

بررسی تأثیرگذارترین خواص دینامیکی درزه به روش عددی و آزمایشگاهی (مطالعه موردی تونل راه آهن سوادکوه - قائم شهر)

مسعود قائمی^۱، حمیدرضا کیانی^۲، حسین مراد یارمحمدی^۳

۱- مری مؤسسه آموزش عالی شمس گنبد، دکترای بخش ژئوتکنیک سد و شبکه شرکت نرماب

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مؤسسه آموزش عالی شمس گنبد

۳- مدیریت مهندسی و کیفیت امور سد و تاسیسات وابسته به گروه مهندسی سپاسد

Rezaa.kiany@gmail.com

خلاصه

خواص مکانیکی توده سنگهای درزه دار همچنان به عنوان یکی از پیچیده ترین مسائل ژئوتکنیکی مطرح است مدل‌های زیادی برای توضیح رفتار، پایداری و تغییر شکل سنگ‌ها ارائه شده است، اما به دلیل کثرت پارامترهای مؤثر بر مقاومت و تغییر شکل آنها، تعریف یک مدل کلی که جوابگوی تمامی این پارامترها باشد وجود ندارد. بررسی رفتار دینامیکی درزه‌های سنگی در مسائل مختلف مهندسی ژئوتکنیک و مکانیک سنگ نظیر تحلیل پایداری شیب و فضاهای زیرزمینی بسیار بااهمیت است. در میان عوامل متعدد تأثیرگذار، ناپیوستگی‌های موجود در محیط توده سنگ نقش اساسی در افزایش اثرات نامطلوب دارند. در این مقاله به بررسی مقایسه دینامیکی مدل درزه تسلیم پیوسته (با استفاده از نرم افزار UDEC بر روی تونل راه آهن سوادکوه - قائم شهر) با مدل آزمایشگاهی پرداخته شده است. نتایج بدست آمده از نمودارهای ناحیه پلاستیک و جابجایی برشی بر روی لابینگ تونل نشان دهنده آنست که چسبندگی درزه بیشترین تأثیر و افزایش زاویه اتساع سنگ کمترین اثر بر پایداری تونل دارد.

کلمات کلیدی: خواص مکانیکی درزه، آنالیز دینامیکی، نرم افزار UDEC، تونل مترو

۱. مقدمه

این بررسی خواص مکانیکی درزه تحت بارهای دینامیکی توسط محققین زیادی انجام شده است. بیشتر این تحقیقات با در نظر گرفتن درزه در اندازه بسیار کوچک نسبت به طول موج انجام شده است [۱۰-۱]. وقتی که موج در توده سنگ شروع به انتشار می کند، تنش در قسمت‌های پیوسته انتقال یافته و انعکاس موج در قسمت ناپیوستگی صورت می گیرد. که این خود می تواند به علت تغییر شکل درزه و میکروتراک‌ها باشد، همچنین در اکثر این تحقیقات سعی شده از امواج الاستیک استفاده شود. در سال ۲۰۰۰ تحقیقات انجام شده [۱۱] بوسیله برادی و مین نشان دهنده تطابق بالای مدل‌های رفتاری درزه (موهر - کلمب، تسلیم پیوسته) با ایزاربنندی صورت گرفته در تونل‌ها، تحت بارهای مکرر دینامیکی می باشد. در این مقاله سعی شده خواص مکانیکی درزه تحت بار دینامیکی بصورت مدل فیزیکی آزمایشگاهی و مدل سازی عددی (تونل راه آهن) بصورت مقایسه‌ای مورد بررسی قرار گیرد.

۲. موقعیت تونل و شرایط زمین شناسی

تونل راه آهن سوادکوه - قائم شهر در ۳۰ کیلومتری جاده قائم شهر - تهران (واقع در جاده فیروزکوه) واقع شده بلحاظ زمین شناسی در آن مقطع دارای لایه‌های رسوبی و سنگ‌هایی از نوع آندزیت و ماسه سنگ می باشد. طول تونل همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود ۴۸۰ متر نیز می باشد. همچنین دیگر مشخصات هندسی تونل در شکل ۲ نشان داده شده است.

^۱ مری مؤسسه آموزش عالی شمس گنبد، دکترای بخش ژئوتکنیک سد و شبکه شرکت نرماب (masoudghaemi@yahoo.com)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مؤسسه آموزش عالی شمس گنبد (rezaa.kiany@gmail.com)

^۳ مدیریت مهندسی و کیفیت امور سد و تاسیسات وابسته به گروه مهندسی سپاسد (hoyarmo@gmail.com)