [1]

شکل ۱ نمونه‌ای از تخریب یک ساختمان که بر روی زمینی با گسترش جانبی قرار دارد و شکل ۲ نمونه‌ای از تخریب ساختمان بدون اثر گسترش جانبی را پس از زلزله نشان می‌دهند. همان‌طور که مشاهده می‌شود از روی تخریب ظاهری ساختمان‌ها، نمی‌توان به نوع مکانیزم شکست و

^۱ عضو هیئت علمی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - خاک و پی

^۵ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه