



تأثیر پارامتر نسبت ارتفاع به عرض سازه بر اندرکنش تونل و سازه‌های سطحی با استفاده از روش عددی اجزاء محدود مطالعه موردی پروژه تونل نیایش

مهدی قاسمی قدرت^{1*}، مصطفی شریفزاده²، مسعود قربانی³، محمود تابش⁴

1- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، Mehdi.ghasemi2007@gmail.com

2- M.Sharifzadeh@curtin.edu.au .Dept of Mining Engineering (WASM) Curtin University

3- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، mahnod@gmail.com

4- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، mahmood.tabesh@gmail.com

چکیده

رشد جمعیت در اکثر شهرها باعث افزایش نیاز به اجرای زیرساخت‌های سطحی و زیرسطحی شده است. حفر تونل باعث تغییرشکل در سازه‌های سطحی و زیرسطحی می‌شود. از طرفی وجود سازه‌ها نیز بر جابجایی‌های زمین در اثر تونلسازی تأثیر گذارند. لذا بررسی و برآورد اندرکنش بین تونل و سازه‌های سطحی، از لحاظ تأثیری که وجود سازه‌های سطحی بر میزان نشست و جابجایی‌های ناشی از تونلسازی دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در دهه‌های اخیر محققین مطالعات خود را با تمرکز بر عوامل مختلفی انجام داده‌اند. در این مقاله سعی شده تأثیر پارامتر نسبت ارتفاع به عرض سازه بر منحنی‌های نشست و جابجایی سطح زمین در اثر حفر تونل بررسی گردد. بدین منظور از روش عددی اجزاء محدود (*FEM*) استفاده شده است. بر اساس نتایج مدل‌سازی‌های عددی، با کاهش نسبت ارتفاع به عرض سازه، نقطه عطف منحنی نشست عرضی از محور تونل دور شده و محدوده تأثیر نشست ناشی از تونلسازی افزایش می‌یابد. بررسی منحنی‌های نشست طولی در زیر مرکز ثقل سازه‌ها نشان داد که با کاهش نسبت ارتفاع به عرض سازه میزان نشست کاهش پیدا می‌کند اما بررسی این منحنی در بالای محور تونل نشان داد که به دلیل فاصله‌ای که سازه‌ها از محور تونل دارند، تغییر در این پارامتر تأثیر چندانی بر میزان نشست طولی ندارد. همچنین با کاهش نسبت ارتفاع به عرض سازه میزان جابجایی‌های افقی کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: تونلسازی شهری، اندرکنش تونل-سازه، نشست سطح زمین، جابجایی افقی، نسبت ارتفاع به عرض سازه، روش عددی اجزاء محدود (*FEM*).

1- مقدمه

رشد جمعیت در اکثر شهرها باعث افزایش نیاز به اجرای زیرساخت‌های سطحی و زیرسطحی شده است. هرچه که محیط‌های شهری شلوغ‌تر و فضای سطحی محدودتر می‌شود، نیاز به سازه‌های زیرسطحی مانند تونل‌ها برای تأمین این زیرساخت‌ها، بیشتر احساس می‌شود. احداث تونل در زمین‌های سست شهری، باعث نشست و جابجایی محیط اطراف تونل می‌شود. عوامل متعددی بر جابجایی‌های زمین در اثر ساخت تونل تأثیرگذار هستند. شرایط زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، روش تونلسازی، وجود یا عدم وجود ساختمان‌های سطحی یا زیرسطحی، ترتیب مراحل حفاری در روش‌های ساخت چند مرحله‌ای، هندسه تونل، عمق تونل، عوامل اجرایی، شرایط آب زیرزمینی و غیره، همگی از عواملی هستند که بر میزان نشست سطح زمین