

OHN10101740916

بررسی مدل‌های مختلف تراوش و فشار آب حفره‌ای در تونل‌های حفاری شده در زیر سطح آب زیرزمینی

احمد فهیمی^۱، حامد قدمی^۲، مجتبی نوری^۳، مسعود احمدوند^۴

۱- استاد، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، خیابان حافظ

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران ژئوتکنیک، شرکت آب منطقه‌ای البرز، کرج، مهرشهر

۳- دکتری مهندسی منابع آب، مدیر مطالعات پایه منابع آب، شرکت آب منطقه‌ای البرز، کرج، مهرشهر

۴- کارشناس ارشد مهندسی عمران، شرکت مهندسین مشاور طاه‌ها، تهران

Hamed.ghadami@yahoo.com

خلاصه

هنگامی که تونلی زیر سطح آب زیرزمینی حفاری شود، رفتار تونل به شدت تحت تاثیر تراوش و فشار آب حفره‌ای قرار می‌گیرد، تراوش رفتار زمین و منحنی پاسخ زمین را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در این مقاله چندین الگوی تراوش ارائه شده برای مدل‌سازی تراوش و فشار آب حفره‌ای در تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی معرفی و مقایسه شده‌اند. برای بررسی دقت این مدل‌ها نمودار فشار آب حفره‌ای در سه جهت عمودی بالای تونل، افقی و عمودی پایین تونل برای تونل‌های کم عمق، نیمه عمیق و عمیق با استفاده از این مدل‌ها محاسبه و با نتایج حاصل از نرم‌افزار FLAC مقایسه شده‌اند. با استفاده از این مدل‌ها در تحلیل الاستوپلاستیک تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی، اثر مدل‌های مختلف تراوش بر عملکرد تونل مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: تونل، تراوش، فشار آب حفره‌ای، آب زیرزمینی، تحلیل الاستوپلاستیک

۱. مقدمه

در شرایطی که حفاری تونل در زیر سطح آب زیرزمینی انجام شود، رفتار تونل به شدت تحت تاثیر تراوش قرار می‌گیرد. تراوش رفتار زمین و منحنی پاسخ زمین را تحت تاثیر قرار می‌دهد. تاکنون مطالعات متعددی درباره اثر تراوش و فشار آب حفره‌ای بر تحلیل تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی انجام گرفته است. براون و بری [1] مدلی الاستوپلاستیک با استفاده از مدل تراوش متقارب شعاعی برای تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی ارائه نمودند، با این وجود با استفاده از این مدل با توجه به در نظر گرفتن مدل تراوش غیر شعاعی برای تونل‌های کم عمق نتایج دقیقی به دست نمی‌آید. فرناندز [2] با استفاده از مدل چاه مجازی هار مدلی غیر شعاعی و دقیق تر برای تحلیل تونل‌ای تحت فشار ارائه کرد. در سال‌های اخیر، کولیمباس و واگنر [3] و مینگ و همکاران [4] با استفاده از نگاشت تطبیقی مدل‌های تراوش غیر شعاعی دقیقی برای مدل‌سازی تراوش و فشار آب حفره‌ای در تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی ارائه نمودند که با توجه به دقت بالا در مقایسه با سایر مدل‌ها به صورت گسترده برای تحلیل تونل‌های زیر سطح آب زیرزمینی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

¹استاد، عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

²کارشناس طرح و توسعه، شرکت آب منطقه‌ای استان البرز