



تحلیل سه بعدی استاتیکی و دینامیکی گروه شمع قائم با لحاظ کردن اثرات اندرکنش سینماتیک خاک و شمع

حمیدرضا صبا^۱، علیرضا متقی^۲

۱-استادیار دانشگاه تفرش

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه تفرش

HR.SABA@aut.ac.ir

خلاصه :

بسیاری از تحقیقات انجام گرفته در سال های اخیر بر روی رفتار شمع تحت بارهای دینامیکی، شمع منفرد را مد نظر قرار داده است. با توجه به ماهیت حضور شمع در انتقال بارهای زیاد، استفاده از شمع به صورت گروهی متداول است. همچنین یکی از مهم ترین عوامل در تحلیل رفتار شمع و خاک، غیرخطی در نظر گرفتن رفتار خاک به صورت رفتار الاستوپلاستیک می باشد که کمتر مورد نظر قرار گرفته است. در این مقاله با استفاده از نرم افزار ABAQUS، ابتدا به صحت سنجی مدل تحت بارگذاری استاتیکی پرداخته، سپس اثر فرکانس ارتعاش بر روی رفتار گروه شمع در خاک رسی با لحاظ کردن اثرات اندرکنش سینماتیک بین خاک و شمع برای رفتار غیر خطی خاک مورد بررسی قرار گرفته است. نتیجه بررسی ها نشان داد که اثرات غیرخطی بودن رفتار خاک تا حد زیادی به فرکانس ارتعاش وابسته است.

کلمات کلیدی : اندرکنش سینماتیک خاک و شمع، بارگذاری لرزه ای، گروه شمع قائم، رفتار غیر خطی خاک

۱-مقدمه :

بسیاری از تحقیقات گذشته بر روی رفتار دینامیکی گروه شمع، با استفاده از رفتار الاستیک خاک انجام گرفته است. کی نیا و کازل (۱۹۸۲)، سن و همکاران (۱۹۸۵)، دوبری و گازتاس (۱۹۸۸) و دیگران تحقیق هایی را با فرض رفتار الاستیک خاک بر روی رفتار دینامیکی گروه شمع انجام دادند. لیکن باید توجه نمود که در اثر زلزله های شدید رفتار غیر خطی خاک و ایجاد فاصله بین بدنه شمع و خاک اثرات زیادی بر روی پاسخ فونداسیون دارد. گسیختگی های بوجود آمده در حین زلزله های اخیر نشان دادند که رفتار غیر خطی خاک باید در تحلیل شمع مدنظر قرار گیرد.

در این حالت، تحلیل باید به صورت تاریخچه زمانی انجام شود تا بتوان غیرخطی بودن خاک و جدایی شمع و خاک را در مدل بررسی کرد. به همین دلیل در تحقیقات سال های اخیر با تمرکز بر روی تحلیل تاریخچه زمانی انجام شود تا بتوان غیرخطی بودن خاک و جدایی شمع و خاک را در مدل بررسی کرد. به همین دلیل در تحقیقات سال های اخیر با تمرکز بر روی تحلیل تاریخچه زمانی به بررسی رفتار گروه شمع ها پرداخته اند. نوگامی و کوتاگی (۱۹۸۶، ۱۹۸۸) با استفاده از مدل وینکلر به بررسی رفتار شمع به صورت تاریخچه زمانی پرداختند. نوگامی و همکاران (۱۹۹۲) تحلیل تاریخچه زمانی گروه شمع را با استفاده از سیستم های مجزای جرم، فنر و میراگر انجام دادند. ال ناگار و نواک (۱۹۹۵، ۱۹۹۶) تحلیل غیرخطی و تاریخچه زمانی گروه شمع را با استفاده از فرضیه وینکلر انجام دادند. [۱]

نشان دادن اثرات میرایی و اینرسی در محیط خاک با در نظر گرفتن سیستم های وینکلر و مشابه آن مشکل بوده و ناچار به استفاده از روش های عددی برای تحلیل دینامیکی با در نظر گرفتن همزمان پارامترهای مؤثر هستیم. در این حالت در نظر گرفتن اثرات غیرخطی خاک و جدایی بین شمع و خاک نیز وارد تحلیل شده و می توان تحلیل را به صورت تاریخچه زمانی انجام داد. وو و فین (۱۹۹۷) روش شبه سه بعدی را برای تحلیل دینامیکی غیرخطی خاک انجام دادند. بنتلی وال نگار (۲۰۰۰) با استفاده از مدل رفتاری دراگر-پراگر و ایجاد فاصله بین شمع و خاک پاسخ سینماتیک شمع منفرد را مورد بررسی قرار دادند. [۲]