

HN10108430820

مرور بر درک مکانیسم شکست شمع ها در خاک روانگرا تحت بار زلزله از گذشته تا کنون

عسکر جانعلیزاده^۱، گلآرا قاسمی^{۲*}

۱-دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

golaara.ghasemii@yahoo.com

خلاصه

به دلیل وقوع شکست در سازه های ساخته شده بر پی های شمع مانند پل ها و اسکله ها، بر اثر زلزله های بزرگ، تحلیل و طراحی شمع ها در خاک روانگرا از اهمیت بالایی برخوردار است. طراحی این پی های در خاک روانگرا نیاز به وجود درک صحیح از مکانیسم های محتمل شکست دارد. آیین نامه های طراحی از جمله آیین نامه راه ژاپن *JRA*، که همچنان معیاری معتبر در طراحی شمع ها می باشند، طراحی این پی ها را به طور محافظه کارانه در مقابل خمش توصیه میکنند. نمونه هایی از پی های شمع طراحی شده بر اساس آیین نامه که بر اثر زلزله دچار شکست شدند منجر به انجام بازنگری هایی در روش های طراحی موجود شد و اخیراً مکانیسم کماتش به عنوان علت احتمالی شکست شمع ها مطرح شده است. در این مطالعه روش ها و تئوری های شکست پی شمع در خاک روانگرا تا به امروز، مورد بررسی قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: پی های شمع، مکانیسم شکست، زلزله، خاک روانگرا

۱. مقدمه

پی های شمع اغلب برای انتقال بارهای محوری از خاک های نرم به لایه ی مقاوم تر در عمق به کار می روند. شمع ها بخشی از بار را توسط برش ایجاد شده در شفت شمع (مقاومت شفت) و بخشی را توسط تنش نرمال ایجاد شده در سنگ بستر (مقاومت نوک) به خاک انتقال می دهند. شمع های با غلبه ی مقاومت نوک به عنوان شمع های نوک تیز^۳ و دیگری به عنوان شمع های اصطکاکی شناخته می شوند. تصور می شود در محل های محتمل به وقوع زلزله، شمع های نوک تیز به خاطر مقاومت انتهایی، عملکرد بهتری نسبت به شمع های اصطکاکی دارند. اما تعداد قابل ملاحظه ای از موارد آسیب دیدگی به شمع های نوک تیز و سازه های قرار گرفته روی شمع ها در بسیاری از زلزله های بزرگ مشاهده شده است [۱].

در طی پنج دهه ی گذشته از زلزله ی نیگاتا و آلاسکا^۴ ۱۹۶۴ تحقیقات بسیاری برای درک مکانیسم شکست پی های شمع در طی زلزله ناشی از روانگرایی انجام گرفت. در ادامه ضمن مروری بر تئوری های بیان شده در این زمینه شامل درک مکانیسم شکست شمع ها در مناطق روانگرا شده بر اثر بار لرزه ای، با تاکید بر فرضیات آیین نامه ی معروف موجود، آیین نامه ی راه ژاپنی^۵ طراحی اشاراتی بر از روش های طراحی در مهم ترین آیین نامه ی طراحی انجام شده و توضیح مختصری از پیشرفت طراحی شمع در این آیین نامه ی آورده شده است [۱]. انتخاب این آیین نامه به دلیل این که تنها آیین نامه ای است که در توصیه های خود اثر پدیده ی گسترش جانبی^۶ را در نظر گرفته است.

^۱دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ End-bearing pile

^۴ Alaska 1964

^۵ Japanese Road Association

^۶ Lateral spreading