

ارزیابی اندرکنش تونل‌های زیرزمینی روی شتاب سطح زمین

سید میثم شاکری^{۱*}، سید هاتف آقامیری^۲، سید حسن گلمائی^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، meysam_shakeri@yahoo.com
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش زلزله، موسسه غیرانتفاعی سارویه، hatef.aghhamiri@gmail.com
۳- دانشیار دانشگاه مازندران، sgolmai@yahoo.com

چکیده

اجرای تونل و یا وجود هرگونه حفره‌ی زیرزمینی در هر عمقی باعث تغییرات در سطح زمین می‌شود و این موضوع در مناطق شهری که در سطح زمین زندگی جریان دارد اهمیت بسیار بیشتری پیدا می‌کند. از اینرو اندرکنش بین تونل و زلزله و اثر آن بر شتاب سطح زمین می‌تواند یکی از مهمترین مسائل مهندسی در ساخت و سازهای شهری باشد. با توجه به اهمیت زلزله به عنوان پدیده مخرب، باید اثر سازه‌های زیرزمینی بر پاسخ لرزه‌ای سطح زمین تحت بار زلزله را مورد بررسی قرار داد. مهمترین پاسخ لرزه‌ای در سطح زمین، شتاب سطح زمین می‌باشد که شاخصه‌ی اصلی استفاده شده در منطقه‌بندی لرزه‌ای شهرها و محاسبات لرزه‌ای سازه‌ها می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای Plaxis و SeismoSignal، به بررسی تأثیر وجود تونل بر روی شتاب سطح زمین تحت بار لرزه‌ای زلزله پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که وجود تونل باعث کاهش بیشینه شتاب سطح زمین نسبت به حالت بدون تونل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: حفره‌های زیرزمینی، شتاب سطح زمین، پلکسیس، روش المان محدود

۱- مقدمه

امروزه به علت رشد سریع جمعیت در مناطق شهری و نیاز مبرم به امکانات شهری و رفاهی و حمل و نقل و کاهش فضاهای سطح زمین، استفاده از فضاهای زیرزمینی مانند تونل‌های خدمات شهری (انتقال تاسیسات شهری)، تونل‌های مترو، ایستگاه‌های مترو، پناهگاه‌های زیرزمینی، تونل‌های ترافیک شهری و گذرگاه‌های آب و ... زیاد شده است [۱]. اجرای تونل و یا وجود هرگونه حفره‌ی زیرزمینی در هر عمقی باعث تغییرات در سطح زمین می‌شود و این موضوع در مناطق شهری که در سطح زمین زندگی جریان دارد اهمیت بسیار بیشتری پیدا می‌کند. از اینرو اندرکنش بین تونل و زلزله و اثر آن بر شتاب سطح زمین می‌تواند یکی از مهمترین مسائل مهندسی در ساخت و سازهای شهری باشد.

تأثیر ساخت فضای زیرزمینی بر محیط پیرامون و سازه‌های اطراف موضوعی است که در دهه‌های اخیر توجه بسیاری از محققین را به خود جلب کرده است. به دلیل ناشناخته بودن اثرات ساخت این قبیل سازه‌ها بر پاسخ لرزه‌ای سطح زمین، در هیچ آیین‌نامه‌ای به اثرات اندرکنش سازه‌های زیرزمینی با محیط پیرامون در حین زلزله به ویژه اثرات آن بر پاسخ لرزه‌ای سطح زمین و سازه‌های واقع بر آن اشاره‌ای نشده است [۲]. با توجه به اهمیت زلزله به عنوان پدیده مخرب، باید اثر سازه‌های زیرزمینی بر پاسخ لرزه‌ای سطح زمین تحت بار زلزله را مورد بررسی قرار داد. مهمترین پاسخ لرزه‌ای در سطح زمین، شتاب سطح زمین می‌باشد که شاخصه‌ی اصلی استفاده شده در منطقه‌بندی لرزه‌ای شهرها و محاسبات لرزه‌ای سازه‌ها می‌باشد. با این تفاسیر می‌توان گفت که باید اثر تونل روی شتاب سطح زمین تحت بار زلزله مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان درک درستی از اثر زلزله در هر منطقه بدست آورد و معیار درستی برای اجرای سازه‌های مقاوم در برابر زلزله در مجاورت تونل‌ها استحصال شود.