

بررسی اندرکنش خاک و سازه با استفاده از

گروه ریز شمع ها به روش اجزاء محدود

آریا نوروزی^{۱*}، آرش نوروزی^۲

۱ - کارشناس ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آذرشهر، گروه عمران، آذرشهر، ایران aria.norouzi@gmail.com

۲- کارشناس، ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مریند، گروه عمران، مریند، ایران arash.norouzi@yahoo.com

چکیده

با توجه به کاربرد ریز شمع ها در بهبود عملکرد لرزه ای خاک بستر و تراکم خاک و کاهش در نشست در سازه، مطالعه بر روی ریز شمع ها برای بهسازی لرزه ای و کاهش نشست سازه چندی است که مورد توجه مهندسين سازه قرار گرفته است. در اين پژوهش انواع آرايش ريز شمع ها در حالتهاي مختلف مدل سازي شده است که در سه حالت ضخامت و در سه حالت خاک بستر و چهار حالت برای آرايش در زير ساختمان ده طبقه فولادی مدل سازي شده و برای زلزله بم مورد آزمایش قرار گرفته است. آرايش ها و نمونه ها بر اساس جابه جايي های نسبي سازه در بام مورد آرايشي قرار گرفته و با هم مقايسه شده اند . برای مطالعات پارامتریک از نرم افزار اجزای محدود ABAQUS بهره گرفته شده است. نمونه ای که ریز شمع در اطراف محیط فونداسیون پراکنده شده از نظر آرايشي بهتر از بقيه، عملکرد لرزه ای از خود نشان داده است . و از نظر ضخامت به ازای هر ۵ سانتی متر افزایش در قطر ریز شمع ها ۴ الی ۵ درصد جابه جايي نسبي سازه کاهش پیدا می کند . و در خاک های مختلف این تغییرات زیاد محسوس نمی باشد .

واژه‌های کلیدی: ریز شمع، بهبود عملکرد لرزه ای، نشست در سازه، مدلسازی عددی، Abaqus

١- مقدمه

میکرو پایل یا ریز شمع به شمع هایی با قطر کوچکتر از ۳۰ سانتی متر اطلاق می شود که پس از حفر گمانه با کوبش کیسینگ و جایگذاری آرماتور فولادی در داخل آن بصورت درجا تزریق می شود. [1] کاربرد آنها به دلایلی نظیر صرفه جویی در زمان ، کاهش هزینه های اجرایی ، مصالح کمتر و امکان تجهیز و حمل سریعتر وسایل برای اجرای ریز شمع و کنترل نشستها در حال افزایش است. مقاوم سازی پی ها یکی از مهمترین بخش های مقاوم سازی سازه ها می باشد. که روشهای مختلفی برای آن تا کنون ابداع گردیده است. باتوجه به اینکه ریز شمع ها به روش هایی اجرا میگردند که کمترین آسیب را به خاک و سازه و محیط اطراف خود وارد می آورند آنها را می توان در محیط هایی با دسترسی های نامحدود و در انواع خاک و شرایط زمین اجرا نمود. ریز شمع ها راه حل های عملی برای مقاوم سازی خاک و سازه فراهم کرده اند که عمدتاً کاربرد آنها در موارد زیر آورده شده است [2] :

- ۱- تقویت فونداسیونهای موجود
- ۲- ایجاد فونداسیون برای سازه‌های جدید
- ۳- افزایش ظرفیت باربری سازه‌های موجود
- ۴- کاهش نشست
- ۵- تقویت خاک و تثبیت لغزش‌ها
- ۶- بنیادسازی سازه‌ها

بطور کلی اثرات اندرکنش خاک و سازه از انعطاف پذیری خاک زیر پی و ارتعاشات نسبی بین فونداسیون و سطح آزاد ناشی می گردد. در سازه های بلند نیروی اینرسی سازه منجر به تولید نیروهای برشی و لنگر خمشی در پای سازه خواهد شد که