

Micropile foundation modeling for investigation influence of the head and tip connection on the seismic behavior

یوسف زندی^۱، فرشاد عاطر مقدم^۲، توکل رضائی اردی^۳، مهزاد اسمعیلی فلک^۴، روح... فرید تازه کند^۵

۱- دکتری مهندسی عمران-سازه، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه تفرش farshadarta@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، باشگاه پژوهشگران جوان، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه گیلان

Abstract

This paper presents a study of the investigation of Interaction and influence of connection conditions at the head and tip of micropiles on their response behavior seismic loading. The study is carried using a finite element modeling in Plaxis code. The soil is assumed to be elastic with Rayleigh damping. The superstructure is modeled by a single degree of freedom system composed of a concentrated mass and a column. The study is carried out for both vertical and inclined micropiles. The results of analyses show that a pinned connection between the micropiles and the cap leads to a reduction in the axial force and bending moment in micropiles, in particular for inclined micropiles. They also show that the embedment of the tip of micropiles in a stiff substratum layer leads to a dramatic increase in the internal forces in the micropiles.

Keywords: Tip, Head, Micropiles, Seismic

۱. مقدمه

ریزشم‌ها، شم‌های جایگزین شونده با قطر کوچکتری هستند که محل آن حفاری شده و تحت تزریق قرار می‌گیرند و عموماً جهت بهسازی فونداسیون بکار می‌روند. ریزشم‌ها بصورت مسلح شده با قطر کمتر از ۳۰۰mm می‌باشند. شواهد تجربی نشان می‌دهد که ریزشم‌ها تحت بار لرزه‌ای ناشی از انعطاف‌پذیری بالایشان رفتار خوب را از خود نشان می‌دهند و همچنین مشاهداتی در سال ۱۹۹۵ از بخش زلزله کوبه صورت گرفت، عملکرد خوبی را از شم‌های اصطکاکی تحت بار لرزه‌ای نشان می‌دهد در هر حال رفتار لرزه‌ای گروه ریزشم بطور کامل درک نشده است که این امر ناشی از محدودیت در تعداد مدل آزمایشگاهی است به همین خاطر به مطالعات عددی بسنده می‌شود. ریزشم‌ها به عنوان مهار فونداسیون در سازه‌های جدید و همچنین برای مقاوم‌سازی سازه‌هایی که از صدمات لرزه‌ای خسارت دیده‌اند بکار برده می‌شوند [۱]. در این مقاله به تحلیل تاثیر نوع اتصال سر ریزشم‌ها و نوک ریزشم‌ها بر رفتار لرزه‌ای شان پرداخته شده است. در تحلیل‌های واکنش لرزه‌ای ریزشم‌ها، بایستی هر دو مورد اندرکنش‌های لرزه‌ای و استاتیکی مورد بررسی قرار گیرند. در این مقاله، تحلیل‌های واکنش لرزه‌ای ریزشم‌ها با استفاده از روش المان محدود انجام می‌شود. شبیه‌سازی عددی با استفاده از برنامه المان محدود Plaxis انجام می‌شود. این مقاله در دو بخش، تاثیر نوع اتصال بین سر ریزشم‌ها و کلاهک و تاثیر قرارگیری نوک ریزشم‌ها در لایه سخت را بر رفتار لرزه‌ای ریزشم‌های قائم و مایل، مورد بررسی قرار داده است.

^۱ دکتری مهندسی عمران-سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه تفرش

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، باشگاه پژوهشگران جوان، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

^۵ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- ژئوتکنیک، دانشگاه گیلان