



مقایسه، صحت سنجی و پیش‌بینی عددی و آزمایشگاهی مدل‌های پارامتری شیروانی‌های خاکی مسلح شده توسط ژئوتکستایل با ابعاد واقعی (Full Scale)

بهرز حلیمی^۱، بهنام اسدی^۲

۱- دانشجوی دکتری ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

۲- کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

behnasadi.ce@gmail.com

خلاصه

از آنجایی که بررسی شرایط پایداری و زوال شیبه‌های شیروانی خاکی یکی از مسائل مرتبط با رشته تخصصی خاک و پی بشمار می‌آید و با نظر به اینکه همواره خروجی‌های حاصل از بررسی‌های نرم‌افزاری بر مبنای شبیه‌سازی‌های عددی مادامی که در قالب عملیات آزمایشگاهی صحت سنجی و مقایسه نگردند چندان منطبق بر شرایط درجا و واقعی نمی‌باشد، در این مقاله شیروانی‌های خاکی مسلح شده با ژئوتکستایل از روش‌های عددی و آزمایشگاهی ارائه و نتایج با ابعاد واقعی مقایسه شده است. در واقع در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار plaxis بصورت دو بعدی و سه بعدی و نرم‌افزار Flac بصورت دو بعدی و همچنین در شرایط آزمایشگاهی و در ابعاد مدلسازی کوچک و یا به عبارتی در سطح تنش‌های پایین و همچنین مطالعه در حالت ابعاد واقعی با استفاده از آنالیز ابعادی و بزرگنمایی ۱۰ برابر نسبت به شرایط تنش‌های پایین، پایداری شیروانی‌های خاکی با حضور مصالح مسلح‌کننده ژئوتکستایل بررسی و خروجی‌های بدست آمده جهت بکارگیری در موارد اجرایی و نظری در سازه‌های خاکی شیبدار از نقطه نظر تأثیرات بهینه مصالح تسلیح‌کننده حاضر در مرز لایه‌های شیروانی خاکی گزارش می‌شود. لازم به ذکر است شیروانی‌های بررسی شده بصورت مقید شده و غیر مقید شده از کف و دیواره‌های جانبی و در حالات و ارتفاع‌های مختلف قرارگیری ورق‌های مسلح‌کننده، در قالب مدل‌های پارامتری ۱۱ گانه با یکدیگر مقایسه و صحت سنجی شده‌اند.

با توجه به آنکه ژئوتکستایل در سطوح تنش‌های پایین (آزمایشگاهی) حداکثر ۳ درصد از ظرفیت کششی خود را بروز می‌دهد لازم است تا در مدل واقعی شرایط عملکردی آن ظرفیت سنجی گردد، زیرا در این مقاله تنها مدل‌های واقعی پیش‌بینی و با شرایط آزمایشگاهی و عددی مقایسه صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: شیروانی خاکی، ژئوتکستایل، آنالیز ابعادی، نرم‌افزار plaxis

۱. مقدمه

کارهای تحقیقاتی آزمایشگاهی و آنالیز با ابعاد واقعی بر مبنای اصول علمی، مستند و واقعی می‌باشند که به لحاظ رتبه بندی و درجه اهمیت در مرتبه بالایی قرار دارند، چرا که از پارامترهای کیفی و کمی طبیعت و خصوصیات مصالح واقعی در محل گرفته شده و برخلاف فضای عددی، مدلسازی در شرایط واقعی یا نزدیک به واقعیت انجام یافته است. از دیرباز نیز مقایسه شرایط با ابعاد واقعی عملکرد سازه‌های خاکی در طبیعت با شرایط آزمایشگاهی مد نظر محققین این رشته بوده است. امروزه با وجود نرم‌افزارهای عددی و محاسباتی مخصوص به آنالیز سازه‌های خاکی می‌توان مدل واقعی را در نرم‌افزار مدلسازی کرده و پس از آنالیز از روی نتایج خروجی دورنمایی از کار با ابعاد واقعی را پیش‌بینی نمود و در مدت زمان کمتری به اهداف مورد نظر در این رابطه رسید. در این مقاله به مقایسه روش‌های عددی دو بعدی، سه بعدی، آزمایشگاهی و در نهایت با ابعاد واقعی پرداخته و به لحاظ کلیه پارامترهای کیفی مدل‌های ۱۱ گانه را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده ایم. پس از بررسی و آنالیز می‌توان مدل‌های برتر پارامتریکی را انتخاب نموده و از روی نتایج به دست آمده نهایی بهترین و بدترین مدل پارامتریک راگزینش نمود. حال پس از بررسی موارد فوق به بررسی درصد صحت سنجی نتایج آزمایشگاهی و عددی پرداخته و شرایط مقایسه‌ای با حالت‌های مدل‌های دیمانسونی کوچک آزمایشگاهی و عددی با ابعاد واقعی داشته بطوری که شیروانی‌های خاکی در حالت مقید شده و غیرمقید شده از کف با هم مقایسه می‌شوند. در نهایت مقایسه‌ای کلی بین تنوع قرارگیری ژئوتکستایل‌ها در لایه‌های مختلف از جهت میزان ظرفیت کششی موثر آن‌ها انجام می‌گیرد که از روی نتایج به دست آمده می‌توان درصد تأثیرات بهینه مصالح مسلح‌کننده را در شیروانی‌های خاکی مقید شده و غیرمقید شده ارزیابی کرد.