

بررسی عددی مکانیسم رفتاری خاکهای غیر اشباع در اندرکنش با رویه بتنی کانالهای انتقال آب

مسعود حاجی علیلوی بناب^۱، فریبا بهروزسرنند^۲

۱- دانشیار گروه خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

fsarand@gmail.com

خلاصه

آسیب دیدگی رویه های بتنی کانالهای دوزنقه ای انتقال آب در شبکه های آبیاری و زهکشی یکی از مهمترین مشکلاتی است که مهندسان ژئوتکنیک در پروژه های آبیاری با آن مواجه هستند. این پدیده زمانی رخ میدهد که کانالها بر روی خاکهای متورم شونده احداث شده و خاک بستر در شرایط رطوبتی غیر اشباع قرار داشته باشد و در فصول مختلف شرایط رطوبتی خاک زیرین تغییر نماید. در این مقاله این پدیده بصورت عددی مورد بررسی قرار گرفته است بدین منظور از ابعاد یک کانال واقعی برای مدلسازی در نرم افزار استفاده شده و مدل رفتاری مخصوص خاکهای غیر اشباع جهت پیش بینی رفتار اندرکنشی بین رویه و خاک زیرین در شرایط مختلف آبیگری استفاده گردیده است. نتایج حاصل از تحلیلها محل تمرکز حداکثر میزان تغییر شکلها و نیروها را در رویه نشان می دهد. بکمک نتایج حاصله می توان محل تعبیه درزها را بهینه نموده و خسارات وارده به خطوط انتقال آب را به حداقل رساند.

کلمات کلیدی: مدلسازی عددی، خاکهای متورم شونده، رویه بتنی، کانال، درز

۱. مقدمه

مطالعات ژئوتکنیکی بعنوان یکی از ارکان اصلی طرحهای عمرانی، متضمن ایجاد بستر و تکیه گاه مطمئن برای سازه های مختلف به ویژه سازه های آبی است. علیرغم توجه ویژه و خاص به مطالعات ژئوتکنیکی در اغلب سازه های عمرانی، متأسفانه در مطالعات اولیه مربوط به پروژه های شبکه های آبیاری و زهکشی به جنبه ها و ویژگی های ژئوتکنیکی بستر به بهانه سبک بودن سازه، توجه جدی صورت نمی گیرد در حالیکه این گونه پروژه ها به دلیل ماهیت خطی آنها، ساختارهای زمین شناسی متنوعی را در بر گرفته و همواره در تماس با آب هستند به همین دلیل همواره بستر اکثر شبکه های آبیاری و زهکشی احداث شده، در معرض تغییر شکل و جابجائی قرار دارند. از جمله ی سازه های حساس و ضروری انتقال آب، کانالهای بتنی غیر مسلح (لاینینگ) می باشند این نوع از کانالها بعلا ت تکنولوژی اجرایی نسبتاً ساده و هزینه پایین در مقایسه با سایر سازه های انتقال آب، از مرسوم ترین گزینه ها جهت هدایت آب، برای مصارف گوناگون می باشند و چون بناچار این سازه ها باید بر روی انواع مختلف خاکها احداث شوند لذا بررسی مسایل ژئوتکنیکی مربوط به اندرکنش خاک و رویه بتنی به منظور کاهش آسیبهای وارد بر کانالها از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به موارد متعدد مشاهده شده در کشور، احداث کانالهای آبیاری بر روی خاکهای مساله دار منجر به وارد شدن آسیبهای جدی به سازه کانال شده و در نهایت اتلاف هزینه هنگفتی را بدنبال داشته است. یکی از انواع شایع این نوع از خاکهای مساله دار، خاکهای متورم شونده میباشند. هر ساله تعداد بسیار زیادی از سازه های جدید بر روی خاکهای متورم شونده ساخته می شوند عموماً بالغ بر ۶۰٪ از این سازه ها متحمل خسارتهای کوچک از قبیل ترک می گردند و حدود ۱۰٪ از این سازه ها به شدت آسیب می بینند که دیگر قابل تعمیر نیستند. خاکهای متورم شونده در یک تعریف جامع به خاکهایی اطلاق می شود که در اثر تغییر شرایط رطوبتی دارای پتانسیل تورم و انقباض بوده و تغییرات حجمی قابل توجهی را از خود نشان می دهند و در نهایت منجر به وارد شدن آسیبهای جدی به سازه های مختلف علل الخصوص سازه های سبک میگردند. این آسیبها در کانالها بصورت ایجاد ترکهایی در رویه بتنی