



تأثیر قطر حداکثر و ضریب یکنواختی دانه ها بر تغییرات پارامترهای تغییرشکلی و مقاومتی مصالص سنگریزه‌ای با تنش همه جانبه

پردیس علوی سبزواری^۱، سید محمدرضا امام^۲

دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

Alavi_p1989@aut.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش مشخصات و رفتار مکانیکی مجموعه نسبتا وسیعی شامل ۵۰ نمونه مصالح سنگریزه‌ای جمع آوری شده و در قالب مدل هذلولی بررسی شده است. مدول الاستیسیته تانژانتی اولیه (E_i) و تانژانت زاویه اصطکاک داخلی ($\tan(\phi)$) برای این مصالح با استفاده از نتایج آزمایشات ارائه شده و یا سایر اطلاعات ذکر شده در گزارشها و مراجع مربوطه تعیین گردیده است. سپس مصالح مذکور بر اساس شکل ذرات و مقاومت شکست آنها به سه گروه تقسیم شده و برای هر گروه، تغییرات E_i و $\tan(\phi)$ با تنش همه جانبه (σ_3) بررسی و تأثیر قطر حداکثر دانه ها (d_{max}) و ضریب یکنواختی (C_u) بر تغییرات این پارامترها بررسی شده است. از مقایسه نتایج بدست آمده برای مصالح تیز گوشه و گرد گوشه مشاهده شد که شیب تغییرات E_i و d_{max} و C_u در مصالح گرد گوشه نسبت به مصالح تیز گوشه ارتباط مناسب تری دارد. همچنین مشاهده گردید که شیب تغییرات E_i و σ_3 در مصالح تیز گوشه نسبت به مصالح گرد گوشه، بیشتر است. در میان مصالح تیز گوشه، مصالح با مقاومت بالا شیب بیشتری نسبت به مصالح با مقاومت پایین دارند.

کلمات کلیدی: مصالح سنگریزه‌ای، مدول الاستیسیته تانژانتی اولیه، زاویه اصطکاک داخلی، حداکثر اندازه ذرات، ضریب یکنواختی

۱. مقدمه

در پژوهش‌های گذشته نحوه‌ی تأثیر برخی از پارامترها بر تغییرات پارامترهای تغییرشکلی و مقاومتی مصالح سنگریزه‌ای مورد بررسی قرار گرفته و روابطی جهت تخمین مدول‌های تغییرشکلی و مقاومت برشی ارائه گردیدند. به منظور بهبود روابط گذشته، در پژوهش حاضر با افزایش تعداد داده‌های جمع آوری شده به ۵۰ سری سعی گردیده است میزان پراکندگی در روابط کاهش یابد. همچنین با افزایش تعداد پارامترهای تأثیرگذار بر مدول تانژانتی اولیه و مقاومت برشی که عبارتند از تنش همه جانبه (σ_3)، مقاومت شکست ذرات، ضریب یکنواختی (C_u) و قطر حداکثر ذرات (d_{max})، متغیرهای بیشتری مورد بررسی قرار گرفتند. به دلیل بروز پدیده شکست ذرات در مصالح سنگریزه‌ای، رفتار این مصالح به شدت وابسته به سطح تنش است. بدین ترتیب تحلیل رفتار مکانیکی اینگونه مصالح مستلزم مدلسازی آن توسط مدلی است که سطح تنش را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. به همین منظور در این پژوهش از مدل هذلولی [۱] جهت مدلسازی رفتار مکانیکی مصالح سنگریزه‌ای شده است. مدل مذکور، مدلی غیر خطی و کاربردی بوده و شامل پارامترهای E_i ، R_f ، n ، K ، C و ϕ می‌باشد. مدول الاستیسیته تانژانتی اولیه با در دست داشتن اطلاعات مربوط به سه آزمایش سه‌محوری که معمولاً برای به دست آوردن ϕ و C به کار می‌روند، به دست می‌آیند.

منحنی‌های غیرخطی تنش- کرنش رس و ماسه هردو با دقت بالایی قابل تقریب زدن با یک هذلولی هستند. معادله هذلولی پیشنهاد شده توسط آنها عبارت است از:

$$(\sigma_1 - \sigma_3) = \frac{\varepsilon_a}{a + b\varepsilon_a} \quad (1)$$

^۱ کارشناس ارشد عمران

^۲ استادیار دانشکده عمران و محیط زیست