

بررسی تأثیر سیمان گوگردی بر خصوصیات فیزیکی مکانیکی خاک دانه‌ای

احمد محمدی^۱، عیسی شوش‌پاشا^۲، مهدی دهستانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲، ۳- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

Ahmadmohammadi83@yahoo.com

خلاصه

با توجه به لزوم سرعت بیشتر و هزینه کمتر در ساخت زیرسازه‌ها، بهبود و اصلاح زمین‌ها امری ضروری است. محققین برای تثبیت و پایدار نمودن خاک از تثبیت کننده‌های مختلف استفاده می‌کردند یکی از این مواد که می‌توان برای بهبود خواص فیزیکی و مقاومتی خاک استفاده کرد گوگرد می‌باشد. سالیانه میلیون‌ها تن گوگرد در کشور تولید می‌شود که اکنون موارد مصرفی زیادی ندارد. گوگرد در حالت مذاب به مایع چسبنده‌ای تبدیل می‌شود که به این مایع برای حفظ این خواص و جلوگیری از کاهش مقاومت آن یک ماده مضاف نیز اضافه می‌شود. لذا سیمان گوگردی به ترکیبی از گوگرد مذاب و ماده افزودنی گفته می‌شود. در این تحقیق اثرات افزودن سیمان گوگردی به خاک ماسه‌ای در درصدهای پایین جهت بهبود رفتار و خواص مکانیکی خاک از دیدگاه آزمایشگاهی از طریق آزمایش مقاومت فشاری محصور نشده و آزمایش برش مستقیم مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است و بر روی نمونه‌های از خاک با درصدهای وزنی ۵/۲، ۵، ۷/۵، ۱۰ درصد از سیمان گوگردی، آزمایش‌های آزمایشگاهی صورت پذیرفت آزمایش‌های فوق در بازه زمانی ۷، ۱۴، ۲۸ روزه انجام شد و پس از تجزیه و تحلیل مشاهده گردید که افزودن سیمان گوگردی در خاک باعث افزایش پارامترهای مقاومتی و برشی خاک شده است و گذشت زمان تأثیر قابل توجهی بر افزایش مقاومت فشاری و بهبود خصوصیات فیزیکی نمونه‌های تثبیت شده دارد.

کلمات کلیدی: تثبیت، سیمان گوگردی، ماده مضاف، مقاومت فشاری، مقاومت برشی

۱. مقدمه

بدون شک یکی از مقدماتی‌ترین و مهم‌ترین اصول در اجرای طرح‌های عمرانی، داشتن زمینی مقاوم برای احداث بناست که متأسفانه در سال‌های اخیر با توجه به رشد روزافزون جمعیت دنیا، مساحت زمین‌های مناسب برای ساخت و ساز و احداث بنا بتدریج در حال کاهش است [۱]. خاک طبیعی موجود در محل عملیات ساختمانی همواره به‌طور کامل مناسب برای تحمل سازه مورد نظر نیست. در چنین حالتی لازم است که قبل از احداث ساختمان، خاک متراکم شود تا وزن مخصوص و در نتیجه مقاومت برشی آن افزایش یابد [۲]. لذا تثبیت خاک به عنوان یک راهکار مناسب برای رسیدن به این هدف می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد برای انتخاب تثبیت کننده فاکتورهای نظیر، اهداف استفاده از خاک تثبیت شده، نوع مطبوع خاک بهبود یافته، مقاومت و دوام مد نظر خاک و شرایط اقتصادی و محیطی، باید مد نظر قرار گیرند [۳].

گوگرد یکی از مهمترین و سودمندترین مواد صنعتی است. بعضی از کشورهای جهان نظیر ایران دارای معادن فراوان گوگرد می‌باشند و علاوه بر آن مقادیر زیادی گوگرد نیز از تصویه گازهای ترش بدست می‌آید. در چند دهه‌ای اخیر تولید گوگرد بر مصرف آن بشدت پیشی گرفته به نحوی که تولید گوگرد در پالایشگاه‌ها به مشکل زیست محیطی تبدیل شده است. برای رفع این مشکل نیاز است مصارف جدیدی برای گوگرد ارائه گردد [۴]. پیشرفت فناوری و سختگیرانه شدن قوانین حفاظت از محیط زیست سبب شد که بازیابی گوگرد بیش از پیش از نفت خام و گاز طبیعی انجام گیرد نتیجه این عمل، دپوی مقادیر فراوان گوگرد در پالایشگاه‌ها بود که مشکلاتی را به جهت انبارداری بوجود آورد [۵]. در ایران سالیانه بیش از دو میلیون تن گوگرد در صنایع مختلف پالایش نفت و گاز کشور تولید می‌شود که مصرف سالیانه داخلی آن اندک می‌باشد. صادرات گوگرد نیز به دلیل تولید

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
^{۲، ۳} استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل