

بررسی ظرفیت نیروی محوری در میخ به روش اجزای محدود و مقایسه آن با آیین‌نامه FHWA

حسین عفتی^۱، عبدالحسین حداد^۲، سهیل قره^۳
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه سمنان
۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه سمنان
۳- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه پیام نور

Heffati125@yahoo.com

خلاصه

میخکوبی خاک، تکنیک شناخته شده‌ای برای پایدارسازی گودبرداری‌های عمیق است که بعلاوه مزیت‌هایی مثل سهولت اجرا، ایمنی بالا و مقرون به صرفه بودن آن به لحاظ اقتصادی در ۴ دهه اخیر با استقبال زیادی مواجه شده است. در این پژوهش، دیوار میخکوبی مربوط به پروژه محل دفن زباله محوطه دیویس دانشگاه کالیفرنیا در نرم افزار ABAQUS بصورت سه بعدی شبیه‌سازی شد. بمنظور کنترل صحت مدل‌سازی انجام شده در نرم افزار از نتایج پایش میدانی مربوط به تغییر مکان افقی دیوار پروژه مذکور بهره گرفته شد و پس از انطباق نسبتاً خوب نتایج یا یکدیگر، نیروی محوری بوجود آمده در میخها با نتایج دستی محاسبه ظرفیت کششی میخها براساس آیین‌نامه FHWA مقایسه شد. با توجه به اینکه خاک پروژه بررسی شده حاضر بصورت لایه‌ای مختلط ماسه لای دار و ماسه رس دار می‌باشد لازم است مقادیر مقاومت چسبندگی میخ متفاوتی در نظر گرفته شود که مطابق با آیین‌نامه FHWA و نوع روش اجرای میخ، این میزان بین ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوپاسکال در نظر گرفته شده است. نتایج تحلیل دستی برای سه حالت ضریب اطمینان بیرون کشیدگی متفاوت ۱/۳۵، ۱/۵ و ۲ در نظر گرفته شده است که نتایج حاصل نشان داد که در حالت کلی، بطور میانگین ظرفیت کششی میخ بدست آمده از آیین‌نامه FHWA در سه حالت فوق به ترتیب به میزان تقریبی ۲۵، ۲۲ و ۱۲ درصد نسبت به میزان نیروی محوری میخ حاصل شده از نرم افزار افزایش داشته است.

کلمات کلیدی: میخکوبی، ظرفیت نیروی محوری، روش اجزای محدود، آیین‌نامه FHWA.

۱. مقدمه

میخکوبی خاک، تکنیک شناخته شده‌ای برای پایدارسازی گودبرداری‌های عمیق است که بعلاوه مزیت‌هایی مثل سهولت اجرا، ایمنی بالا و مقرون به صرفه بودن آن به لحاظ اقتصادی در ۴ دهه اخیر با استقبال زیادی مواجه شده است. تاکنون روشهای مختلفی برای تحلیل دستی دیوارهای میخکوبی شده در دنیا ارائه شده است که می‌توان به مواردی نظیر روش Schlosser (۱۹۸۲) موسوم به روش فرانسوی، روش Davis (۱۹۸۱)، روش آلمانی (۱۹۷۹)، روش Juran (۱۹۸۸) و روش FHWA (۱۹۹۶) اشاره نمود [۱]. یکی از این روشهایی که با استقبال زیادی از جانب مهندسان روبرو شده است روش تحلیل دستی دیوارهای میخکوبی براساس یک سری روابط و گرافهای تهیه شده در آیین‌نامه FHWA می‌باشد که در سال ۲۰۰۳ به چاپ رسیده است. مبنای حل مسئله در آیین‌نامه FHWA براساس تحلیل به روش تعادل حدی می‌باشد. تقریباً در طی دو دهه اخیر، طراحی دیوارهای میخکوبی در آمریکا بر مبنای طراحی به روش تنش مجاز (ASD^۴) انجام گرفته می‌شد [۲-۴]. در روش تنش مجاز، تمامی ابهامات در طراحی با استفاده

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان

^۲ استادیار دانشکده عمران دانشگاه سمنان

^۳ استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه پیام نور

^۴ Allowable Stress Design