



مدلسازی عددی بهسازی خاک های دانه ای خشک به روش تراکم دینامیکی بررسی تاثیر شکل قاعده کوبه بر میزان تراکم لایه ها

سید سعید موسوی^۱، یونس دقیق^۲

۱- کارشناس ارشد ژئوتکنیک - شرکت مهندسی مشاور دزآب

۲- دکترای ژئوتکنیک - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

Saeed.Mousavee@gmail.com

Daghigh_y@yahoo.com

خلاصه

تا کنون تحقیقات کمی در زمینه مدلسازی روند تراکم خاک بر اثر ضربه در روش تراکم دینامیکی انجام شده است. در پژوهش حاضر، با استفاده از مدلسازی عددی عملیات تراکم دینامیکی در خاکهای خشک، به بررسی تاثیر شکل قاعده کوبه بر میزان تراکم لایه ها از طریق تحلیل و مقایسه نتایج حاصل از برخورد سه نوع کوبه استوانه ای با مقطع مخروطی، تخت و کوبه کروی در یک ضربه پرداخته شده است. مدلسازی اثر ضربه بر سطح خاک با استفاده از فرمولاسیون تماس بین دو یا چند جسم انجام شده است. در تحلیل مسأله تراکم دینامیکی از یک مدل رفتاری الاستو پلاستیک از خانواده مدلهای کلاسیک دار بهره گرفته شده است. نتایج نشان میدهد که تاثیر تغییر مقطع کوبه بر افزایش یا کاهش چگالی خاک، عمق بهبود خاک، شعاع تاثیر ضربه و حجم خاک بهبود یافته قابل توجه است.

کلمات کلیدی: تراکم دینامیکی، مدلسازی عددی، خاک دانه ای، ضربه، روش ALE

۱. مقدمه

تراکم دینامیکی با پرتاب وزنه یکی از روشهای بهسازی خاک است که اخیراً مورد توجه قرار گرفته است. گرچه این روش به عنوان روش بهسازی برای سالهای زیادی بکار رفته است، ولی تنها در ۲۵ سال اخیر در قالب علمی قرار گرفته است [۱]. تراکم با این روش شامل پرتاب کوبه ای (وزنه ای) سنگین به وزن ۵ تا ۲۰ تن از ارتفاع آزاد تا ۳۰ متر می باشد [۲]. البته مقادیر فراتر از این بازه ها نیز در پروژه های مختلف مشاهده شده است. هر چند برخی مبانی تئوریک برای طراحی عملیات تراکم دینامیکی توسعه داده شده است، ولی هنوز روشهای نیمه تجربی در طراحی بکار می رود. در سالیان اخیر محققین زیادی برای شناختن هر چه بهتر پدیده تراکم دینامیکی به صورت نظری و یا عملی روی این پدیده تحقیق کرده اند و مدلهای آزمایشگاهی و عددی زیادی برای این پدیده پیشنهاد شده است. بیشتر مطالعات تحلیلی و عددی بر روی تراکم دینامیکی تا به امروز بر پایه مدلهای یک بعدی بوده است. محققین با مدلهای ایده آل شده خود، رفتار انواع ویژه ای از خاکها را در واکنش به پرتاب وزنه بر سطح زمین مورد بررسی قرار دادند. با وجود اینکه مدلهای یک بعدی عموماً نمی توانند گسترش اثر بهبود در زمین را تشریح کنند، تاکنون مدلهای دو بعدی محدودی جهت تحلیل تراکم دینامیکی ارائه شده است. از جمله می توان به کارهای (۱۹۹۲) Poran & Rodriguez، (۲۰۰۲) Pan & Selby و (۲۰۰۲) Gu & Lee اشاره کرد. در همه این مدلها از روش اجزاء محدود و فرض معادلات رفتاری پلاستیک استفاده شده است.

۲. مواد و روشها

۱.۲. نرم افزار LS-Dyna

^۱ کارشناس مطالعات شرکت مهندسی مشاور دزآب

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج