



بررسی تاثیر انرژی، مونتوم و شعاع کوبه و تراکم نسبی اولیه خاک بر فرآیند بهسازی زمین به روش تراکم دینامیکی

علی پاک^۱، قدرت الله جهانگیری^۲

۱-دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

Pak@sharif.edu
Jahangiri@mehr.sharif.ir

خلاصه

تراکم دینامیکی یکی از روشهای پرطرفدار بهسازی عمیق خاک می باشد اما بدلیل مشخص نبودن مکانیزم درگیر در مساله روشهای طراحی آن غالباً تجربی و یا نیمه تجربی می باشد. این تحقیق نتایج یکسری آنالیز المان محدود را برای ارزیابی تاثیر پارامترهای دخیل در مکانیزم تراکم دینامیکی نشان می دهد. جهت انجام تحقیق از نرم افزار المان محدود PISA که مجهز به مدل رفتاری کلاسیک دار است استفاده گردید. پارامترهای موثر بر طراحی عملیات تراکم دینامیکی مانند شعاع، جرم و ارتفاع سقوط کوبه، تعداد ضربات، عمق بهبود، نوع و دانسیته نسبی اولیه خاک مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد که انرژی و مونتوم هر دو در میزان عمق بهبود موثر هستند، تعداد ضربات برخلاف انرژی و مونتوم تاثیری در شعاع بهینه ندارند و چنانچه معیار بهبود، درجه بهبود نسبی (I_p) در نظر گرفته شود اثر نوع خاک و تراکم نسبی اولیه حذف می شود.

کلمات کلیدی: تراکم دینامیکی، تحلیل عددی، خاکهای دانه ای، فاصله نقاط کوبش.

۱- مقدمه

تراکم دینامیکی یکی از روشهای بهسازی خاک است که در نقاط مختلف جهان بطور گسترده ای استفاده می شود. این روش شامل پرتاب متوالی کوبه های به وزن حدود ۱۰ تا ۲۰ تن از ارتفاع ۱۰ تا ۳۰ متری سطح زمین می باشد. کوبه ها در هر نقطه از شبکه از پیش تعیین شده در ناحیه مورد تراکم چندین بار پرتاب می شوند. علی رغم کاربرد گسترده تراکم دینامیکی، در حال حاضر طراحی عملیات تراکم دینامیکی بر پایه فرمولهای تجربی و تجربیات گذشته است.

در سالیان اخیر چند مطالعه عددی در زمینه مدلسازی عددی تراکم دینامیکی و ارائه ی یک روش طراحی انجام شده است (بعنوان نمونه (۱۹۹۲) Poran & Rodriguez، (۱۹۹۴) Chow et al.، (۲۰۰۴) Lee & Gu و ...). که هر یک برخی از پارامترهای دخیل در مکانیزم تراکم دینامیکی را در نظر گرفته و بیشتر توجه آنها به تخمین عمق بهبود معطوف بوده است. حال آنکه ارائه یک روش طراحی برای عملیات تراکم دینامیکی بدون داشتن اطلاعات لازم نسبت به پارامترهای دخیل در مساله، کارائی مناسبی نخواهد داشت. به دیگر بیان بعلت تعدد عوامل محیطی و کارگاهی مؤثر در راندمان تراکم دینامیکی، هر روش طراحی که یک یا چند مورد از این عوامل را در نظر نگیرد جوابگوی یک طراحی جامع نخواهد بود.

مرور مطالعات گذشته (بعنوان نمونه (۱۹۸۶) Lukas و (۱۹۹۲) Luongo) نشان می دهد که در پروژه های مختلف تراکم دینامیکی، عوامل زیر جزء متغیرهای اصلی بوده و نقش تعیین کننده تری دارند: تراز انرژی اعمالی که خود شامل وزن کوبه، ارتفاع سقوط و تعداد ضربات است، مونتوم، شعاع کوبه، دانسیته نسبی اولیه و نوع خاک. در این تحقیق با استفاده یک نرم افزار المان محدود، اثر هر پارامتر در شرایط ثابت بودن پارامترهای دیگر بررسی شده است.