

OHN10100531063

مقایسه روش‌های بدون شبکه و حجم محدود بر پایه‌ی اجزای محدود در تعیین روانگرایی خاک اطراف خط لوله تحت بارگذاری زلزله

عسکر جانعلیزاده^۱، علی وفائی^۲، سامان سلیمانی کوتنائی^۲

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

ali_vafaei1366@yahoo.com

خلاصه

پدیده روانگرایی از جمله عوامل کلیدی در پایداری لوله‌های مدفون تحت بارگذاری زلزله می‌باشد، از این رو تعیین پتانسیل روانگرایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. وجود روش‌های عددی متعدد مهندسين را در انتخاب روش مطلوب دچار سردرگمی می‌سازد. در این مطالعه از روش حجم کنترل بر پایه‌ی اجزای محدود *CVFEM* و روش مستقل از شبکه *LRBF-DQ* برای تعیین روانگرایی خاک اطراف خط لوله مدفون به وسیله کدنویسی به زبان مطلب استفاده شده است. نتایج عملکرد بهتر روش *LRBF-DQ* را نشان می‌دهند.

کلمات کلیدی: لوله مدفون، *LRBF-DQ*، روانگرایی، *CVFEM*

۱. مقدمه

تحت بارگذاری زلزله، مصالح دانه‌ای مانند ماسه مری به کاهش حجم و انقباض دارند. در نهشته‌های ماسه اشباع در حالت زهکشی نشده، سرچاله منفذی از کاهش حجم جلوگیری می‌کند این شرایط زهکشی نشده و تمایلی به کاهش حجم، موجب تولید فشار سرچاله منفذی می‌شود که این امر باعث کاهش تنش موثر و در نتیجه موجب کاهش مقاومت برشی برای خاک غنی چسبنده می‌شود. اگر تولید فشار آب حفره‌ای مازاد ادامه داشته باشد، تنش موثر به تدریج کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد. به این فرایند روانگرایی گفته می‌شود. تا به حال مطالعات زیادی در برای عملکرد لوله‌های مدفون تحت بارگذاری لرزه‌ای صورت گرفته است [۱-۳]. روش‌های بدون شبکه به منظور پایان بخشیدن به مشکلات مش بندی مسائل به وجود آمده‌اند. از جمله این روش‌ها میتوان به روش *SPH*، روش بدن شبکه پترن گالرکین [۴]، روش بدون شبکه حداقل مربعات [۵] اشاره کرد. به تازگی روش بدون شبکه جدیدی بر اساس توابع پایه شعاعی ارائه شده است [۶]. شو و همکاران با ترکیب روش تقریب گیری مربعی و تابع پایه شعاعی روش بدون شبکه جدیدی با نام *RBD-DQ* به وجود آوردند [۷]. از جمله پیشرفتهای روش تفاضل محدود که کاربرد گسترده‌ای در دینامیک سیال دارد میتوان به روش حجم کنترل بر پایه تفاضل محدود اشاره کرد. این روش تحت تأثیر شکل هندسی م می‌باشد و برای انطباق با هندسه‌های پیچیده دچار مشکل می‌گردد. برای رفع این ضعف وینسلو [۸] روش (*CVFEM*) را ارائه کرد. کاربردهای اولیه این روش در زمینه الکترومغناطیس [۸] بوده است و همچنین در مسائل انتقال حرارت، جریان سیال و مکانیک جامدات نیز به طور گسترده کاربرد [۹] دارد.

^۱ دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل