

ارزیابی اثر درجه اشباع بر مقاومت روانگرایی ماسه در حالت میدان آزاد

سید محمد امیر حسینی^۱

^۱دانشگاه علم و صنعت ایران، hoseiny.amir92@gmail.com

چکیده

در طول چند دهه گذشته، وقوع پدیده روانگرایی در خاک های نرم زیر پی سازه های مختلف در هنگام وقوع زلزله، موجب خسارات زیادی گشته است. به همین دلیل مطالعات زیادی بر روی پدیده روانگرایی انجام شده است. که البته اغلب این مطالعات شرایط اشباع کامل را در خاک فرض نموده اند. اما بررسی های آزمایشگاهی اخیر نشان داده اند که خاک های با درجه اشباع کمتر از یک نیز مستعد روانگرایی هستند. که در واقع در بیشتر سایت ها با این خاک ها مواجه هستیم. بنابراین شناخت کامل رفتار مقاومتی و تغییر شکل های ناشی از وقوع روانگرایی در این خاک ها از اهمیت ویژه ای برخوردار خواهد بود. در این مطالعه ابتدا با بررسی نتایج تست های آزمایشگاهی، اثر تغییرات پارامتر درجه اشباع بر مقاومت خاک تحت پدیده روانگرایی در حالت سطح آزاد، مورد بررسی قرار می گیرد سپس نتایج کارهای عددی بررسی می شود. خواهیم دید که کاهش درجه اشباع، تاثیر قابل توجهی بر افزایش مقاومت خاک در برابر وقوع روانگرایی خواهد داشت.

واژه های کلیدی

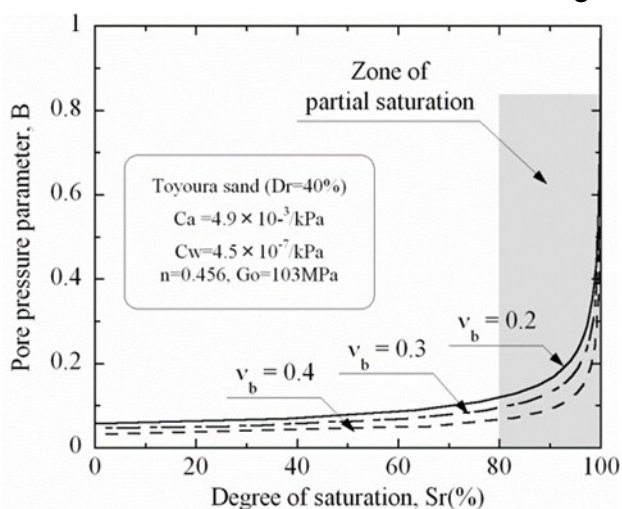
روانگرایی، درجه اشباع، ماسه، درجه اشباع

مقدمه

روانگرایی پدیده ای است که طی آن فشار آب حفره ای زیادی در اثر اعمال بار سیکلیک در خاک دانه ای شکل می گیرد و باعث از دست رفتن بخش بزرگی از مقاومت خاک های ماسه ای می گردد. در طی زلزله های گذشته، این پدیده خسارات فراوانی را به بسیاری از سازه های شهری وارد نموده است. در مهندسی ژئوتکنیک پدیده روانگرایی اغلب فقط در خاک های اشباع بررسی می گردد. اما مطالعات اخیر [1] نشان داده که خاک های غیر اشباع نیز مستعد روانگرایی خواهند بود. بنابراین به دلیل اینکه در شرایط واقعی بیشتر با خاک هایی با درجه اشباع کمتر از یک مواجه هستیم، بنابراین بررسی رفتار این خاک ها تحت بار سیکلیک به منظور طراحی دقیق تر و اقتصادی تر، بسیار مهم و ضروری خواهد بود. در مطالعه پیش رو، تحقیقات آزمایشگاهی و عددی انجام شده در این زمینه بررسی شده اند که نتایج، به وضوح افزایش مقاومت روانگرایی ماسه ها را با کاهش درجه اشباع نشان می دهند.

مطالعات آزمایشگاهی

اولین مطالعه در این زمینه، مطالعه آزمایشگاهی Martin.1978 است. که با انتخاب یک مدل تئوری نشان داد که مقاومت روانگرایی خاک ها با کاهش درجه اشباع به طور محسوسی افزایش می یابد. همچنین محققین مختلفی، اثر درجه اشباع بر مقاومت روانگرایی را با انجام تست های آزمایشگاهی بررسی کرده اند. در این مطالعات به دلیل مشکل بودن بررسی مستقیم درجه اشباع در طول آزمایش ها، از پارامتر فشار آب حفره ای اسکمپتون (B) به عنوان نماینده درجه اشباع استفاده شد.



شکل-۱ تغییرات ضریب اسکمپتون B و درجه اشباع

محدوده مورد نظر ما که در شرایط واقعی به طور عمده با آن مواجه هستیم محدوده ۸۵ تا ۱۰۰ درصد اشباع است. همان طور که مشاهده می شود در محدوده نزدیک به اشباع کامل درجه اشباع و پارامتر B تغییرات زیادی نسبت به هم دارند. این پارامتر در این بازه می تواند معیار مناسبی برای ارزیابی تغییرات درجه اشباع باشد.

در اغلب مطالعات آزمایشگاهی انجام شده، مقاومت روانگرایی به عنوان تعداد سیکل لازم برای وقوع روانگرایی در نسبت تنش سیکلیک ثابت تعریف گردید. در شکل ۲ نتایج نهایی کارهای انجام شده در این زمینه مشاهده می شود. همان طور که مشهود است مقاومت روانگرایی ماسه های مختلف با کاهش درجه اشباع (کاهش پارامتر B) افزایش چشمگیری دارد.