

تحلیل رفتار شمع در خاک روانگرا شده بر اثر زلزله

عسکر جانعلیزاده^۱، گالآراقاسمی^۲

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمراند دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

golaara.ghasemii@gmail.com

خلاصه

تحلیل و طراحی پی های شمع در خاک های روانگرا شده بر اثر زلزله به مقدار قابل ملاحظه ای وابسته به داشتن در کی صحیح از اندرکنش سازه-شمع-خاک می باشد. به علاوه داشتن اطلاع صحیح از عمق روانگرایی و در نظرگیری اندرکنش سازه-شمع-خاک به طور همزمان در خاک روانگرا شده از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا رفتار شمع در خاک روانگرا به شدت به عمقی از خاک که روانگرا شده بستگی دارد. تا کنون روش های عددی بسیاری برای تحلیل رفتار پی های شمع تحت بارگذاری لرزه ای مورد استفاده قرار گرفته اند که از میان مدل های عددی پیشنهادی تعداد کمی قابلیت انجام تحلیل ترکیبی کامل را دارند. در این پژوهش به وسیله ی نرم افزار قدرتمند تفاضل محدود (FLAC) یک تحلیل دینامیکی ترکیبی کامل روی یک مورد مطالعاتی واقعی که تحت زلزله ی نیگاتای ژاپن دچار شکست شد، انجام گرفته است.

کلمات کلیدی: پشمی، زلزله، عمق روانگرایی، اندرکنش، تحلیل ترکیبی

۱. مقدمه

با توجه به شکست های ایجاد شده در پی های شمع در بعضی از زلزله های اخیر تحلیل و طراحی این پی های توجه کثیری را به خود جلب کرده است. ابدون و همکاران^۱ (۲۰۰۳) به بررسی رفتار شمع در شرایط گسترش جانبی به وسیله ی آزمایش های سانتریفیوژ پرداختند [۱]. بولانگر و همکاران^۲ (۲۰۰۵) به بررسی مدلسازی و رفتار پی های شمع در خاک روانگرا پرداختند [۲]. هالدار و همکاران^۳ (۲۰۱۰) بیان کردند برای تعیین درست مکانیسم شکست تخمین صحیح عمق روانگرایی در لایه ی خاک از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است [۳]. فین و فوجیتا^۴ (۲۰۰۲) به دلیل وجود شواهدی از وقوع جابجایی های بزرگ در محل به دلیل روانگرایی و گسترش جانبی خاک شکست خمشی شمع ناشی از حرکت جانبی لایه ی روانگرا، را مهم ترین عامل آسیب دیدگی شمع در خاک روانگرا در طی زلزله معرفی کرده اند [۴]. باتا چاریا^۵ (۲۰۰۳) به تازگی بررسی ناپایداری کمانشی پی های شمع در خاک های روانگرا بر اثر بارگذاری لرزه ای را مطرح کرده است [۵]. در تعیین مکانیسم شکست شمع عمق روانگرایی از این حیث دارای اهمیت است که تعیین کننده ی بزرگی نیرو های کینماتیکی^۶ و همچنین طول بدون تکیه گاه در شمع^۷ می باشد، که از مهم ترین عوامل وقوع شکست در پی های شمع هستند. این عمق معمولاً بر اساس روش تجربی سید و ادیس^۸ (۱۹۷۱) [۶] یا

¹ Abdoun et al.

² Boulanger et al.

³ Haldar et al.

⁴ Finn and Fujita

⁵ Battacharia

⁶ Kinematic loads

⁷ Unsupported length of pile