

بررسی پارامتریک نشست سطحی زمین ناشی از حفر تونل تحت بارهای دینامیکی با استفاده از روشهای عددی

رضا رسولی^۱، عباس طهماسبی پور^۲

۱- کارشناس ارشد عمران-مکانیک خاک و پی- شرکت آب منطقه ای مازندران

۲- کارشناس ارشد عمران-مکانیک خاک و پی- شرکت مهندسين مشاور خزرآب

reza.rasouli255@gmail.com

خلاصه

لزوم بررسی و تخمین میزان نشست سطحی زمین از مهمترین اصول طراحی تونلهای کم عمق شهری می باشد که در صورت صحت مطالعات می توان با اقدامات مقتضی مانع از بروز خسارات بر سازه های سطحی و زیرسطحی شد. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ، به تحلیل پارامتری رفتار سازه های زیر زمینی (تونل و مترو) تحت بارگذاری ناشی از زلزله پرداخته و تاثیر هر یک از پارامترهای مختلف خاک ، سازه ، زلزله در نشست سطحی زمین بررسی شده است. مشاهده میشود با افزایش مدول الاستیسیته ، سختی و ضریب پواسون خاک، میزان نشست سطح زمین کاهش می یابد. همچنین با افزایش عمق قرار گیری سازه و افزایش یکنواخت در مقادیر شتاب حداکثر زلزله (۰/۱۵)، میزان نشست سطح زمین افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: تونل ، پارامترهای دینامیکی، نشست سطح زمین، شتاب زلزله، نرم افزار plaxis

۱. مقدمه

تونلها جزء لاینفک جامعه مدرن بوده و برای کاربردهای متعددی شامل متروها و خطوط راه آهن، بزرگراه ها و انتقال آب و فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرند. حفر تونل در زمینهای خاکی میتواند منجر به ایجاد جابجایی های افقی و عمودی در اطراف تونل شود. این جابجایی ها می توانند به سطح زمین رسیده و موجب آسیب رساندن به سازه های موجود در سطح زمین شوند. بنابراین تخمین میزان نشست زمین در اثر حفاری به خصوص در محیطهای شهری از اهمیت بسیاری برخوردار است. هدف از این مطالعه در واقع یک نوع پیش بینی از وضعیت نشستهای سطحی حاصل از حفر تونل های مترو واقع در مناطق شهری است و تاثیر پارامترهای فیزیکی و مکانیکی خاک شامل مدول الاستیسیته، ضریب پواسون و همچنین قطر و عمق قرار گیری تونل و شتاب حداکثر زلزله در نشست خاک بررسی شده است.

۲. نحوه مدلسازی با نرم افزار PLAXIS

در این پژوهش به منظور مطالعه پارامتریک لرزه ای سازه های زیر زمینی ، از نرم افزار اجزای محدود PLAXIS نسخه ۸/۲، به دلیل توانایی بالای آن در مدلسازی مسائل گوناگون بویژه تونل، استفاده شده است.

۲-۱- مدل رفتاری، ایجاد هندسه مدل و تعیین مشخصات مصالح

در این تحلیل از مدل رفتاری مور-کولمب استفاده شده است. برای ایجاد مدل یک سازه زیر زمینی، نخست می بایست ابعاد و مدل اجزای محدود مناسب برای مساله در نظر گرفته شود. با توجه به شرایط مسئله از حالت کرنش صفحه ای برای مدل استفاده شده است. در این پژوهش از المانهای ۱۵