



بررسی تاثیر ریزدانه های پلاستیک بر رفتار و مقاومت برشی ماسه

محمود حسنلورا، سید محمد حسین خاتمی^۲

۱ و ۲- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

mhoseinkhatami@yahoo.com

خلاصه

یکی از روش‌های کاهش نفوذپذیری ماسه‌ها و استفاده آنها به عنوان لایه آب بند در سدها، مراکز دفن زباله و غیره، افزودن رس ریزدانه و پلاستیک مانند بنتونیت به ماسه است. با افزایش این ریزدانه‌ها نفوذپذیری به طور قابل ملاحظه ای کاهش می‌یابد اما تحقیقات اندکی روی مقاومت آن‌ها صورت گرفته است، بنابراین مقاومت استاتیکی این خاکها باید به صورت جداگانه مورد توجه قرار گیرد. از این رو در این مقاله با افزودن مقادیر مختلف بنتونیت به صورت وزنی به ماسه فیروزکوه، این موضوع مورد مطالعه قرار گرفته است. تعدادی آزمایش سه محوری تحکیم یافته - زهکشی نشده استاتیکی بر روی نمونه‌ها با درصد‌های صفر، ۵ و ۱۰ درصد بنتونیت انجام شده است. در ماسه با ۵ درصد بنتونیت کاهش قابل ملاحظه مقاومت استاتیکی رخ داد در حالی که با افزایش درصد وزنی بنتونیت به ۱۰٪، افزایش مقاومت مشاهده شد. همچنین با افزودن بنتونیت مقدار فشار آب حفره ای مثبت نمونه افزایش یافت.

کلمات کلیدی: مقاومت برشی، ریزدانه پلاستیک، مخلوط ماسه و رس، آزمایش سه محوری استاتیکی

۱. مقدمه

پوشش‌های مصنوعی علی‌رغم محاسن کوتاه مدت، در طولانی مدت ضعفهایی دارند. متأسفانه به محض صدمه دیدن و بروز سوراخ در پوشش‌های مصنوعی (سینتتیک‌ها) عملکرد مناسب این پوشش‌ها در ممانعت از انتقال آلودگی، به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. و لذا برای کاهش انتقال آلودگی در مراکز دفن زباله مناسب نخواهد بود [۱ و ۲]. نتایج تحقیقات محققان مختلف نشان داده است که استفاده از پوشش‌های رسی متراکم شده (CCL) در کنار پوشش‌های مصنوعی می‌تواند به عنوان حاشیه اطمینان مناسبی در هنگام سوراخ شدگی پوشش‌های مصنوعی محسوب شود [۳]. البته پوشش‌های رسی متراکم شده نیز به علت بروز ترک در هنگام خشک شدن، دچار افزایش هدایت هیدرولیکی و تراوش آلودگی شده و از طرفی حساسیت بسیار زیاد این پوشش‌ها به سیکل‌های ذوب-یخ نیز می‌تواند مشکلات زیادی را دربرداشته باشد [۴]. همچنین پوشش‌های رسی متراکم شده در برابر سربارهای موجود در مراکز دفن زباله، مقاومت کافی ندارند. به منظور ممانعت از شکل‌گیری ترک‌های ناشی از خشک شدن و به منظور افزایش مقاومت و پایداری بستر، از مخلوط ماسه و بنتونیت در آستر تحتانی مراکز دفن زباله صنعتی و شهری استفاده می‌شود [۵ تا ۷]. ضمن آن که مخلوط متراکم شده SEB نسبت به رس متراکم شده، در مقابل یخبندان و ترک‌های ناشی از خشک شدن حساسیت کمتری دارند [۸ و ۹]. ویژگی‌های SEB برای استفاده در پوشش‌های تحتانی مراکز دفن زباله [۱۰] عبارت است از: هدایت هیدرولیکی کمتر از ۱۰^{-۴} متر بر ثانیه، مقاومت کافی برای پایداری و کاهش شکل‌گیری ترک‌های انقباضی اضافی بر اثر تغییرات درصد رطوبت [۱۱ و ۱۲]. در مخلوط SEB، ماسه نقش اسکلت را ایفا نموده و مقاومت و پایداری مخلوط را ایجاد می‌کند، بنتونیت نیز فضای بین ذرات ماسه را پر کرده و مخلوط را نفوذ ناپذیرتر می‌کند. توصیه شده است که جهت ارضای اقتصادی بهینه پروژه، مقدار بنتونیت در مخلوط به مقدار حداقل ممکن محدود شود (بین ۴٪ - ۱۲٪) [۱۳]. در این پروژه سعی شده است تا خواص مقاومتی مخلوط ماسه - بنتونیت مورد بررسی قرار گیرند که قبلاً به طور جامع بررسی نشده‌اند. علت انتخاب مخلوط ماسه - بنتونیت آن است که در بسیاری از مواردی که با مواد شیمیایی سر و کار داریم جهت کنترل و محصور کردن آن‌ها از خاک مخلوط ماسه - بنتونیت استفاده می‌شود پس شاید در چنین بحث جدیدی به عنوان گام نخست کنترل خواص مخلوط ماسه - بنتونیت منطقی به نظر بیاید.

^۱ استادیار

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - ژئوتکنیک