



بررسی آزمایشگاهی تاثیر تاریخچه تنش بر رفتار خزشی خاک ماسه رس دار

علیرضا نگهدار، شیما یادگاری، سیاب هوشمندی

۱- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران خاک و پی

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران

(Yadegari.Shima@gmail.com)

خلاصه

تغییر شکل خاک‌های اشباع تحت تنش و پیش‌بینی رفتار دراز مدت آن‌ها به چالشی مهم در مهندسی ژئوتکنیک تبدیل شده است. زمانی که خاک تحت بارگذاری ثابتی قرار می‌گیرد، تغییر شکل‌هایی با گذشت زمان تجربه می‌کند که با عنوان تغییر شکل‌های خزشی شناخته می‌شوند. از آنجائیکه انجام برخی از آزمایش‌های خزشی ممکن است ماه‌ها بطول بیانجامد، بنابراین پیش‌بینی یک روش جهت سرعت بخشیدن به آزمایش خزشی ضرورت دارد. در این مقاله آزمایش تحکیم یک بعدی تک مرحله‌ای و بارگذاری-باربرداری بر نمونه‌های خاک ماسه رس‌دار در حالت اشباع انجام شده و مکانیسم خزشی با در نظر گرفتن تغییر شکل و ضریب تراکم ثانویه شرح داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که امکان پیش‌بینی سریع تغییر شکل‌های خزشی با انجام آزمایش بارگذاری-باربرداری وجود دارد.

کلمات کلیدی: خزش، آزمایش تحکیم یک بعدی، آزمایش تک مرحله‌ای، آزمایش بارگذاری-باربرداری، خاک ماسه رس‌دار، ضریب تراکم ثانویه.

۱. مقدمه

خاک‌ها با ویژگی‌های متفاوت، رفتارهای مختلفی با گذشت زمان از خود نشان می‌دهند. معمولاً فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی وابسته به زمان می‌تواند منجر به رفتار ترد و یا نرم شوندگی، کاهش یا افزایش مقاومت و یا تغییر در یک سری از ویژگی‌های خاک شود. علاوه بر این تغییرات در ساختار خاک با گذشت زمان می‌تواند بر پایداری خاک تاثیر بگذارد. پیش‌بینی رفتار دراز مدت خاک با استفاده از دانش امروزی، چالش مهمی در مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. زمانی که خاک تحت بارگذاری ثابتی قرار می‌گیرد، تغییر شکل‌هایی را با گذشت زمان تجربه می‌کند که خزش یا تراکم ثانویه نامیده می‌شود. این تغییر شکل‌ها، شامل نشست سازه بر روی زمین‌های تراکم پذیر، حرکات شیب‌های طبیعی و یا گودبرداری شده، فشرده شدن زمین‌های نرم اطراف تونل و ... می‌باشد. خزش در واقع به تغییر شکل‌های برشی و یا حجمی وابسته به زمان تحت نیرو یا تنش ثابت اطلاق می‌شود. معمولاً خزش در یک نرخ ثابت و یا متغیر با زمان اتفاق می‌افتد. در مطالعات آزمایشگاهی خزشی، نمونه تا تنش ثابت مشخصی بارگذاری می‌شود و تغییر شکل‌های آن بررسی می‌شود. ارتباط نسبت تخلخل و کرنش متغیر با زمان در آزمایش تحکیم یک بعدی در شکل (۱) آورده شده است. مرحله اول نشان دهنده تغییر شکل‌های الاستیک ذرات می‌باشد. مرحله دوم تحکیم اولیه نام دارد که در آن یک سری تغییر شکل‌ها بر اثر زایل شدن فشار آب حفره‌ای در طول بارگذاری پله‌ای اتفاق می‌افتد که سرعت تحکیم اولیه از طریق سرعت خروج آب از درون منافذ خاک کنترل می‌شود. مرحله سوم، تحکیم ثانویه یا خزش نام دارد که در آن تغییر شکل‌های حجمی تحت یک تنش ثابت اتفاق می‌افتد. مطابق با شکل، ارتباط کرنش‌های خزشی و لگاریتم زمان ممکن است خطی، انحنا رو به بالا و یا رو به پایین باشد.