



## بررسی آزمایشگاهی روند تغییرات پارامترهای مکانیکی خاکهای ساختار یافته با در نظر گرفتن سطوح تنش متفاوت

احد اوریا<sup>۱</sup>، بهنام عسکری لاسکی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه محقق اردبیلی، aouria@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشگاه محقق اردبیلی، behnam.askari.la@gmail.com

### چکیده

با توجه به اینکه خاکها در وضعیت طبیعی دارای ساختار هستند تبیین قوانین رفتاری برای این مواد، امری مهم و اجتناب ناپذیر است. با توجه به تعریفی که محققینی چون جنز و نوا از خاکهای دارای ساختار به عنوان موادی که هنوز به خوبی شناخته نشده اند، داشته اند، در این پژوهش بر آن شدیم تا با مدل سازی یک نوع خاک دارای ساختار در آزمایشگاه با استفاده از موادی چون سیمان به عنوان عامل سمته کننده و یا رسوب شیمیایی بوجود آمده بین ذرات و فوم پلی استایرن جمع شونده برای ایجاد تخلخل مورد نیاز خاک مورد نظرو انجام آزمایش برش مستقیم به روش کنترل کرنش، به بررسی روند تغییرات پارامترهای برشی خاک ساختار یافته که از پارامترهای مکانیکی مهم و تعیین کننده رفتار یک نوع خاک میباشد، بپردازیم. در مجموع با توجه به انجام آزمایش برش مستقیم بر روی تعداد زیادی نمونه خاک دارای ساختار و رسم پوش گسیختگی ۷ نقطه ای به این نتیجه رسیدیم که با افزایش تنش از هر مرحله به مرحله بعد نهایتا چسبندگی خاک مورد نظر کاملا از بین رفته و رفتار خاک به رفتار کاملا اصطکاکی تبدیل میشود که گواهی این مدعا را میتوان به همسانی نتایج آقای براکادو و همکاران (سال ۱۹۹۶ برای خاکهای سیمانی) با نتایج بدست آمده، اشاره نمود.

واژگان کلیدی: خاک ساختار یافته، سطوح تنش، برش مستقیم، چسبندگی، زاویه اصطکاک

### ۱. مقدمه

ساختار در خاکهای سیمانی شده عموماً به صورت سیمانی شدن (Cementation) بروز میکند. سیمانی شدن معمولاً به علت رسوب املاح و مواد شیمیایی موجود در آب زیرزمینی و تراکم خاک بوجود آمده و سبب ایجاد پیوند در بین دانه های خاک میگردد. کربناتها، سیلیکاتها، اکسیدها و مواد گچی از مهمترین سیمان های طبیعی میباشند [1]

رفتار خاکهای سیمانی شده از اواخر دهه هفتاد میلادی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. (Clough و همکاران) با بررسی رفتار خاکهای سیمانی شده نشان دادند که ازدیاد درصد سیمان سبب افزایش مقاومت برشی خاک و کاهش کرنش نظیر نقطه گسیختگی میشود. با ازدیاد درصد سیمان رفتار خاک از حالت نرم شونده به سخت شونده تبدیل میشود و پوش گسیختگی خاکهای سیمانی شده در درصدهای متفاوت سیمان موازی است [2] مطالعات (Lastrico & Saxena) نشان میدهد سیمان تاسیون سبب تردی رفتار خاکهای ماسه ای میشود. عمدتاً تاثیر سیمان در کرنش های کمتر از ۱٪ بوده و با افزایش فشار دورگیر این مقدار کاهش می یابد. [3]

بر اساس مطالعات انجام شده توسط (Atkinson & Coop) بر ماسه سیمانی شده، رفتار این خاک بستگی به وضعیت اولیه آن نسبت به پوش گسیختگی باندهای سیمانی دارد و در فشارهای دورگیر بالا که به علت خرد شدن پیوندهای سیمانی وضعیت اولیه نمونه خارج از پوش گسیختگی باندها قرار میگیرد، نقطه اوجی در منحنی تنش کرنش مشاهده نمیشود. اما در فشارهای دورگیر پایین که وضعیت اولیه نمونه داخل پوش گسیختگی باندهای سیمانی قرار دارد، نقطه اوجی در بالای خط حالت بحرانی وجود خواهد داشت. [4]

<sup>۱</sup> استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه محقق اردبیلی

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشگاه محقق اردبیلی