



بررسی آزمایشگاهی و عددی اثر رژیم جریان بر تنش برشی وارد بر حفره انحلال پذیر

احسان بهنام طلب^۱، مجید توسلی

۱- عضو هیات علمی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه حکیم سبزواری

۲- دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه حکیم سبزواری

خلاصه

با توجه به اهمیت مصالح کارستی، این پژوهش به بررسی اثر رژیم جریان بر میدان جریان آشفته در یک حفره انحلال پذیر پرداخته است. با توجه به اینکه محیط‌های کارستی، انحلال پذیر هستند بنابراین درزه و ترکی که در معرض جریان قرار دارند، در حال گسترش می‌باشند. در این تحقیق با استفاده از مدل فیزیکی و نیز مدل عددی با استفاده از نرم‌افزار Flow3D به بررسی تنش برشی وارد بر دیواره حفره انحلال پذیر پرداخته شده است. در مدل فیزیکی، مدل سازی یک ترک به صورت حفره با مقطع دایره‌ای شکل با قطرهای مختلف در رینولدزهای متفاوت صورت گرفته است. میزان انحلال زمانی قابل توجه خواهد بود که سطح تماس آب با سنگ گچ در جریان آرام و آشفته افزایش می‌یابد. در این آزمایشات از سنگ گچ متبلور در معدن سنگ گچ روستای هاشم آباد سبزوار در شرق ایران استفاده شده است. در تمام آزمایشات انجام گرفته، نمونه‌های سنگ گچ در ابعاد مشخص و استاندارد تهیه شده‌اند. مدت زمان آزمایش برابر ۲ ساعت در نظر گرفته شد. مقایسه نتایج مدل فیزیکی و مدل عددی نشان داد که تنش برشی وارد بر دیواره حفره، در جریان‌های آشفته نسبت به جریان لایه‌ای بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: مدل فیزیکی، مدل عددی، سرعت برشی، جریان آشفته، حفره، Flow3D

۱. مقدمه

پدیده انحلال یکی از مشکلاتی است که معمولاً در ایجاد پدیده نشتی، تاثیر بسزایی دارد. مصالح کارستی از جمله مصالحی هستند که در مقابل جریان آب در آنها انحلال ایجاد شده و به مرور زمان باعث ایجاد رگه‌ها، حفره‌ها، و تونل‌های بسیار بزرگ در آنها می‌شود. مصالح کارستی شامل سنگ آهک، دولومیت، گچ، نمک و ... می‌باشند. در بین این مصالح، گچ و نمک از جمله مصالحی هستند که در مقابل جریان آب ضعف بسیار بالاتری نسبت به بقیه مصالح کارستی دارند. رشد حفره‌ها و گسترش آنها در این مصالح نسبت به بقیه بسیار بالاتر است به همین دلیل، وجود این مصالح در اطراف سازه‌های مهم می‌تواند باعث ایجاد نشست‌های غیریکنواخت و خطرناک باشد. یکی از سازه‌های بسیار مهمی که در معرض اینگونه پدیده‌هاست سدها هستند. با ساخت سدها بر روی این مصالح فشار ایجاد شده بر روی این مصالح ناشی از وزن سد می‌تواند

¹ Corresponding author Email: e.behnamtalab@hsu.ac.ir