

بررسی آزمایشگاهی مقاومت و اتساع خاک های ماسه ای رس دار

وحید یوسف پور^۱، امیر حمیدی^۲، علی قنبری^۳

۱- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی

۲- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی

۳- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی

Hamidi@khu.ac.ir

خلاصه

از آنجایی که در بسیاری از طرح های عمرانی و بخصوص ژئوتکنیکی، خاک های ماسه ای به شکل تمیز و خالص نبوده و اغلب دارای مقادیر مختلفی از ریزدانه ها از جمله رس هستند، جهت برآورد دقیق رفتار این خاک ها نیاز به آگاهی از نحوه عملکرد مقاومت برشی و اتساع ناشی از بارگذاری و اندرکنش بین این دو بیشتر احساس می گردد. در این مقاله به بررسی رفتار مقاومتی و اتساع یک خاک ماسه ای رس دار می پردازیم. این مطالعه با استفاده از دستگاه برش مستقیم کوچک مقیاس انجام شده است. در این کار جهت بررسی تاثیر رس بر روی میزان مقاومت و اتساع خاک ماسه ای، درصد های صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد رس به ساختار خاک اضافه گردید و همچنین جهت بررسی تاثیر تراکم بر میزان مقاومت و اتساع، نمونه ها در درصد تراکم های ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان دهنده کاهش مقاومت و همچنین کاهش زاویه اتساع بر اثر افزایش درصد رس در نمونه ها بودند.

کلمات کلیدی: برش مستقیم، نیروی برشی، تنش- کرنش، اتساع، ماسه رس دار

۱. مقدمه

محققان زیادی تاکنون مقاومت برشی مخلوط ماسه و رس را مورد بررسی قرار داده اند. با توجه به این مطالعات، مقاومت برشی مخلوط عمدتاً توسط ماسه کنترل می شود و با افزایش میزان درصد رس در مخلوط از میزان مقاومت برشی کاسته می شود. همچنین مطالعات نشان دادند که با افزایش میزان درصد رس در مخلوط از میزان اتساع مخلوط کاسته می شود. مطالعه خاک های ماسه ای رس دار از اواخر دهه ۶۰ میلادی با تمرکز بر روی میزان درصد رسی که رابطه خطی بین حدود اتربرگ و درصد خاک رس را از بین می برد، آغاز گردید [1]. اما مطالعات عمده انجام گرفته بر روی خاک های ماسه ای رس دار در دو دهه اخیر به شکل منسجم تری دنبال شده است. در ابتدا آزمایشاتی بر روی خاک ماسه ای رس دار انجام شد و نتایج نشان دهنده کاهش مقاومت برشی بیشینه و محدود شونده با افزایش درصد رس بودند [2]. در ادامه محققان تحقیقاتی را بر روی رفتار ماسه های رسی تحت بارگذاری های استاتیکی و سیکلی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش درصد ریزدانه، رفتار اتساعی خاک ها کم و کمتر می گردد تا در ۴۰٪ ریزدانه رفتار توده خاک به بافت ریزدانه خاک وابسته می گردد [3]. سپس محققان دیگری با انجام آزمایش هایی دریافتند که با افزایش محتوای ریزدانه، تردی زهکشی نشده در هر دو نوع ریزدانه پلاستیک و غیر پلاستیک کاهش پیدا می کند. آن ها همچنین دریافتند که تردی زهکشی نشده بیشتر از اینکه توسط ماهیت خمیری ریزدانه ها کنترل گردد، حداقل برای درصد های بیشتر از ۱۰٪، توسط مقدار ریزدانه کنترل می شود [4]. در ادامه محقق دیگری با انجام یک سری آزمایشات کامل بر روی خاک های ماسه ای رس دار، رفتار این مخلوط را مورد بررسی قرار داد و به مطالعه تغییرات بوجود آمده در خصوصیات پایه ای خاک از جمله نسبت تخلخل، توزیع اندازه دانه ها و حدود اتربرگ پرداخت [5]. همچنین چندین

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- خاک و پی، دانشگاه خوارزمی

^۲ دانشیار خاک و پی، دانشگاه خوارزمی

^۳ دانشیار خاک و پی، دانشگاه خوارزمی