

بررسی اثر ناهمسانی اولیه خاک بر رفتار خاک های دانه ای و سطح مشترک خاک های دانه ای و سازه زبر

بنیامین فرهادی^۱، علی لشکری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

آدرس رایانامه نویسنده رابط (lashkari@sutech.ac.ir)

خلاصه

نیروی گرانث در زمان رسوب، موجب ایجاد ناهمسانی اولیه در ساختار خاک های دانه ای می شود. در پی ایجاد ناهمسانی اولیه، پارامترهای طراحی خاک مانند سختی، مقاومت و اتساع خاک در راستاهای مختلف، متفاوت اندازه گیری می شوند. در این مقاله با بکارگیری آزمایش برش مستقیم اثر ناهمسانی اولیه بر رفتار مکانیکی، پارامترهای مقاومتی و اتساعی ماسه و سطح مشترک ماسه - صفحه فولادی زیر بررسی شده است. نشان داده می شود که ناهمسانی اولیه از تاثیر قابل ملاحظه ای بر مقادیر زاویه اصطکاک داخلی اوج و زاویه اتساع پیشینه خاک برخوردار می باشد. همچنین زاویه اصطکاک داخلی و زاویه اتساع بسیج شده در سطح مشترک همواره به گونه قابل توجهی کمتر از مقادیر متناظر در سطح مشترک می باشند. سرانجام، اثر ناهمسانی اولیه بر رفتار، زاویه اصطکاک داخلی اوج و زاویه اتساع پیشینه سطح مشترک ماسه و فولاد زیر ناچیز می باشد.

کلمات کلیدی: ماسه، برش مستقیم، صفحه رسوب، زاویه اصطکاک داخلی، زاویه اتساع

۱. مقدمه

نیروی گرانث موجب ایجاد جهت گیری ترجیحی در قرارگیری دانه ها و تماس میان آنها در زمان رسوب خاکهای دانه ای و ایجاد ناهمسانی اولیه (ذاتی) در بافت آنها می شود. در نتیجه ناهمسانی اولیه، سختی و پارامترهای مقاومتی خاکهای دانه ای در امتدادهای مختلف یکسان نخواهد بود. در مدلسازی فیزیکی پی های نواری، [1] Oda & Koishikawa و [2] Azami et al. گزارش کردند که ناهمسانی اولیه خاک بر ظرفیت باربری پی تاثیر گذار است و ظرفیت باربری وقتی راستای بارگذاری پی به موازات راستای رسوب باشد می تواند تا ۵۰ درصد بیشتر از زمانی باشد که راستای بار عمود بر راستای رسوب باشد. تاکنون اثر ناهمسانی اولیه بر رفتار مکانیکی خاک های دانه ای بوسیله آزمایش های برش مستقیم اصلاح شده [3-5]، سه محوری [6-7]، آزمایش کرنش مسطح [8]، سه محوری واقعی [9] و آزمایش استوانه توخالی پیچشی [10] بررسی شده است. از میان این آزمایشها، آزمایش استوانه توخالی به آسانی از توانایی اعمال چرخش محورهای اصلی تنش نسبت به راستای رسوب خاک برخوردار می باشد، اما هزینه بالای ساخت دستگاه و انجام آزمایش در عمل کاربرد گسترده آن را محدود ساخته است. همچنین ساخت نمونه های سالم استوانه ای مورب نسبت به صفحه رسوب برای بررسی آثار ناهمسانی در آزمایش سه محوری بسیار مشکل می باشد. با توجه به ارزانی و گستردگی کاربرد آزمایش برش مستقیم، اصلاح نمونه سازی بوسیله این آزمایش و ساخت نمونه های با ناهمسانی مختلف در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است [4-5]. در حالی که نبود توزیع یکنواخت تنش و کرنش در جعبه برش موجب وارد شدن انتقادهایی به کاربرد آزمایش برش مستقیم شده است، یافته های [11] Potts et al. و [12] Zhang & Thornton نشان می دهد که نایکخواختی توزیع تنش و کرنش تنها به میزان ۷ تا ۱۰ درصد بر مقدار اوج مقاومت برشی تاثیر گذار است. بر این اساس، قابل قبول به نظر رسیدن دامنه تاثیر نایکخواختی ها بر نتایج در مقابل گستردگی و ارزانی، استفاده از آزمایش برش مستقیم را کماکان موجه می سازد.

نخستین بار [3] Mahmood & Mitchell نشان دادند که مقاومت برشی خاک های ماسه لای دار وقتی امتداد صفحه برش عمود بر صفحات رسوب خاک باشد به میزان ۳۰ درصد بیشتر از زمانی است که صفحه برش و صفحات رسوب موازی باشند. در حالی که در مرجع [3]