



نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل "فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار"

۱۰ تا ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰

ATS11-02713

اندرکنش سازه - خاک تحت بارگذاری لرزه‌ای ایستگاه مترو

محمدحسین صدقیانی^۱، محمدرضا عسگرپناه سوپری^۲، سعید راسخی^۳، علی رستمی^۴
دکتری مهندسی عمران، هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف؛ m.sadagh@sharif.ir
آکارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف؛ asgarpanah@sharif.mehr.ir
آکارشناسی ارشد مهندسی راه آهن، دانشکده مهندسی راه آهن دانشگاه علم و صنعت؛ saeedraskhi@rail.iust.ac.ir
آکارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف؛ alirostami@mehr.sharif.ir

چکیده

فضاهای زیرزمینی یکی از اجزای اصلی زیرساخت جامعه مدرن می باشد. فضاهای زیرزمینی که در مناطق لرزه خیز مانند ایران به بهره برداری می رسند، علاوه بر بارهای استاتیکی، باید بارهای لرزه ای را نیز تحمل کنند. محاسبات با فرض های ساده سازی، حاکی از آن است که نیروهای دینامیکی چندین برابر نیروهای استاتیکی است. با توجه به محصورشدگی تونل ها با توده عظیم خاک، نیروهای اینرسی وارد بر تونل کاهش یافته و بنابراین در اغلب موارد طراحی استاتیکی جوابگوی پایداری در برابر زلزله های با شدت و مدت کم می باشد. با وجود این، این سازه ها در برابر بارهای لرزه ای (مانند زلزله های Kobe ، Chi-chi ، Kocaeli) مصون نیستند.

اهمیت طراحی لرزه ای برای ایستگاه های متروی حفر شده در خاک های نرم از اهمیت بیشتری برخوردار است. این سازه ها اغلب در عمق کم و با مقطع مستطیلی احداث می شوند و خصوصیات لرزه ای بسیار متفاوتی با تونل های دایره ای دارند. با توجه به سربار کم، کاهش سختی خاک اطراف و انعطاف پذیری کمتر دیواره ها، پتانسیل تغییر شکل بیشتر است.

به طور کلی طراحی لرزه ای سازه های زیرزمینی، با استفاده از تغییر شکل های سازه توسط خاک اطراف صورت می گیرد و اغلب تحت تأثیر اندرکنش بین این دو قرار می گیرد. روش های موجود در این زمینه، روش های شبه استاتیک، صرفنظر از وجود تونل (Free-Field) و روش های عددی می باشند.

در این تحقیق با مدلسازی اندرکنش خاک و سازه، تنش های ایجاد شده در اثر حفر تونل مستطیلی و اعمال بارهای لرزه ای در نرم افزار Plaxis بررسی و تحلیل شد. مقایسه نتایج بدست آمده از به کارگیری این روش و کرنش های حاصل در روش های شبه استاتیک و میدان آزاد ارائه شده است. با توجه به این نتایج، اعمال بار لرزه ای باعث تغییر قابل ملاحظه در مقادیر نیروی برشی و لنگر خمشی در پای دیواره ایستگاه گردید.

کلمات کلیدی

طراحی لرزه ای ، ایستگاه مترو ، روش المان محدود

^۱ محمدرضا عسگرپناه سوپری

بزرگراه رسالت، چهارراه دردشت، خیابان شهید حیدرخانی، کوچه شهید تاجیک نژاد، پلاک ۸۷، واحد ۴، کدپستی ۱۶۸۴۷۸۸۳۱۴، تلفن ۰۹۱۲-۴۸۶۶۲۳۹