

بررسی حداکثر تغییر شکل افقی دیوار خاکی مسلح شده با ژئوگرید با استفاده از تئوری میدان تصادفی

سعید احمدیانی^۱، محمود نیکخواه^۲

۱- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۲- استادیار مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

sa_shahr7@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق به بررسی رفتار دیوار حائل خاکی مسلح شده با ژئوگرید در یک محیط خاکی ناهمگون پرداخته شده است. محیط خاکی ناهمگون با استفاده از تئوری میدان تصادفی مدل گردیده که در واقع شرایط طبیعی خاک در محل ساختگاه را می‌توان توسط آن شبیه‌سازی نمود. هدف اصلی این مقاله یافتن تأثیر پراکندگی مشخصات مکانیکی خاک که در این تحقیق زاویه اصطکاک داخلی می‌باشد، بر روی حداکثر تغییر شکل افقی می‌باشد. پارامترهای تأثیرگذار در این تحقیق نیز عبارتند از مقدار میانگین زاویه اصطکاک داخلی و کمینه و بیشینه آن در محل ساختگاه، مقیاس نوسان قائم و افقی و مقدار مقیاس پراکندگی که برای هر کدام از آنها یک بازه تغییرات باتوجه به ادبیات فنی اتخاذ گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مقدار پراکندگی بازه تغییرات حداکثر تغییر شکل ماکزیمم بیشتر می‌شود. همچنین با افزایش مقدار پراکندگی و مقیاس نوسان در جهت قائم قابلیت اعتماد سازه کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: دیوار حائل، ژئوگرید، حداکثر تغییر شکل افقی دیوار، تئوری فضای تصادفی، شبیه‌سازی مونت-کارلو

۱. مقدمه

افراد و محققین زیادی در دهه‌ی ۷۰ میلادی در زمینه دیوارهای حائل با استفاده از خاک مسلح مطالعاتی انجام داده‌اند که می‌توان به موارد ابزار گذاری- های محلی [۱]، آزمایش‌های بزرگ مقیاس [۲]، انجام آزمایش با استفاده از نمونه‌های کوچک مقیاس در دستگاه سانتریفیوژ [۳]، آزمایش‌های کوچک مقیاس [۴، ۵، ۶] اشاره کرد که نتایج مطالعات محققین منجر به درک صحیحی از رفتار سیستم‌های خاک مسلح شد. از جمله مقالاتی که در آن ابزاری گذاری و برداشت و همچنین رفتار دقیق این دیوارها مدنظر بوده می‌توان به پروژه‌ای در لتونی و دیوارهای دریایی در استان کبک کانادا، که هر دو این پروژه‌ها از رویه‌های بتنی پیش ساخته در دیوار حائل استفاده شد اشاره نمود [۷] همچنین، در تحقیقاتی دیگر از مسلح کننده‌های متفاوتی برای تسلیح خاک استفاده شده است که شامل ژئوتکستایل‌های نواری بافته شده و بافته نشده و همچنین شبکه‌های پلاستیکی [۸] می‌باشد.

همچنین تحقیقات مختلفی در خصوص انجام آزمایش‌های آزمایشگاهی و آزمایش‌های در محل و سپس تحقیقات و مدل سازی‌های عددی به بررسی مشخصات نیروی منتقل شده و رفتار تغییر شکل مصالح مرکب از ژئوگرید و خاک انجام شده است [۹، ۱۰، ۱۱].

برخی محققین [۱۲] با استفاده از مدل سازی عددی و همچنین آزمایش سانتریفیوژ به بررسی رفتار این دیوارها پرداخته‌اند. بنابراین مدل‌های اجزاء محدود برای گسترش دو مدل سانتریفیوژ آزمایش شده ساخته شد. و نتایج حاصل از آن با مدل‌های سانتریفیوژ مقایسه گردید. در این آزمایش‌ها ژئوفوم‌های تراکم پذیر به صورت قائم در زیر ناحیه مسلح شده خاک ریخته شد و آنالیزهای انجام شده نشان داد که ضخامت ژئوفوم‌ها در بهبود عملکرد دیواره‌های خاک مسلح با ژئوگرید حیاتی است.

دهه اخیر یکی از بحث‌هایی که در مهندسی عمران و بالخصوص در مهندسی ژئوتکنیک بسیار مورد توجه قرار گرفته است بحث عدم قطعیت می‌باشد. همانگونه که میدانیم خاک یک محیط سه بعدی بوده و همچنین مشخصات مکانیکی خاک در محیط افقی در ساختگاه دارای پراکندگی می‌-

^۱ کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان