

بررسی عددی اثرات لایه روانگرا در خاک های لایه ای

قلی اسدزاده خوشه مهر

کارشناسی ارشد خاک و پی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

asadzadeh_10@yahoo.com

خلاصه

تمایل به تراکم شدن خاکهای دانه ای اشباع در معرض تنش های برشی سیکی، منجر به افزایش فشار منفذی و کاهش نیروهای تماسی بین ذرات می گردد این امر باعث تقلیل سختی و تنش های همه جانبه در خاک می شود و نهایتاً مسبب تغییر شکل ها و خرابیهای زیادی خواهد بود. وضعیت بافت تحت الارضی مسلماً یکی از مسائلی است که در خرابیها و جابجایی های رخ داده در سطح زمین نقش کلیدی را ایفا میکند و بر خسارات جانی و مالی مستقیماً تأثیر خواهد گذاشت. در برخی مناطق یک لایه ماسه ای سست و اشباع بوسیله لایه های ریز دانه که عمده تا از جنس رس یا لای می باشند احاطه می شود که در هنگام وقوع زلزله منجر به نشست و خرابی های زیادی برای سازه های سطحی و مدفون می شود، در این بین موقعیت لایه روانگرا در پروفیل خاک، بر میزان این خرابیها اثر می گذارد. با توجه به لرزه خیز بودن کشور ایران، نیاز به تحقیق بر روی رفتار لرزه ای ساختگاهها بشدت احساس می شود. بدین منظور در مطالعه حاضر با بهره گیری از نتایج و دستاوردهای مطالعات قبلی و با استفاده از نرم افزار FLAC 2D اثرات موقعیت لایه روانگرایی محبوس شده در لایه های رسی در قالب بررسی نشست ها، اضافه فشار منفذی و تنش های موثر مورد تحلیل قرار میگیرد. در این مطالعه از دو مدل رفتاری الاستو پلاستیک (مدل موهر کلمب) و مدل فن استفاده گردیده است. نتایج این تحقیق مبین آن است که با افزایش عمق لایه روانگرا میزان اثرات مخرب روانگرایی تقلیل پیدا می کند و با متغیر بودن موقعیت لایه روانگرا، مخاطرات روانگرایی نیز متغیر خواهد بود.

کلمات کلیدی: زلزله، موقعیت لایه روانگرا، روانگرایی، تغییر شکل.

۱. مقدمه

آثار زلزله بر سازه های روزمینی و زیرزمینی را می توان در دو اثر تقسیم بندی نمود یکی اثر دینامیکی زلزله ناشی از ارتعاشات امواج زلزله (ارتعاش امواج لرزه ای در خاک) و دیگری مخاطرات ژئوتکنیکی مانند روانگرایی جریانی، گسترش جانبی، زمین لرزه، نشست و گسلش که تغییر مکان های ماندگار در زمین ایجاد می کنند. ناپایداریهای ناشی از روانگرایی در زمره خسارت بارترین مخاطرات زلزله قرار دارد و خصوصیات آن متأثر از شرایط زمین شناسی، هیدرولوژی، بزرگای زلزله، توپوگرافی، آب هوایی و کاربری زمین می باشد که اثرات آن بصورت لغزش جریانی، گسترش جانبی، شکستهای دیوار حائل و گسیختگیهای شالوده در زلزله های بیشمار در سراسر جهان مشاهده شده است [۱-۳]. در خلال روند افزایش فشار آب حفره ای و یا بهم خوردگی ساختاری، تنشها و کرنش های ناشی از انتشار امواج برشی زلزله می توانند تنش های موثر خاک و در نتیجه مقاومت برشی خاک را بشدت کاهش دهند [۴]. منشا اصلی نشست ها و تغییر شکل های بسیاری از مناطق به هنگام زلزله، روانگرایی لایه های ماسه ای سست و اشباعی است که بعضاً توسط توده ای از خاک ریزدانه نیز احاطه شده اند، این تغییر مکان ها ممکنست برای سازه های مدفون و سازه های واقع بر پی های شمعی که در داخل خاک روانگرا ادامه می یابند خطرات جدی به دنبال داشته باشد [۳]. وقتی روانگرایی با شرایطی مانند شیب زمین و بارهای سطحی (سازه های احداث شده در زیر و سطح زمین) توأم گردد در اینصورت حرکات دائم توسعه می یابند به عبارت دیگر در زمان روانگرایی زمین، یک سازه سنگین روی آن دچار ناپایداری شده و سازه های زیرزمینی هم به حالت شناوری در می آیند. آنچه در این مقاله مطرح می باشد تأثیر موقعیت یک لایه ماسه اشباع محصور شده در محیط خاک رس بر میزان خرابی ها است که به آن می پردازیم.

۲. خصوصیات نرم افزار

نرم افزار FLAC 2D، یک نرم افزار تفاضل محدود صریح می باشد که بصورت تحلیل لاگرانژی عمل می نماید. روش حل صریح که در این نرم افزار بکار برده شده برای سیستم هایی که دارای مشخصات رفتاری پیچیده و تغییر شکل های بزرگ (کرنش بزرگ) می باشند بسیار مناسب می باشد.