

بررسی عددی تأثیر خواص مکانیکی و ابعادی توده سنگ بر پایداری تونل‌های سنگی

حسین شاد^۱، ظاهر رضایی^{۲*}، مجتبی حلیمی^۳

۱- عضو هیئت علمی گروه عمران دانشگاه حکیم سبزواری

۲ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه حکیم سبزواری

چکیده

امروزه تونل‌ها نقش عمده‌ای در پیشرفت کشورها دارند، بنابراین باید به گونه‌ای طرح شوند که در برابر بارهای وارده، مقاومت کافی داشته باشند. لذا تحلیل تغییر شکل‌های اندازه‌گیری شده و نحوه رفتار تونل‌های حفر شده در بسترهای سنگی اهمیت بسزایی دارد. از طرفی خواص مکانیکی و ابعاد توده سنگ اثر قابل توجهی بر افزایش تنش‌های فشاری و تغییر شکل‌های به وجود آمده در پایداری سازه تونل دارد. در این مقاله ابتدا تأثیر خواص مکانیکی سنگ و سپس اثر طول تونل بررسی شده است. در تمامی موارد، بررسی‌ها توسط روش اجزاء محدود می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات طول توده‌های سنگی با خواص مکانیکی ثابت اثرات افزایشی در تغییر شکل‌های به وجود آمده در سازه تونل دارد.

کلیدواژه‌ها: خواص مکانیکی، تغییر شکل، اجزاء محدود، تنش فشاری

۱- مقدمه

امروزه تونل‌های زیرزمینی با مقطع دایروی کاربرد زیادی در زمینه حمل‌ونقل دارد. از جمله کاربردهای آن، متروهای شهری است که با ماشین حفر تونل (TBM) حفر می‌گردد. بنابراین باید به گونه‌ای طرح شوند که در برابر بارهای وارده، مقاومت کافی داشته باشند. با توجه به اهمیت تونل‌ها، موضوع پایداری و نگهداری آن‌ها نیز دارای اهمیت بسزایی بوده و از طرفی لبه‌های دهانه یکی از حساس‌ترین قسمت‌های حفر شده در مجموعه تونل است. تحلیل تونل به دلیل اندرکنش با محیط اطراف بسیار پیچیده است و به همین دلیل نسبت به سازه‌های روی زمین، تحقیقات کمتری در مورد آن‌ها انجام شده است [1]. از سوی دیگر سنگ و توده‌های سنگی نیز به عنوان عناصر زمین‌شناسی مشخصات مکانیکی پیچیده‌ای دارند. رفتار مکانیکی آن‌ها ناشی از فاکتورهای متعددی است که در ارتباط با فرآیندهای تشکیل و محیط‌های زمین‌شناسی آن‌هاست [2]. لذا خواص مکانیکی توده سنگ تأثیر ژرفی بر رفتار مکانیکی، تنش‌های فشاری و تغییر شکل‌های تونل دارد. با توجه به گوناگونی خواص مکانیکی و طول توده سنگ در مناطق مختلف جغرافیایی، بررسی تأثیر این دو پارامتر امری ضروری به نظر می‌رسد.

^۱ h.shad@hsu.ac.ir

^۲ rezayi.zaher@yahoo.com