



بررسی تغییرات منحنی پوش گسیختگی خاک های کربناته و سیلیکاته با استفاده از نتایج آزمایش های سه محوری

رضا رضوانی توچاهی^۱، حبیب شاه نظری^۲، محمدامین توتونچیان^۳

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه علم و صنعت ایران، r_rezvani@iust.ac.ir

۲- دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران، hshahnazari@iust.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه علم و صنعت ایران، amin@iust.ac.ir

r_rezvani@iust.ac.ir

خلاصه

خاک های کربناته در نقاط مختلف دنیا به ویژه در مناطق با آب و هوای گرم و استوایی (مانند خلیج فارس، سواحل استرالیا و امریکا) به وفور یافت می شوند. تحقیقات گذشته نشان داده است که رفتار مهندسی این گونه نهشته ها متفاوت با رفتار خاک های سیلیکاته متداول می باشد. همچنین بدلیل متفاوت بودن موجودات تشکیل دهنده این نوع خاک ها، رسوبات کربناته در نقاط مختلف دنیا از لحاظ فیزیکی و مهندسی با یکدیگر متفاوت هستند. در این تحقیق دو خاک کربناته منطقه خلیج فارس و یک خاک سیلیکاته، جهت مقایسه، تحت آزمایش سه محوری مونوتونیک در حالت زهکشی شده قرار گرفتند. نتایج آزمایشها نشان می دهند که تغییرات زاویه اصطکاک داخلی با افزایش تنش همه جانبه در خاک های کربناته نسبت به خاک سیلیکاته مورد استفاده، بیشتر بوده و پوش گسیختگی در این نوع نهشته ها انحنای بیشتری دارد، که این موضوع بدلیل وقوع خردشدگی در خاک های کربناته می باشد.

کلمات کلیدی: خاک کربناته، پوش گسیختگی، آزمایش سه محوری، خلیج فارس

۱. مقدمه

مهندسی ژئوتکنیک به عنوان یکی از شاخه های مهندسی عمران در بخشی از وظایف خود به بررسی رفتار توده های خاکی و سنگی می پردازد. مصالح خاکی، بدنه اصلی برخی سازه ها (مثل سدهای خاکی) را تشکیل داده و نیز به عنوان فونداسیون بسیاری از سازه ها بکار می روند. با توجه به قابل کنترل نبودن نوع مصالح خاکی (بر خلاف بسیاری از دیگر مصالح بکار گرفته شده در یک سازه) و تفاوت رفتار توده های خاکی در شرایط یکسان، بررسی و شناخت رفتار انواع خاک های مختلف ضروری بوده و غیر قابل اجتناب به نظر می رسد.

یکی از خاک هایی که کمتر از مصالح مشابه آن مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته است، خاک های کربناته می باشد. این خاک ها عموماً در مناطق گرم حاره ای و استوایی و نیز در مناطق دارای ذخایر نفت و گاز، از جمله سواحل کشور استرالیا، هند، سواحل دریای شمال و همچنین سواحل خلیج فارس یافت می شوند [۱ و ۲]. مطالعات زمین شناسی اخیر نشان می دهد که ۳۵٪ از سطح اقیانوس ها را این نوع خاک در بر می گیرد [۳].

با توجه به اینکه خاک های کربناته هم از نظر منشاء تولید و هم از نظر رفتار مهندسی نسبت به خاک های متداول و معمول سیلیکاته، متفاوت هستند، در نتیجه لزوم شناسایی دقیق این نوع خاک ها و بررسی چگونگی رفتارشان تحت بارهای مونوتونیک و سیکلیک اجتناب ناپذیر می نماید. گزارش های متعددی درباره عملکرد ضعیف فونداسیون های قرار گرفته بر روی خاک های کربناته و رفتار غیر عادی آن ها ارائه شده است. همچنین در تعداد زیادی از آزمایش های بارگذاری شمع انجام گرفته در خاک های کربناته با سیمان کم، عملکرد شمع ها ضعیف بوده و تنها کسری از ظرفیت باربری شمع (حدود ۱۵٪) نسبت به روش های معمول محاسباتی در خاک ایجاد شده است [۳].

خرابی های زیادی نیز در اثر وقوع زلزله های بزرگ بر روی سازه هایی که بر روی خاک های کربناته قرار گرفته اند گزارش شده است، که از جمله آن ها می توان به زلزله گوم در سال ۱۹۹۳، زلزله هاوایی در سال ۲۰۰۶ و زلزله بزرگ هائیتی در سال ۲۰۱۰ اشاره نمود [۴]. در سال ۱۹۶۸ در جزیره لاوان تغییر شکل های بسیار زیاد به ازای هر بار کوبش در عملیات شمع کوبی مورد توجه قرار گرفت و این اولین مورد مواجهه با مشکلات خاک کربناته در خلیج فارس می باشد [۵].