



بررسی عددی جریان انتقالی آب از محیط خاکهای غیر اشباع اطراف پی های منفرد

علیرضا باقریه^۱، حسین صفی خانی^۲

۱- استادیار مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملایر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی همدان، گروه عمران، همدان، ایران

bagheri@malayeru.ac.ir
hs.1352@yahoo.com

خلاصه

یکی از مسائل مهم در طراحی سازه ها، بررسی اثر تغییرات سطح آب زیر زمینی و تراوشهای ناشی از بارندگی و رواناب ها در محیط خاکهای غیر اشباع بر رفتار پی های سطحی است. در این مقاله از نرم افزار متکی بر روش اجزاء محدود که کاربرد وسیعی در مطالعات جریان سیال در محیطهای متخلخل دارد استفاده شده است. نتایج نشان داد که بدلیل غیر خطی بودن معادلات جریان آب در حالت غیر اشباع و همچنین پیچیده بودن شرایط مرزی و تغییر آنها با گذشت زمان، بررسی دقیق مسئله تراوش و پیش بینی تمهیدات لازم برای مقابله با اثرات آن در زمان طراحی ضروری بنظر میرسد.

کلمات کلیدی: تراوش، پی های منفرد، خاکهای غیر اشباع، جریان انتقالی آب

۱. مقدمه

با توجه به این که نواحی خشک و نیمه خشک حدود 33٪ از سطح کره زمین را فرا گرفته است، عموماً فرض اشباع بودن محیط خاک صحیح نبوده و بررسی رفتار خاک های غیر اشباع از اهمیت بالایی برخوردار است. بالا آمدن سطح آب زیرزمینی، سیل و طغیان آب از جمله پدیده هایی هستند که باعث افزایش فشار آب حفره ای شده و مکش بافتی را کاهش می دهند. نکته قابل توجه این است که در برخی موارد گرچه آب در خاک منطقه مورد نظر جریان ندارد و یا اینکه سطح آب زیرزمینی پایین است ولی عدم حضور جریان آب موجب نادیده انگاشتن اثر سوء فرایندهای آبی - خاکی بر سازه نمی گردد. چه بسا در سازه های خطی مانند کانال های انتقال آب و یا لوله های انتقال فاضلاب، تراوش آب از محل اتصالات سازه ای شرایط را برای تغییر ساختار خاک فراهم نماید و یا حتی آبیاری گل و گیاه و آب ناشی از بارندگی (جریان سطحی) زمینه ساز بروز آسیب در سازه در تماس با خاک گردد و یا شرایط بارگذاری و باربرداری بگونه ای باشد که موجب تغییرات فشار آب منفذی نسبت به زمان و به دنبال آن تغییر در مقاومت برشی و ظرفیت باربری خاک گردد.

فرایندهایی که اغلب در این مواقع رخ میدهند، آن دسته از فرایندهای آبی - خاکی می باشند که در اثر تغییرات رطوبتی و یا حرکت آرام آب در خاک ایجاد میشوند از آنجائی که خاکهای مسئله دار مانند خاکهای فروریزی، واگرا، انحلال پذیر و تورم زا خاک هائی هستند که به صورت خشک قابلیت باربری خوبی دارند. ولی به محض تماس با آب و افزایش رطوبت و اشباع شدن ساختار فیزیکی - شیمیائی آنها به هم ریخته و دچار تغییر شکل غیر عادی می گردند بنابراین فرایندهای ناشی از این نوع خاکها از جمله فرایندهائی می باشند که اغلب در چنین شرائطی به

۱- استادیار مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملایر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی همدان، همدان، ایران