



بررسی رفتار تونل های شهری واقع در آبرفت تحت اثر تغییر شکل های ناشی از گسلش

مهدی غفاری¹، نوید گنجیان²

¹دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

²استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران

Ghaffari.geotechnic@gmail.com

خلاصه

یکی از نکات قابل توجه در تحلیل و طراحی برخی تونل های شهری، وجود گسل در منطقه و لزوم عبور تونل از نزدیکی گسل به علت محدودیت فضاهای شهری بوده و در این موارد، بایستی تاثیرات نزدیکی به گسل در نیروهای وارد بر پوشش تونل دیده شود. برای بررسی و تحلیل رفتار تونل های تحت اثر گسلش، با توجه به پیچیدگی های خاص مسئله، نیاز به استفاده از یک مدل عددی دقیق می باشد. در این مقاله از نرم افزار PLAXIS 3D Tunnel استفاده شده و با مدل سازی عددی سه بعدی گسلش در طول تونل بوسیله این نرم افزار، به بررسی تاثیرات ویژگی های آبرفت و نیز مشخصات گسلش (نیرو و جهت) و همچنین موقعیت تونل نسبت به گسل بر نیروهای وارد بر تونل پرداخته شده است. نتایج نشان می دهد که بیشترین تاثیر در این زمینه مربوط به مدول الاستیسیته خاک می باشد، به طوری که هر چه سختی خاک بیشتر می شود، نیروهای وارد بر پوشش تونل نیز بیشتر شده و احتمال خرابی های ناشی از گسلش افزایش می یابد. همچنین زاویه گسلش نسبت به محور تونل، از جمله عوامل موثر بر نیروهای داخلی پوشش بوده و با تغییرات زاویه گسلش از حالت قائم (90 درجه) به 45 درجه، نیروی پرشی در پوشش تونل کاهش قابل توجهی خواهد داشت.

کلمات کلیدی: گسلش، پوشش تونل، تونل شهری واقع در آبرفت، PLAXIS 3D Tunnel

1. مقدمه

با توجه به نیاز روز افزون کلان شهرها به توسعه ناوگان حمل و نقل عمومی و انتقال بخشی از حمل و نقل به زیر شهرها به دلیل افزایش ترافیک و آلودگی های ناشی از آن، لازم است تونل های شهری بصورت روز افزون در آبرفت احداث شوند. در شهرهای واقع در مناطق لرزه خیز (در معرض گسلش)، اهمیت طراحی مناسب این تونل ها به علت احتمال ایجاد مشکلاتی از قبیل نشست ساختمان ها، ریزش سطح زمین و تخریب زیر ساخت های شهری افزایش می یابد. اهمیت این موضوع زمانی که تونل از مجاورت گسل عبور کند، دو چندان می گردد. در صورتی که به هر دلیلی نتوان مسیر تونل را تغییر داد، می توان با ساز و کارهایی تونل را در مجاورت گسل اجرا و طراحی نمود. اجرای بهینه و تأمین ایمنی این گونه سازه های زیرزمینی در هنگام ساخت و نیز تحت اثر زلزله، علی الخصوص در مورد تونل های واقع در کلان شهرهایی با گسل های فراوان از جمله عواملی هستند که لزوم مطالعات و پژوهش های دقیق تری را در این زمینه توسط طراحان سازه های زیرزمینی ایجاب می نمایند.

در روش های متداول طراحی تونل های متروی شهری، اثر تغییر شکل های ناشی از گسلش بر نیروهای وارد بر پوشش تونل ها در نظر گرفته نمی شود. تحقیقات بسیاری در زمینه نیروهای وارد بر تونل در شرایط زلزله و تحت اثر گسلش انجام شده است، اما بیشتر این تحقیقات بر روی تونل های خارج از شهر و واقع در زمین های سنگی انجام شده و کمتر به بررسی موضوع تونل های شهری واقع در زمین های آبرفتی پرداخته شده است. بررسی تاریخیچه تحقیقات مرتبط در این زمینه نشان می دهد که انگشت شمار تحقیقاتی در زمینه اثر گسلش بر تونل های واقع در آبرفت، آن هم به صورت دو بعدی، صورت گرفته است. همچنین می توان ادعا