



بررسی اثر تحکیم ناهمسان بر رفتار زهکشی نشده مخلوط های ماسه و سیلت

رضا رفیعی دهخوارقانی^۱، عباس قلندرزاده^۲، مجید مرادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش مکانیک خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲, 3- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

rafiee.re@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق برای مطالعه تاثیر میزان نسبت تنش تحکیمی (k) بر رفتار زهکشی نشده مخلوط های ماسه و سیلت، یک سری آزمایش سه محوری مونوتونیک زهکشی نشده بر روی خاکهای ماسه-سیلتي با درصد های مختلف سیلت انجام شده است. آزمایش ها در حالت های فشاری و کششی انجام شده اند. نتایج به دست آمده نشان میدهند که میزان نسبت تنش تحکیمی (k) تاثیر قابل ملاحظه ای بر رفتار مخلوط های ماسه و سیلت دارد. تاثیر پارامتر k در رفتار این نوع خاکها در درصد سیلت های مختلف متفاوت میباشد.

کلمات کلیدی: نسبت تنش تحکیمی، ماسه، سیلت، آزمایش سه محوری مونوتونیک، ناهمسانی

۱. مقدمه

بر اساس تعاریف موجود دو نوع ناهمسانی در رفتار خاک ها دیده میشوند: ناهمسانی ذاتی و ناهمسانی القایی. ناهمسانی ذاتی یکی از مشخصات درونی خاک هاست که به جنس و بافت آنها وابسته است و هیچ ارتباطی به تنش های اعمال شده بر آن ندارد، ولی ناهمسانی القایی به وضعیت تنش اولیه خاک ها بستگی دارد. به بیان دیگر اگر وضعیت تنش اولیه خاک هایی که دارای جنس و بافت کاملاً مشابه هستند (یعنی خاک هایی که ناهمسانی ذاتی ندارند) متفاوت باشد، این خاک ها رفتار متفاوتی از خود نشان میدهند.

در سال های اخیر مطالعات بسیار گسترده ای بر روی تاثیر ناهمسانی ذاتی و القایی بر روی رفتار ماسه های تمیز صورت گرفته است (Symes و همکاران [۱]، Yoshimine و همکاران [۲]، Sivathayalan و Vaid [۳] و Nakata و همکاران [۴]، Yoshimine و همکاران [۲] در آزمایش های خود به مطالعه تاثیر ناهمسانی ذاتی در ماسه توپورا^۱ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش زاویه بین محور قائم (محوری که ذرات در امتداد آن رسوب میکنند) و محور تنش اصلی حداکثر (زاویه α)، نمونه های ماسه ای رفتار نرمتری از خود نشان میدهند. Vaid و Sivathayalan [۳] در یک تحقیق گسترده تر به مطالعه همزمان تاثیر چرخش تنش های اصلی (ناهمسانی ذاتی) و تاثیر نسبت تنش تحکیمی (ناهمسانی القایی) در رفتار زهکشی نشده ماسه های تمیز پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش زاویه α رفتار نمونه ها نرمتر میشود. علاوه بر آن نتایج آزمایش های آنها نشان داد که با افزایش تفاوت تنش های تحکیمی قائم و افقی اولیه، نمونه های ماسه ای رفتار نرمتری از خود نشان میدهند گرچه مقاومت حداکثر آنها تا حدودی افزایش می یابد.

تاثیر ریزدانه غیر پلاستیک بر رفتار مونوتونیک و سیکلیک ماسه ها نیز به طور گسترده ای در ادبیات فنی مورد بررسی قرار گرفته است. Ishihara [۵] و Verdugo [۶] به این نتیجه رسیدند که با افزایش مقدار سیلت نمونه های ماسه ای رفتار انقباضی تری از خود نشان میدهند. Yamamuro و Lade [۷ و ۹] نیز به این نتیجه رسیدند که با افزایش سیلت به ماسه نوادا^۲ رفتار نمونه ها در آزمایش های زهکشی شده و نشده انقباضی تر میشود، گرچه دانسیته نسبی خاک افزایش می یابد.

علاو بر مطالعات گسترده انجام شده در مورد تاثیر ناهمسانی در رفتار ماسه های تمیز و همچنین تاثیر افزودن سیلت بر رفتار مونوتونیک و سیکلیک این خاک ها، مطالعات بسیار کمی در مورد تاثیر ناهمسانی در رفتار مخلوط های ماسه و سیلت در ادبیات فنی وجود دارد. بهادری و همکاران [۱۰ و ۱۱] اخیراً تحقیق گسترده ای بر روی تاثیر ناهمسانی ذاتی بر روی رفتار زهکشی نشده ماسه ها با استفاده از دستگاه استوانه توخالی انجام داده اند.

¹ Toyoura

² Nevada