

تخمین نشست شمع های پل مجاور در اثر حفاری تونل مکانیزه (مطالعه موردی خط ۷ مترو)

شروان عطایی^{۱*}، حسین نصرآزادانی^۲

۱- استادیار، دانشکده مهندسی راه آهن، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
nasr1356@yahoo.com

چکیده

با توجه به رشد جمعیت و نیاز کلان شهرها، احداث تونل‌های تاسیساتی و حمل و نقلی به یک ضرورت تبدیل شده و عموماً بطور مکانیزه توسط ماشین‌های حفار تونل (TBM)، احداث می‌شوند. ممکن است این تونل‌ها از مجاورت سازه‌های ساختمانی و یا تاسیساتی و همچنین فونداسیون عمیق آنها (شمع‌ها) که در شعاع تأثیر حفاری تونل واقع شده‌اند، عبور نمایند. لیکن تخمین مقدار نشست سازه‌های مجاور تونل در دست حفاری از نظرایجاد خسارت سازه‌ای، پایداری و ایمنی آنها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. قطر تونل، فاصله میان شمع‌ها و تونل، مشخصات مکانیکی خاک و سازه از جمله پارامترهای موثر بر میزان نشست خاک و ایجاد تلاش‌های مازاد در هر کدام از سازه‌ها است. در این تحقیق بصورت موردی نشست شمع‌های پل ناشی از عبور تونل خط ۷ متروی تهران از زیرپایه‌های پل امام علی (ع) بررسی شده است. این پل در امتداد طولی دارای ۶ قاب دودهنه است و پایه‌های آن در سه ردیف روی شمع‌هایی با عمق متفاوت (۱۲، ۱۵ و ۲۵ متر) قرار داشته و تونل مترو در عمق ۲۷/۵ متری، از زیر آنها عبور مینماید. جهت تعیین مقدار نشست پایه‌های پل ناشی از عبور تونل، از مدل عددی سه بعدی اجزاء محدود که به کمک نرم‌افزار Plaxis 3D Tunnel ساخته می‌شود، استفاده شده است. و با توجه به قابلیت‌های این نرم‌افزار، مراحل مختلف ساخت تونل در مدل لحاظ شده و مقدار نشست و جابجایی شمع‌ها استخراج شده است. همچنین صحت سنجی تحقیق با استفاده از نتایج ابزار دقیق نصب شده و نتایج تحقیقات انجام شده توسط دیگر محققان نیز مقایسه گردیده و مشاهدات برخلاف مقادیر حاصل از برداشتهای میدانی، حاکی از تطابق نرم منحنی‌های پروفیل عرضی و طولی نشست سطحی و تغییر شکل‌های جانبی شمع‌های قرار گرفته در زون تأثیر تونل در مقایسه با سایر تحقیقات گذشته، بود.

واژه‌های کلیدی: نشست، روش عددی، تونل، شمع، حجم ازدست رفته

۱- مقدمه

یکی از آسیب‌های مهم و اصلی وارده به شهرها، رشد بی‌رویه جمعیت و پهنارشدن آنها بدون توجه به منابع حیاتی شهر نظیر منابع آب‌های زیرزمینی، میزان بارش‌ها، هوای پاک مورد نیاز ساکنین، ظرفیت جمعیت قابل سکونت و تامین رفاه در آن است. که در برخی موارد منجر به تغییرات اقلیمی و آب و هوایی، نشست سطح زمین و بیابان‌زایی می‌شود. و طبیعی است که تبعات آن نیز به مناطق اطراف تحمیل می‌گردد. امروزه بدلیل تمرکز جمعیتی در بعضی شهرها و پهنارشدن آنها، این امر هزینه‌های زیادی را از بابت تامین تاسیسات زیربنایی و همچنین تامین سامانه‌های حمل و نقل عمومی به دولت‌ها وارد می‌کند.

¹ Tunnel Boring Machine