

اندرکنش شمع-خاک روانگرا-سازه تحت بار زلزله

احمد توازیانی^{۱*}، عبدالعظیم امیرشاهکرمی^۲، حمیدرضا صبا^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه تفرش، ahmad.civil71@gmail.com

۲-استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر، amirshah@aut.ac.ir

۳-استادیار دانشگاه تفرش، hr.saba@aut.ac.ir

چکیده

با توجه به اینکه مطالعات بارهای لرزه‌ای بر روی شمع‌ها و همچنین پدیده‌ی روانگرایی در چهار دهه‌ی اخیر انجام گردیده‌اند، لیکن مطالعه این دو، یعنی رفتار لرزه‌ای شمع‌ها در خاک روانگرا، به شدت احساس می‌گردد. جابه‌جایی‌های ناشی از روانگرایی باعث خسارت‌های عمده‌ای به زیرساخت‌ها، مانند ساختمان‌ها، پل‌ها، لوله‌های مدفون و ... می‌شود. با توجه به کاربرد وسیع پی‌های شمع، ایمنی شمع‌ها در زمان زلزله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات پس از وقوع زلزله در خاک روانگرا نشان داده است که هم نیروی ناشی از سازه و هم اندرکنش سینماتیکی بین شمع و خاک نقش مهمی در رفتار مکانیکی شمع‌ها دارد، در نتیجه باید تحلیل بر اساس اندرکنش شمع-خاک-سازه صورت گیرد. در این تحقیق، تحلیل عددی اندرکنش شمع-خاک روانگرا-سازه، با درنظر گرفتن ضخامت لایه روانگرا و تراز آب زیرزمینی، تو سط نرم‌افزار تفاضل محدود FLAC2D مورد بررسی قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: شمع، خاک روانگرا، تفاضل محدود، تحلیل دینامیکی، اندرکنش شمع و خاک

۱- مقدمه

زلزله سبب پدیده‌هایی مانند سونامی، حرکت زمین و روانگرایی می‌شود؛ در زلزله‌های بزرگ، وجود لایه روانگرا سبب آسیب‌های جدی به پی‌های شمع می‌شده است. جابه‌جایی ایجاد شده در اثر پدیده روانگرایی به عواملی مانند مشخصات زلزله، شیب زمین، نوع خاک، مقدار ریزدانه‌ها، ضخامت لایه روانگرا و ... بستگی دارد [۱]. گسیختگی پی‌های شمع در خاک روانگرا در اثر زلزله موجب پژوهش‌های فراوانی در این زمینه شده است. Abdoun و Brandenbeg به بررسی ممان‌های خمشی ایجاد شده در شمع‌ها در اثر پدیده گسترش جانبی پرداختند [۲ و ۳]. Knappett و Madabhushi گسیختگی ناشی از کمانش در شمع‌های واقع در خاک روانگرا را مطالعه کردند [۴].