



تسلیح خاک در سطوح شیبدار با استفاده از ژئوگرید

حمیدرضا کربلایی^۱، بهرام نادی^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد اصفهان، hamidreza.karbalaee@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد اصفهان، bmn.nadi@yahoo.com

چکیده

با توجه به نیاز روزافزون و رویارویی با احداث سازه هایی همچون راه ها، معادن، خطوط راه آهن در مناطق کوهستانی و پرشیب، لزوم بکارگیری روش های پایداری سطوح شیبدار بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. برای مطالعه در این مورد استفاده از روش های آزمایشگاهی سانتریفیوژ و همچنین مدلسازی های عددی مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این مطالعه مدلسازی عددی توسط نرم افزار Plaxis که استوار بر تئوری اجزای محدود می باشد، انجام شده است. از اینرو برای ایجاد مقایسه و بررسی در خاک طبیعی و خاک مسلح در پارامترهای جابجایی افقی و جابجایی قائم، پنج آزمون مورد مطالعه قرار گرفته است. به ترتیب در هر یک از این آزمون ها، اثر تعداد لایه های ژئوگرید، اثر طول لایه های ژئوگرید، اثر مقاومت کششی لایه های ژئوگرید، اثر ضریب چسبندگی خاک و در نهایت اثر زاویه ی اصطکاک داخلی خاک مورد بررسی قرار داده شده است. از بین پارامترهای مورد بررسی، تعداد لایه های ژئوگرید بیشترین تاثیر را در کنترل جابجایی افقی از خود نشان می دهد.

واژگان کلیدی: پایداری شیب، خاک مسلح، ژئوگرید، مدلسازی عددی.

۱. مقدمه

مبنای طراحی متعارف شیب های خاکی مسلح به ژئوسنتتیک، روش تعادل حدی است که شرایط گسیختگی را فرض می کند. دقت و درستی تحلیل روش تعادل حدی، به حالت گسیختگی فرضی که نشان دهنده ی شرایط واقعی فروپاشی خاک باشد، بستگی دارد [۱]. بنابراین، مشاهدات گسیختگی و آنالیز برگشتی برای اثبات فرض های مورد استفاده در طراحی ضروری می باشد. با این حال تا به امروز، روش تعادل حدی به طور کامل برای کنترل و صحت سنجی عملکرد شیب های مسلح به ژئوسنتتیک مناسب نبوده است. یکی از این نتایج، محافظه کاری بیش از اندازه بوده که در طراحی صورت گرفته است. از مطالعات انجام شده در این زمینه می توان به مدل های فیزیکی لی و همکاران^۱ (۱۹۷۳) و جوران و کریستوفر^۲ (۱۹۸۹) در مقیاس کوچک از یک سازه خاکی اشاره کرد، که مکانیزم خاک های مسلح شده را ارائه می کند [۲ و ۳]. از روش المان محدود نیز برای بررسی و تحلیل مکانیزم شکست سازه های خاک مسلح استفاده شده است که می توان به مطالعات هرد و همکاران^۳ (۱۹۹۰) و سن و همکاران^۴ (۱۹۹۴) اشاره کرد [۴ و ۵]. روش المان محدود استاندارد برای تحلیل سازه ها تحت شرایط تنش مجاز مفید است. با این حال، برای مدل سازی مصالح اصطکاکی نیاز به تکنیک ویژه ای دارد که از اینرو از فرمول های مکانیک پیوسته زنکوویچ و تیلور^۵ (۱۹۹۱) برای انطباق و اصلاح و لغزش شبکه بندی ها استفاده می شود [۶]. بمنظور انجام مطالعات آزمایشگاهی استفاده از سانتریفیوژها غیرقابل چشم پوشی است. سانتریفیوژها ابزارهایی برای مدلسازی ژئوتکنیکی می باشد که در آن ساختار نمونه در مقیاس کوچکتر را می توان مورد مطالعه قرار داد، به طوری که در این حالت، خواص ژئوتکنیکی خاک حفظ می شود و برای بدست آوردن خواص سطح تنش مدل، شتاب مدل در سانتریفیوژ افزایش داده می شود. در مطالعاتی که به منظور مقایسه و نحوه ی

^۱ Lee et al, 1973

^۲ Juran and Christopher, 1989

^۳ Hird et al, 1990

^۴ San et al, 1994

^۵ Zienkiewicz and Taylor, 1991