

بررسی آزمایشگاهی پارامترهای مقاومتی مابین سطوح فولادی و آرژیلیت

محمد کشاورز بخشایش، استادیار زمین شناسی مهندسی دانشگاه پیام نور مرکز زنجان، keshavarzm@yahoo.com

چکیده:

بررسی و ارزیابی پارامترهای مقاومتی مابین سطوح فولادی و سنگهای آرژیلیتی در آزمایش برش مستقیم، از مهمترین اهداف این تحقیق است. با توجه به تغییرات مقاومتی این سنگها در حضور آب، تعیین ویژگیهای مقاومتی این سنگها در آزمایشگاه می تواند کمک موثری برای درک تغییرات مقاومتی آنها در شرایط متفاوت باشد. نمونه های مورد مطالعه از سنگ های آرژیلیتی سازند Callovo-Oxfordien در شمال شرقی فرانسه برداشت شده است. آزمایشات در شرایط رطوبت طبیعی نمونه ها و همچنین با تزریق آب مابین سطح تماس فولاد و نمونه آرژیلیتی به انجام رسیده است. نتایج آزمایشات نشان می دهد که مقاومت برشی سطوح فولادی و آرژیلیتی به شدت تحت تاثیر حضور آب قرار می گیرد و افزایش میزان بارگذاری عمودی تاثیر ناچیزی بر روی پارامترهای مقاومتی سطوح برجای می گذارد. در حالیکه ضریب چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی سطوح فولادی و آرژیلیتی در حالت رطوبت طبیعی، به ترتیب صفر و ۲۴ درجه است، در حضور آب مقاومت چسبندگی سطوح به ۱/۱ MPa افزایش یافته و زاویه اصطکاک داخلی به ۱۲ درجه کاهش میابد. همچنین تزریق آب به مدت ۳ روز سبب ایجاد فشار تورمیه مقدار ۰/۵ MPa مابین سطوح آرژیلیت و فولاد می گردد.

کلید واژه ها: آرژیلیت، سطوح فولادی، مقاومت برشی و تزریق آب.

Experimental investigation on mechanical parameters of steel and argillite interface

Keshavarz B. Mohammad, Assistant Prof. PNU-Zanjan, keshavarzm@yahoo.com,

Abstract

Evaluation of strength parameters between steel and argillite interface in direct shear test is the main objective of this research. Due to the change of mechanical parameters of the rock in the presence of water, determining the resistance properties in the laboratory could help to understand of the variations in different conditions. The studied samples are taken from Callovo - Oxfordien formation that situated at northeastern of France. The experiments were carried out under normal conditions of moisture of the samples and also by injection of water between the contact surface of the steel and the argillite samples. The results show that the shear strength of the steel and argillite surfaces is heavily influenced by the presence of water and the increase in vertical loading has a slight effect on the strength parameters. While the internal friction (ϕ) and cohesion coefficient (c) of the steel

and argillite surfaces in natural moisture respectively are zero and 24 degrees, in the presence of water, the cohesion strength of the surfaces increased to 1 MPa and the angle of friction decreased to 12 degrees. Also, injection of water for 3 days causes an swelling pressure of 0.5 MPa between the surface of the argillite and steel.

Keywords: Argillite, Steel surface, Shear strength and Water injection.

مقدمه:

گل سنگها، مادستون و یا آرژیلیت ها سنگ های رسوبی دریایی با کانیهای رسی که معمولاً ضخیم لایه بوده و فاقد تورق هستند. در این نوع سنگ ها، نوع کانی رسی تعیین کننده خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ است (Garcia et al., 2011). اهمیت مطالعه آرژیلیت ها را به عنوان سنگ پوش (May, 2010) در مطالعات اکتشافی هیدروکربورها (Belchy et al., 2008)، خطر زمین شناسی مهندسی بالقوه در پروژه های مهندسی (Chen et al., 2018)، خطر گل گرفتگی (Thewes, & Burger, 2004) تیغه ها و مته های حفاری (Dillon, 2016) منابع بالقوه جهت ذخیره زباله های هسته ای و شیمیایی فعال و خطرناک (Socolow, 2005) و همچنین حبس (Sequestration) و ذخیره سازی دی اکسید کربن و گازهای گلخانه ای ذکر کرد (Metz et al., 2005).

این سنگ ها بدلیل نفوذپذیری بسیار اندک، تغییرات فیزیکی و مکانیکی نسبتاً کم در ضخامت زیاد، پلاستیسیته مناسب و خاصیت خود ترمیم پذیری سریع، در سال های اخیر مورد توجه زیادی برای ذخیره سازی گازهای هیدروکربوری، پساب های شیمیایی و زباله های اتمی قرار گرفته اند (ANDRA, 2010). تا بحال مطالعات زیادی بر روی ویژگی های کانی شناسی، مقاومتی و فیزیکی آنها در کشورهای مختلف صورت گرفته است (Buzzi, 2014). با اینحال مطالعه بسیار ناچیزی بر روی رفتار مقاومتی این سنگ ها و سطوح فولادی انجام گرفته است. از آنجا که انجام فعالیت های مهندسی در آرژیلیت ها مستلزم انجام حفاری های عمیق در آنها است، در مطالعه حاضر ویژگی های مقاومتی مابین سطوح فولادی و این نوع سنگ ها با انجام آزمایشات برش مستقیم مورد بررسی قرار گرفته است. این آزمایشات در شرایط رطوبت طبیعی سطح آرژیلیتی و همچنین در شرایط تزریق آب به سطوح آرژیلیت و فولاد به انجام رسیده است. برای انجام این آزمایشات از