

بررسی آماری اثر نوع کانی رسی و درصد‌های مختلف ماسه بر خطا و پراکندگی نتایج آزمایش تحکیم

وحید رضا اوحدی^۱، صلاح الدین حمیدی^۲

1- استاد عمران، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی

2- کارشناس ارشد عمران، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی

Salah_hamidi63@yahoo.com

خلاصه

نتایج و پارامترهای حاصل از آزمایش‌های مکانیک خاک یکی از ارکان اصلی در تحلیل و طراحی پی و سایر طراحی‌های ژئوتکنیکی است. همچنین نتایج مطالعات آزمایشگاهی، یکی از مهم‌ترین معیارها در انجام قضاوت‌های نهایی مهندسی است. یکی از پارامترهایی که بر پراکندگی و میزان قابل اعتماد بودن نتایج و تحقیقات انجام شده تأثیر مستقیم می‌گذارد، خطاهای 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 متعارف آزمایشگاهی، نوع کانی‌های رسی موجود در خاک و درصد‌های مختلف ماسه بر مقدار خطای آزمایش‌ها تأثیرگذار است. در تحقیق حاضر اثر نوع کانی رسی و درصد‌های مختلف ماسه بر میزان خطای پارامترهای آزمایش تحکیم مورد مطالعه قرار گرفته است. در همین راستا، در شرایط آزمایشگاهی یکسان، نمونه‌هایی با ترکیب‌های مختلف کائولینیت، بنتونیت و ماسه با دانه‌بندی مشخص تهیه شده و آزمایش تحکیم 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 پارامترهای آزمایش تحکیم را حدود $1/5$ تا $6/5$ 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 و بنتونیت و ذرات ماسه است. از نتایج مهم پژوهش حاضر، تعیین میزان صحت نتایج آزمایش تحکیم 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: COV، کانی‌های رسی، آزمایش تحکیم، کائولینیت، مونت‌موریلونیت، ماسه

1. مقدمه

در طراحی‌های پروژه‌های ژئوتکنیکی و خصوصاً در پروژه‌های ژئوتکنیک زیست‌محیطی، استفاده از نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک به طور مستقیم بر نتایج طراحی اثر می‌گذارد [12]. همچنین استفاده از نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک یکی از پایه‌های اصلی در انجام طراحی‌های سازه‌ای، تحقیقات آزمایشگاهی و مدل‌سازی نظری 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]. نتایج مطالعات صحرایی نشان می‌دهند، که خاک‌های مختلف، دامنه ضریب تغییرات (COV) متمایزی دارند و این تغییرات از یک مکان به مکان دیگر تغییر می‌کنند، لذا چنین مطالعات آماری برای هر منطقه خاص ضروری است [2]. در زمینه تغییرپذیری نتایج آزمایش‌های صحرایی و آزمایشگاهی، 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 ارائه کرده‌اند [2 تا 4]. 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 مطالعاتی در آزمایش‌ها و پروژه‌های ژئوتکنیکی و ژئوتکنیک زیست‌محیطی برای مشخص شدن میزان صحت و قابل اعتماد بودن نتایج آزمایش‌ها،

¹ استاد عمران، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

² دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

³ . Coefficient of Variation