



مطالعه آماری اثر نوع کانی رسی و درصدهای مختلف ماسه بر خطای نتایج آزمایش حدود اتربرگ

وحید رضا اوحدی^۱، صلاح الدین حمیدی^۲

۱- استاد عمران، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی

Salah_hamidi63@yahoo.com

خلاصه

استفاده از نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک یکی از پایه‌های اصلی در انجام قضاوت‌ها و طراحی‌های نهایی ژئوتکنیکی است. پارامتری که بر صحت یا میزان قابل اعتماد بودن نتایج و تحقیقات انجام شده تأثیر مستقیم می‌گذارد، خطاهای موجود در آزمایش‌های مکانیک خاک است. با وجود اهمیت بسیار زیاد این خطاها بر نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک، تاکنون در خصوص مقدار، حدود، و وسعت این خطاها، تحقیقات محدودی صورت گرفته است. علاوه بر خطاهای انسانی و خطاهای دستگاه، نوع کانی‌های رسی موجود در خاک و درصدهای مختلف ماسه بر مقدار خطای نتایج آزمایش‌ها در صورت تکرار آزمایش، تأثیرگذار است. در تحقیق حاضر اثر نوع کانی رسی و درصدهای مختلف ماسه بر میزان و حدود خطای نتایج آزمایش‌های حدود اتربرگ مورد مطالعه قرار گرفته است. بر این اساس، در شرایط آزمایشگاهی یکسان، نمونه‌هایی با ترکیب‌های مختلف کائولینیت، مونت‌موریلونیت و ماسه با دانه‌بندی مشخص تهیه شده و مجموعه‌ای آزمایش حد خمیری و حد روانی، در چند ده بار تکرار روی آنها انجام شد. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، تغییر نوع کانی رسی در حضور درصدهای مختلف ماسه، مقدار COV نتایج آزمایش‌های حدود اتربرگ را حدود ۲/۵ تا ۸ برابر تغییر می‌دهد. همچنین مقدار خطا، تابعی از نوع کانی رسی، نحوه اندرکنش پولک‌های رسی مجاور با یکدیگر و نیز نحوه چیدمان پولک‌های رسی کائولینیت، مونت‌موریلونیت و ماسه است. از نتایج مهم پژوهش حاضر، تعیین میزان صحت نتایج آزمایش حدود اتربرگ و تعداد تکرار لازم برای اطمینان از صحت نتایج است که براساس مقادیر COV و مبانی توزیع نرمال حاصل شده و قابل کاربرد در ارزیابی نتایج اخذ شده از پروژه‌های ژئوتکنیکی و تحقیقاتی است.

کلمات کلیدی: مطالعه آماری، محاسبه خطا، حدود اتربرگ، کائولینیت، مونت‌موریلونیت، ماسه

۱. مقدمه

بررسی و مطالعه خاک و قضاوت‌های نهایی مهندسی به میزان بسیار زیادی وابسته به نتایج آزمایش‌های آزمایشگاهی و صحرایی است [1]. بر این اساس محاسبه محدوده اطمینان و فاصله اطمینان برای مقادیر میانگین محاسبه شده و بر اساس قضیه حد مرکزی بسیار قابل توجه می‌باشد [1]. در این زمینه دست‌یابی به مقادیر تیپ ضریب تغییرات (COV) مربوط به آزمایش‌های مختلف آزمایشگاهی و صحرایی و استفاده از آنها در ارائه یک الگوی آزمایشی - اقتصادی قابل توجه خواهد بود [2]. در زمینه تغییرپذیری نتایج آزمایش‌های صحرایی و آزمایشگاهی مکانیک خاک، تحقیقات زیادی توسط محققین انجام شده است [2 تا 4]. این محققین با استفاده از پارامتر ضریب تغییرات^۳ (COV) یا C.V، اثر تغییرپذیری خاک‌های مناطق مختلف جهان بر نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک را مطالعه کرده و بازه تغییراتی برای COV آزمایش‌های مکانیک خاک خاک‌های مناطق مختلف، ارائه کرده‌اند. مرور مطالعات گذشته نشان می‌دهد، اساساً توجه خاصی به تأثیر نوع کانی رسی در حضور درصدهای مختلف ماسه بر تغییرپذیری نتایج و خطای آزمایش‌های مکانیک خاک صورت نگرفته است. نبود چنین

^۱استاد عمران، دانشگاه بوعلی سینا همدان

^۲دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

^۳ . Coefficient of Variation