



ترسیم شبکه خطوط تغییر طول صفر برای پی نواری روی خاک ماسه‌ای با استفاده از اطلاعات بدست آمده از تکنیک پردازش تصاویر

مجتبی جهان‌اندیش^۱، مجتبی انصاریپور^۲

۱- دانشیار بخش راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

۲- دانشجوی مهندسی عمران، گرایش خاک و پی، بخش راه، ساختمان و محیط زیست دانشگاه شیراز

mansaripour@yahoo.com

خلاصه

روش‌های متداول جهت آنالیز پایداری در مسائل، بیشتر به خصوصیات و رفتار خاک در حالت تعادل حدی تأکید دارند. این روش‌ها با فرض نمودن یک منحنی گسیختگی، به محاسبه نیروهای لازم جهت به حرکت در آوردن قطعه‌های بالای خط گسیختگی می‌پردازند. روش مشخصه‌های تنش، معادلات تعادل-تسلیم را روی شبکه‌ای از مشخصه‌های تنش حل می‌کند و آنها را خطوط لغزش در نظر می‌گیرد. تئوری خطوط تغییر طول صفر مبتنی بر میدان تغییر مکان است و با استفاده از معیار مور-کولمب به حل معادلات در امتداد راستاهای خطوط تغییر طول صفر می‌پردازد. در این تحقیق با استفاده از تکنیک پردازش تصاویر، میدان سرعت در مراحل مختلف تست بارگذاری حاصل گردیده و یک کد کامپیوتری در محیط متلب نوشته شده تا با بکارگیری تئوری یادشده، شبکه خطوط تغییر طول صفر را در زیر پی نواری ترسیم نماید. این شبکه راستاهای واقعی لغزش را نشان می‌دهد حال آن که شبکه حاصل از روش مشخصه‌های تنش این خاصیت را ندارد. با استفاده از این شبکه و معادلات تعادل-تسلیم می‌توان به محاسبه بار وارده در هر مرحله بارگذاری پرداخت.

کلمات کلیدی: روش خطوط تغییر طول صفر، پردازش تصاویر، پی نواری

۱. مقدمه

اهمیت پی‌سازی در سازه و رعایت نکات لازم در طراحی و اجرای ایمن پی‌ها واضح و مبرهن است. پی مطلوب نباید در خاک گسیختگی ایجاد کند یا نشست بیش از حد و یا غیر یکنواخت داشته باشد. بطور کلی روش‌های متداول جهت آنالیز پایداری در کلیه مسائل ژئوتکنیک (دیوارهای حائل، پی-ها، شیب‌های خاکی و سنگی و...) بیشتر به خصوصیات و رفتار خاک در حالت تعادل حدی تأکید دارند. این روش‌ها با فرض نمودن یک مکانیزم گسیختگی، به محاسبه نیروهای لازم جهت به حرکت در آوردن قطعه‌های بالای خط گسیختگی می‌پردازند. دیدگاه دیگر در این مورد روش مشخصه-های تنش است که مبتنی بر میدان تنش می‌باشد و معادلات تعادل-تسلیم را ارائه داده است. از مزایای این روش غیر خطی بودن تنش بر روی گوه زیر پی می‌باشد و عیبش عدم توجه به تغییر مکان‌ها در مرزها است که محدودیت بزرگی برای آن ایجاد کرده است.

در اوایل دهه هفتاد میلادی محققین توجه خود را بیشتر معطوف به مسئله تأثیر میدان تغییر مکان بجای میدان تنش نمودند. مفهوم خطوط تغییر طول صفر اولین بار توسط روسکو برای تفسیر میدان‌های کرنش در یک محیط ماسه‌ای بیان گردید [۱]. جیمز و برانزبی با انجام آزمایشات گسترده‌ای بر روی دیوارهای حائل کاملاً زیر در دو مود حرکت دورانی حول پاشنه و تغییر مکان افقی، جهت تشریح الگوهای تنش و کرنش از میدان ساده خطوط تغییر طول صفر استفاده نمودند. این دو محقق با بررسی میدان‌های ایده‌آل رفتار خاک، دریافتند که هیچ یک از مدل‌های $v=0$ و $v=q$ با رفتار ماسه مورد آزمایش مطابقت ندارد [۲]. حبیب‌آگاهی و قهرمانی برای اولین بار توانستند با استفاده از خطوط تغییر طول صفر، تنش‌ها را بدست آورند. این دو محقق نشان دادند که میدان خطوط تغییر طول صفر علاوه بر توانایی پیش‌بینی وضعیت تغییر شکل‌های نسبی، می‌تواند برای پیش‌بینی و تعیین تنش‌ها نیز بکار رود [۳]. تعیین شبکه خطوط تغییر طول صفر^۱ در توده خاک از آن جهت اهمیت دارد که با داشتن آن می‌توان میدان‌های تغییر

¹ Zero Extension Line net