



توصیف الگوهای ترک روی پوشش های داخلی (lining) تونل مرتبط با تغییر شکل برشی ناشی از ناپایداری شیروانی های مجاور

ابراهیم نظری مفرد^۱، واحد قیاسی^۲

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه ملایر، دانشکده عمران و معماری

۲- استادیار، دانشگاه ملی ملایر دانشکده عمران و معماری

enazarimofrad@gmail.com

خلاصه

بازرسی ایمنی سازه های تونل های عملیاتی برای تشخیص ناهنجاری های پوشش داخلی در اسرع وقت و برای ترمیم به موقع ناهنجاری های تهدیدآمیز انجام می شود. درک علل ناهنجاری پوشش داخلی برای اجرای اقدامات متقابل صحیح و درست برای جبران ناهنجاری ضروری است. با این حال، عوامل زیادی روی پایداری سازه های تونل ها تاثیر می گذارد که احتمالاً منجر به دامنه گسترده ای از ناهنجاری های پوشش داخلی می شود. شناسایی علل احتمالی بر اساس نتایج بازرسی یک وظیفه مهم برای حفظ امنیت تونل عملیاتی است. مطالعه حاضر بر روی یک ناهنجاری پوشش داخلی مشترک در تونل ها "ترک" که ناشی از حرکت شیروانی مجاور است، متمرکز شده است. با توصیف سیستماتیک توزیع فضایی، بافت و ظاهر ترک ها روی یک سطح پوشش داخلی تونل، علل محتمل ناهنجاری های پوشش داخلی می توان شناخته شود. علاوه بر این، درجه تغییر شکل مقطع عرضی تونل و حرکت شیروانی همراه شده می تواند تخمین زده شود. مطالعه حاضر یک رویکرد جدید برای شناسایی علل ممکن بروز الگوهای ترک خاص بر روی سطح پوشش داخلی تونل ناشی از ناپایداری شیروانی مجاور، اعمال می کند. سه مطالعه موردی با تصاویر سطح پوشش داخلی، طرح بندی ناهنجاری های شناخته شده، و توزیع فضایی 3D ناهنجاری برای شرح تصویری علل احتمالی تفسیر و یا شناسایی ارائه شده است. علاوه بر این، داده ها مورد نیاز برای تشخیص الگوها در ترک های پوشش داخلی در حال بررسی است. برخی از پیشنهادات برای بازرسی های ایمنی سازه ای تونل و تکنیک های مرتبط نیز داده شده است.

کلمات کلیدی: ناپایداری شیروانی، تونل، بازیابی، تعیین ایمنی سازه ای، ترک ها

۱. مقدمه

برای جلوگیری از اثرات منفی ممکن ناشی از وقفه در خدمات تونل بر روی حمل و نقل عمومی، سازه تونل به صورت دوره ای بازرسی می شود [۱ و ۲]. ایمنی تونل ها بر اساس نتایج بازرسی با استفاده از آیین نامه های مختلف، از جمله آیین نامه هایی که توسط انجمن راه و ترابری ژاپن و جامعه مهندسان عمران ژاپن پیشنهاد شده، ارزیابی شده است [۳ و ۴ و ۵]. این آیین نامه ها به طور معمول برخی از اقدامات برای ارزیابی ایمنی، مانند نرخ همگرایی و یا نشست یک تونل، عرض، طول و چگالی ترک پوشش داخلی را ارائه می کنند. هنگامی که تدابیر تعمیر و نگهداری مورد نیاز است، علل بالقوه ناهنجاری ها باید مشخص شود تا از مراحل صحیح اصلاحی که تقویت سازه پوشش داخلی و یا به حداقل رساندن بارگذاری اضافی اعمال شده در سازه تونل را به عهده دارند، اطمینان حاصل شود. با این حال، رابطه بین ناهنجاری های پوشش و علل آنها ممکن است ساده نباشد [۶ و ۷ و ۸]. با توجه به پیچیدگی تشکیلات زمین شناسی، تغییرات در خواص مکانیکی سنگ یا خاک اطراف تونل، و ویژگی های بسیار نامشخص ساختار یک تونل، رفتار یک تونل از جمله تونل های در حال ساخت و یا در حین عملیات، معمولاً در مکان های مختلف متفاوت است [۹ و ۱۰]. عوامل بسیاری می تواند روی پایداری تونل تاثیر می گذارد که منجر به ناهنجاری های مختلف در ساختار دیواره یک تونل می شوند. شکل ۱. برخی از ناهنجاری های رایج قابل مشاهده بر روی سطح پوشش را نشان می دهد. چگونگی تشخیص تفاوت های میان ناهنجاری های پوشش ناشی از علل مختلف با درجات خاصی از تاثیر، و بعد

^۱ دانشجوی دکتری

^۲ استادیار