



بررسی کاربرد ژئوتکتایل در تسلیح خاک رس به کمک مدل سازی در نرم افزار ABAQUS

سید ابوالحسن نائینی^۱، عیسی علی آقایی شفیعی آبادی^۲

۱- دکترای مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی، دانشیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

Eisaaliaghaei@gmail.com

خلاصه

امروزه استفاده از مصالح ژئوسنتتیکی در فعالیت های ژئوتکنیکی به میزان قابل ملاحظه ای رو به افزایش است. یکی از موارد اصلی کاربرد این مصالح در افزایش مقاومت فشاری خاک رس مسلح شده بوسیله لایه های ژئوتکتایل می باشد. در تحقیق حاضر به بررسی اثر تسلیح خاک رس بوسیله لایه های ژئوتکتایل در افزایش مقاومت فشاری با استفاده از آزمایش سه محوری تحکیم نیافته زهکشی نشده (UU) پرداخته شده است. جهت مدل سازی از نرم افزار ABAQUS 6.11.3 استفاده شده و مدل دراگر پراگر اصلاح شده برای شبیه سازی رفتار تنش کرنش لایه های خاک و مدل الاستیک خطی برای لایه ژئوتکتایل انتخاب گردیده است. در این پژوهش نمونه غیر مسلح و نمونه های مسلح بوسیله لایه های ژئوتکتایل (۱، ۲ و ۳ لایه ژئوتکتایل) به وسیله نرم افزار مدل سازی شده اند. در نهایت به منظور صحت سنجی نتایج از مقاله ای در همین زمینه استفاده شده و نتایج مدل سازی عددی با نتایج آزمایشگاهی کالیبره شده است.

کلمات کلیدی: خاک رس مسلح، ژئوتکتایل، نرم افزار ABAQUS، آزمایش سه محوری

۱. مقدمه

علیرغم مقاومت مناسب خاک در برابر تنش های فشاری، ضعف این مصالح در برابر تنش های کششی مخاطرات بسیار فراوانی را در پی دارد. لذا از دیرباز استفاده از مصالحی به همراه خاک جهت مقابله با تنش های کششی مطرح بوده است. استفاده از کاه جهت اختلاط با خاک یکی از نمونه های بارز برای برطرف کردن این مشکل خاک در زمان های گذشته می باشد. این تکنیک امروزه با روش های پیشرفته و مصالح مقاومتر نظیر شبکه ها و تسمه های فلزی، الیاف مصنوعی و مصالح پلیمری انجام میشود که در اصطلاح خاک مسلح نامیده میشوند. یکی از مصالح پلیمری پرکاربرد در تسلیح خاکها ژئوسنتتیک ها می باشند. دسته ای از ژئوسنتتیک ها که به صورت ورقه های مصنوعی پلاستیکی که در دو حالت بافته شده و بافته نشده تولید میشوند ژئوتکتایل نامیده می شوند. از مهمترین خصوصیت های ژئوتکتایل میتوان به خواص فوق العاده فیزیکی و مکانیکی آنها نسبت به وزن آنها شامل استحکام بالا، نفوذپذیری پائین، مقاومت کششی بسیار بالا و مقاومت بسیار زیاد در برابر سوراخ شدگی اشاره کرد. پایدارسازی خاک بوسیله ژئوتکتایل شامل چهار عملکرد تسلیح، جداسازی، فیلتراسیون و زهکشی میباشد. از آنجا که انجام آزمایشات همواره با مشکلات و کمبود امکانات مواجه است، استفاده از روش های عددی جهت تکمیل نتایج آزمایشگاهی و انجام مطالعات دقیقتر و در مقیاس های واقعی برای بررسی بیشتر تاثیر المان های مسلح کننده در خاک امری مناسب و قابل قبول می باشد. در تحقیق حاضر جهت بررسی استفاده از ژئوتکتایل در تسلیح خاک رس با استفاده از مدل سازی آزمایش سه محوری تحکیم نیافته زهکشی نشده از نرم افزار المان محدود ABAQUS 6.11.3 استفاده شده است. از مهمترین مزایای این نرم افزار نسبت به سایر نرم افزارهای المان محدود دیگر میتوان به قابلیت گرافیکی بالا در مدل سازی و نتایج خروجی، محیط مدل سازی بسیار پیشرفته سه بعدی و امکان ارتقاء قابلیت های نرم افزار توسط برنامه نویسی و دسترسی به کدهای نرم افزار اشاره نمود.

^۱ دکترای مهندسی عمران، دانشیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)