



بررسی عوامل مؤثر بر رفتار تابع زمان ماسه‌های تزریق شده با دوغابهای سیمانی

محمد ملکی^۱، سلمان بختیاری کشکجانی^{۲*}

۱- دانشیار، دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا همدان

Maleki_mmm@yahoo.com

Salman_bakhtiari@yahoo.com

خلاصه

رفتار تابع زمان ماسه‌های تزریق شده با دوغابهای سیمانی همراه با بتنویت در مسیرهای مختلف بارگذاری در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایشهای خزشی بر روی نمونه‌های تزریق شده با نسبتهای مختلف آب به سیمان و همچنین درصدهای مختلف بتنویت در دو مسیر تنش افزایش تنش انحرافی و کاهش تنش جانبی انجام شده است. نتایج آزمایشها نشان می‌دهد که تغییر شکلهای تابع زمان سبب خرابی ماسه‌های تزریق شده تحت تنش انحرافی کمتر نسبت به مقاومت فشاری نمونه، می‌شود. همچنین کاهش تنش جانبی باعث افزایش کرنش خزشی شده و ممکن است منجر به خرابی نمونه‌ها در یک سطح تنش انحرافی ثابت گردد. عواملی نظیر نسبت آب به سیمان، درصد بتنویت، میزان تنش همه‌جانبه و مسیر تنش اعمال شده بر روی رفتار وابسته به زمان ماسه‌های تزریق شده تأثیرگذار هستند.

واژه‌های کلیدی: ماسه تزریق شده، رفتار تابع زمان، دوغاب سیمان، بتنویت، مسیر تنش.

۱. مقدمه

امروزه دستیابی به پایداری مکانیکی علاوه بر پایداری شیمیایی یکی از اهداف مهم در اصلاح خاک است. به عبارت دیگر ویژگیهای مکانیکی خاک باید برای مدت زمان طولانی پایدار باشد. یکی از مشخصه‌های پایداری بلندمدت، بررسی رفتار تابع زمان است (Henn, 2003). خزش یک پدیده بسیار مهم است که نباید از آن صرف‌نظر کرد، زیرا می‌تواند باعث خرابی مواد در یک سطح تنش ثابت، حتی در تنشهای خیلی کمتر از مقاومت نهایی مورد نظر شود. در مهندسی ژئوتکنیک کرنش خزشی می‌تواند باعث آسیبهای جدی از قبیل نشستهای بیش از حد مجاز و یا لغزش زمین شود (Ribay et al., 2006).

در شکل (۱) نتایج آزمایش خزشی بر روی ماسه تزریق شده Ottawa ارائه شده است. نتایج آزمایشها نشان می‌دهد که در اثر پدیده خزش نمونه‌ها در نسبت تنشهای کمتر از مقاومت نهایی در آزمایش فشاری محدود نشده، با خرابی همراه اند. با افزایش بکارگیری تکنولوژی تزریق در اصلاح خاکهای مسأله‌دار به نظر می‌رسد نیاز است درک بهتری از رفتار ماسه تزریق شده در مسیرهای مختلف بارگذاری جهت تعیین زمان شکست (خرابی) داشته باشیم (Ata & Vipulanandan, 1999).

مطالعات زیادی بر روی رفتار تابع زمان ماسه تزریق شده با سیلیکات انجام شده است. به عنوان مثال Koenzen (۱۹۷۷)، نشان داد که رفتار تنش-کرنش ماسه تزریق شده با سیلیکات به شدت تابع زمان است. Clough و همکاران (۱۹۷۹) اعلام کردند، هنگامی که ماسه تزریق شده با سیلیکات تحت یک تنش ثابت در مدت زیادی قرار گیرد (آزمایش خزش)، کاهش چشم‌گیری در مقاومت آن رخ می‌دهد. Stetzler (۱۹۸۲) مطالعاتی را بر روی رفتار تابع زمان و روابط تنش-کرنش در آزمایشهای خزشی انجام داده است. وی پیشنهاد می‌کند هنگامی که مقاومت ماسه‌های تزریق شده بررسی می‌شود، نتایج آزمایشهای خزشی باید کاملاً مورد توجه و ارزیابی قرار گیرد. مطالعات انجام شده توسط Ribay و همکاران (۲۰۰۶) نیز مؤید مطالب فوق بوده و کاهش چشم‌گیری را در مقاومت ماسه تزریق شده با سیلیکات در آزمایشهای خزشی نشان می‌دهد.

با توجه به مطالب فوق مطالعه برای تعیین رابطه بین رفتار کوتاه‌مدت و بلندمدت ماسه تزریق شده بسیار ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی داشتن آگاهی بیشتر از رفتار تابع زمان ماسه‌های تزریق شده سبب می‌شود تا بتوان استفاده از روش تزریق در اصلاح رفتار خاک را توسعه داد و تزریق صرفاً یک