اولین کنفرانس ملّی مکانیک خاک و مهندسی پی
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران
12 و 13آذرماه1393

تاثیر سیکل های تر و خشک بر روی رفتار خاک رس سولفاته تثبیت شده با CBR^{+4}

رضا ضیائی مؤید[1]، مرضیه السادات میرسجادی[2]

1- دانشیار گروه مهندسی عمران دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)- قزوین

2- کارشناس ارشد عمران – خاک و پی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)- قزوین

Ati_ce@yahoo.com

خلاصه

سیکل‌های تر ـ خشک شدن سبب تغییر پارامترهای مقاومتی خاک‌ها می‌شوند.یکی از خاک‌هایی که طی این فرآیندها دچار آسیب‌هایی، همچون افزایش تورم و کاهش مقاومت می‌شود، رس سولفاته می‌باشد. در این پژوهش به منظور کاهش اثرات مخرب این فرآیند طبیعی، خاک رس سولفاته با محلول تبادل یونی CBR^{+4} تثبیت شده است. روند کار بدین شرح می‌باشد که در ابتدا مقاومت CBR خاک تثبیت نشده مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و سپس این خاک تحت سیکل‌های مختلف و متوالی تر –خشک شدن قرار گرفت و تورم و مقاومت آن در هر سیکل اندازه‌گیری شد. سپس همین مراحل برای نمونه‌های تثبیت‌شده با محلول تبادل یونی CBR^{+4} انجام گرفت.باتوجه به نتایج مشاهده می‌شود که این تثبیت‌کننده منجر به بهبود مشکل تورم و مقاومت خاک رس سولفاته در حین سیکل های تر - خشک شدن می‌شود.

کلمات کلیدی: رس سولفاته، سیکل تر – خشک، تورم، مقاومت، CBR^{+4}

1. مقدمه

محققان زیادی تأثیرات سیکل‌های تر – خشک شدن را بر روی خاک‌های ریزدانه رسیتثبیت‌شده بررسی کرده‌اند.عبدی و طبرسا (1381) به بررسی تأثیر آهک بر مقاومت کائولینیت در سیکل‌های تر – خشک شدن پرداخته و مشاهده کرده‌اند که در اولین سیکل، خاک مقاومت خود را از دست داده اما با افزایش تعداد سیکل‌ها به علت واکنش آهک با سیلیکا و آلومینیوم مقاومت خاک افزایش می‌یابد.[1]هریچانه و همکاران (2010) به بررسی اثرات سیکل‌های تر- خشک شدن بر روی مقاومت فشاری محدود نشده نمونه‌های رسی تثبیت‌شده با آهک و پوزلان طبیعی پرداخته‌اند. در این تحقیق نمونه‌های تثبیت‌شده در مقایسه با نمونه‌ی تثبیت نشده در طی سیکل‌ها دچار کاهش مقاومت کمتری شدند و مشخص شده است که درصدهای 4 و 6، درصدهای بهینه‌ی آهک برای مقاومت بیشتر در برابر سیکل‌ها می‌باشد.[2]سونی و جابن (2008) به بررسی تاثیرسیکل تر – خشک و ذوب – یخبندان بر مقاومت کششی خاک تثبیت‌شده با آهک و خاکستر بادی پرداختند. نتیجه‌ی پژوهش نشان داد که حداکثر مقاومت کششی زمانی حاصل می‌شود که نسبت آهک به خاکستر بادی 1 به 3 باشد.[3] پوپسکو (2011) تأثیر سیکل‌های تر – خشک شدن را بر روی رفتار تورمی خاک رس تثبیت‌شده با میکروسیلیس مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که تورم خاک تثبیت‌شده پس از طی سیکل‌های تر – خشک شدن کاهش می‌یابد. [4] بلوری بزاز (2008) به بررسی رفتار گچ‌های رسی و اثرات سیکل‌های تر – خشک شدنبارگذاری و باربرداری پرداخته است. در این پژوهش نمونه‌های حاوی درصدهای مختلف گچ تحت سیکل‌های تر خشک شدن قرار گرفتند. مشاهده شد که با افزایش تعداد سیکل‌های تر – خشک میزان تورم نمونه‌ها نیز افزایش‌یافته و تر خشک شدن متوالی،مقدار تورم را نه تنها کاهش نمی‌دهد بلکه افزایش می‌دهد و به عنوان یک روش بهسازی مفید نخواهد بود.[5]مهرموسوی و همکاران (2014) به بررسی تاثیر دوره های تر – خشک بر روی خواص مکانیکی خاک رس(با خمیرایی کم) تثبیت شده مطالعه و لیانت های آهک ، سیمان و سیمان – آهک با مقادیر مختلف (2-6) درصد وزنی خاک استفاده گردیدنتایج نشان داد که لیانت سبب افزایش مقاومت خاک در برابر سیکل های تر – خشک شدن می شود[6].نائینی و همکاران (1392) به بررسی خاک رس با نشانه‌های خمیری مختلف و درصدهای مختلف آهک در آزمایش سی بی آر و سیکل‌های تر – خشک شدن پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مقادیر سی بی آر در هر سیکل تر – خشک شدن، در حین مرحله تر کاهش و در حین مرحله خشک افزایش می‌یابد.[7]ضیایی موید و اله یاری (1391) به بررسی اثرات سیکل های تر – خشک و ذوب – یخبندان بر روی خاک رس با شاخص‌های خمیری مختلف پرداختند. در اینپژوهش به منظور تثبیت نمونه‌ها از محلول تبادل یونی سی بی آرپلاس استفاده شده است. نتایج نشان داد که مقاومت خاک در هر دو حالت تثبیت‌شده و تثبیت نشده کاهش می‌یابد اما این کاهش مقاومت در *حالت تثبیت* نشده شدیدتر می‌باشد.[8]

---

[1] دانشیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

[2] کارشناس ارشد خاک و پی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)