

PHN10100600103

مقایسه‌ای بین رفتار لرزه‌ای تونل‌های دوقلو و تکی با در نظر گرفتن

اندرکنش خاک و سازه

محمدرضا مومن زاده^۱، محمدرضا منصوری^۲، آرمین عظیمی نژاد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

۲و۳- استادیار گروه مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

mr.momenzadeh@srbiau.ac.ir

خلاصه

با توجه به لرزه خیزی ایران و توسعه روز افزون سازه‌های زیرزمینی، بررسی رفتار لرزه‌ای تونل‌ها با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و تونل از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعات موردی گذشته نشان داده است که برخلاف تصور معمول، تونل‌ها در برابر بارهای دینامیکی ناشی از زمین لرزه سازه‌های آسیب پذیر هستند. از طرفی با توجه به محدودیتهایی که صعوبت حفاری تونل‌ها تحمیل می‌کنند. در بسیاری از مواقع لازم است که به جای یک تونل با عرض زیاد دو تونل با عرض کمتر در فاصله کمی از هم حفاری شود. در این مقاله با بهره گیری از نرم‌افزار المان محدود ABAQUS6.11.1، سعی شده است که مقایسه‌ای بین رفتار لرزه‌ای تونل‌های تکی و دوقلوی زیرزمینی انجام شود تا مزایا و معایب هر یک تعیین گردد.

کلمات کلیدی: تونل‌های دوقلو، لرزه‌ای، اندرکنش خاک و سازه، تحلیل دینامیکی

۱. مقدمه

سازه‌های زیرزمینی نسبت به سازه‌های روسطحی از ایمنی بیشتری در برابر زلزله برخوردارند. با این حال گزارشهای زیادی از آسیب دیدگی سازه‌های زیرزمینی در برابر زلزله منتشر شده است. بنابراین مقاومت نسبی سازه‌های زیرزمینی در برابر زلزله به معنای مصونیت مطلق آنها نبوده و نیاز به بررسیهای بیشتر عملکرد این سازه‌ها در برابر زلزله احساس می‌شود. Judd و sharma در سال ۱۹۹۱ با جمع آوری اطلاعات ۱۹۲ گزارش سازه‌های زیرزمینی در سراسر جهان به این نتایج رسیدند: الف) تخریها در تونل‌های سطحی و تونل‌های زیرزمینی تا عمق ۵۰ متر از سطح زمین بیشتر است. ب) بیش از نیمی از خسارات مربوط به زلزله‌ها، با فاصله مرکزی کمتر از ۲۵ کیلومتر بوده است و تقریباً ۷۵ درصد از موارد آسیب دیده، ۵۰ کیلومتر تا مرکز زلزله فاصله داشته اند. بنابراین بدیهی است که با کاهش فاصله از مرکز زلزله و افزایش بزرگی زلزله، آسیب پذیری تونل بیشتر خواهد بود. [۱] Rozen و Dowding در سال ۱۹۷۸ رفتار ۷۱ تونل در کالیفرنیا، آلاسکا و ژاپن را مورد بررسی قرار دادند. در میان این تونل‌ها دو مورد قطری حدود ۲ متر و بقیه در حدود ۳ تا ۶ متر داشته اند. نتایج بررسی‌های این دو محقق نشان داد چندین مورد خسارت درون تونل در شرایطی که محیط سنگی یا خاک نرم بوده رخ داده است. همچنین تونل‌های عمیق در برابر زلزله ایمن تر و دارای آسیب پذیری کمتری نسبت به تونل‌های سطحی می‌باشند. تمرکز

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی زلزله، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

^{۲و۳} عضو هیئت علمی گروه مهندسی زلزله، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران