



## بررسی تاثیر افزایش همزمان آهک و ماسه بادی بر روی مدول الاستیسیته خاک رسی

مهدی دریائی<sup>1</sup>، محمود کاشفی پور<sup>2</sup>

1- کارشناس ارشد سازه‌های آبی دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشیار گروه سازه‌های آبی دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

Mehdi.daryae@yahoo.com

kashefipour@scu.ac.ir

### خلاصه

نظر به اینکه خاک مورد استفاده در اکثر پروژه‌های عمرانی نمی‌تواند تمام خصوصیات ژئوتکنیکی مورد نیاز برای پروژه را در بر داشته باشد، اهمیت استفاده از روش‌های متفاوت جهت بهبود شرایط خاک را روشن می‌سازد. در مقاله حاضر خاک رس با نسبت‌های اختلاط متفاوتی از آهک و ماسه بادی مخلوط و سپس اقدام به تهیه نمونه گردید. نمونه‌ها پس از دوره‌های نگهداری 7 روزه، 14 روزه و 28 روزه در شرایط اشباع و دمای 25 درجه سانتیگراد، مورد آزمایش تک محوری جهت تعیین مدول الاستیسیته و مقاومت محوری ماکزیمم قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در نسبت اختلاط 7% آهک و 10% ماسه بادی ماکزیمم مدول الاستیسیته و مقاومت محوری حاصل شد.

کلمات کلیدی: مدول الاستیسیته، مقاومت محوری، خاک رس، آهک، ماسه بادی

### 1. مقدمه

با توجه به توسعه چشمگیر در ایجاد فرودگاه‌ها، تونل‌های زیرزمینی، احداث اسکله‌های عظیم، بزرگراهها، احداث سدها و سازه‌های مربوط به آنها، شبکه‌های عظیم آبیاری و زهکشی و ... نیاز به مصالح ساختمانی تا حد زیادی افزایش پیدا کرده است. بر این اساس امروزه استفاده از مصالح جایگزین که از نظر مهندسی کیفیتی بالاتر از مصالح مورد استفاده در گذشته داشته و همچنین از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است مورد توجه زیادی قرار گرفته است. از جمله مهمترین و پرهزینه‌ترین مصالحی که در پروژه‌های مختلف عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد خاک است. توجه به این قضیه که خاک نمی‌تواند تمام خصوصیات ژئوتکنیکی مورد نیاز برای پروژه را در بر داشته باشد، اهمیت استفاده از روش‌های متفاوت برای بهبود شرایط خاک را روشن می‌سازد (2). خاک رس به نحو گسترده‌ای در اکثر پروژه‌های عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله روش‌هایی که برای بهبود خصوصیات فیزیکی و ژئوتکنیکی خاک رس به صورت دائمی انجام می‌گیرد، استفاده از مخلوط آهک و خاک رس می‌باشد. آهک طی انجام یک سری واکنش‌های شیمیایی با ذرات رس خصوصیات این خاک را تا حد زیادی بهبود می‌بخشد. به صورتی که می‌توان از این مخلوط برای زیرسازی جاده‌ها با ترافیک سبک، جاده سرویس کانالهای انتقال آب، افزایش پایداری شیب‌های جانبی جاده و جلوگیری از نشست آب در زیر جاده استفاده کرد. در صورتی که در منطقه احداث سازه خاک رس وجود داشته باشد، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است که با بهسازی خاک رس موجود و استفاده از آن، از مصالح دیگر حتی المقدور برای احداث سازه استفاده نشود. در بعضی مواقع مقاومت ناشی از افزودن آهک به خاک رس به تنهایی نمی‌تواند جوابگوی نیازهای پروژه باشد و به مقاومت بیشتری نیاز می‌باشد. لذا علاوه بر آهک می‌توان از مواد و مصالح دیگری نیز استفاده کرد. از جمله موادی که امروزه به این منظور استفاده می‌شوند مواد شیمیایی هستند که کاربرد وسیعی دارند. ولی نظر به این که ممکن است در پروژه‌های عظیم استفاده از این مواد مقرون به صرفه نباشد، در بسیاری از کارهای اجرایی جهت بالا بردن مقاومت مخلوط خاک رس و آهک از مصالح دیگر مانند شن و ماسه استفاده می‌شود. نظر به وجود منابع قرضه ماسه بادی در صورت استفاده از آن می‌توان تا حد قابل توجهی در هزینه‌های اجرایی پروژه صرفه جویی کرد.

هدف از این تحقیق بررسی تغییرات مقاومت محوری و مدول الاستیسیته خاک رس بهسازی شده با استفاده از آهک توسط افزودن ماسه بادی می‌باشد. به این معنی که با افزودن درصدهای مختلف ماسه بادی چه تغییری در مقاومت و مدول الاستیسیته مخلوط خاک رس و آهک صورت می‌گیرد. از جمله اهداف دیگر این تحقیق تعیین نسبت اختلاط بهینه از آهک و ماسه بادی همراه خاک رس می‌باشد که در این نسبت اختلاط خاک بهسازی شده توسط این دو ماده افزودنی، بیشترین مقاومت محوری و مدول الاستیسیته را از خود نشان می‌دهد.