



بررسی تغییرات پارامترهای دینامیکی ماسه فیروزکوه تحت دامنه کرنش متوسط

علی هدایتی فرا^۱، کاظم فخاریان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک

۲- استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تهران، خ حافظ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده عمران و محیط زیست

kfakhari@aut.ac.ir (or kfakhari@yahoo.com)

خلاصه

مدول برشی دینامیکی و نسبت میرایی از مهمترین پارامترهای دینامیکی خاک در مسائل مهندسی ژئوتکنیک لرزه‌ای می‌باشند. در این تحقیق به بررسی دامنه کرنش برشی بر روی مدول برشی دینامیکی و نسبت میرایی ماسه‌ی فیروزکوه تحت شرایط آزمایشگاهی پرداخته شده است. ماسه‌ی فیروزکوه به صورت مصنوعی و توسط سنگ‌شکن تولید می‌گردد. برای انجام آزمایش‌ها از دستگاه سه محوری سیکلی برای طیف دامنه کرنش برشی (۰/۵٪ ~ ۰/۰۵٪) درصد استفاده شده است. آزمایش‌ها تحت شرایط تحکیم‌یافته زهکشی‌نشده و کرنش-کنترل با یک مقدار ثابت تنش میانگین اصلی انجام شده است. فرکانس انجام آزمایش‌ها ۰/۱ هرتز بوده و آماده‌سازی نمونه به روش تراکم مرطوب انجام شده است. نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان می‌دهد که با افزایش دامنه کرنش برشی مقدار مدول برشی دینامیکی کاهش و مقدار نسبت میرایی افزایش پیدا می‌کند.

کلمات کلیدی: ماسه فیروزکوه، سه‌محوری سیکلی، مدول برشی، نسبت میرایی

۱. مقدمه

پارامترهای دینامیکی استفاده گسترده‌ای در تحلیل و طراحی سازه‌های ژئوتکنیکی دارند. پارامترهای دینامیکی در تحلیل خطی و غیرخطی سازه‌های ژئوتکنیکی تحت بارهای دینامیکی همچون زلزله، امواج اقیانوس و باد کاربرد دارند. این پارامترها شامل مدول برشی و نسبت میرایی است. محققین بسیاری همچون [4]; Seed & Idriss (1970); [1]; Hardin & Drnevich (1970); [3]; Kokusho (1980) و دیگر افراد با دستگاه‌های مختلف آزمایشگاهی بر روی انواع خاک‌ها برای محاسبه پارامترهای دینامیکی آزمایش‌های بسیاری انجام داده‌اند. یکی از دستگاه‌های مورد استفاده برای محاسبه مدول برشی و نسبت میرایی سه‌محوری سیکلی است. ایران بدلیل لرزه‌خیز بودن زلزله‌های بسیاری را تجربه کرده است. برای اینکه انسان بتواند با این پدیده همزیستی داشته باشد نیازمند توسعه دانش مهندسی و مطالعات پایه در زمینه مهندسی زلزله و دینامیک خاک است. در نتیجه شناخت پارامترهای دینامیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مدول برشی از نظر ریاضی شیب خط مربوط به یک سیکل از بارگذاری سیکلی در نمودار تنش-کرنش برشی است. نسبت میرایی در واقع میزان افت انرژی در هر سیکل از بارگذاری سیکلی را نشان می‌دهد. محققین روابطی برای محاسبه مدول برشی و نسبت میرایی با استفاده از آزمایش‌های مختلف برای انواع ماسه‌ها بدست آوردند. پارامترهای دینامیکی به عوامل بسیاری همچون تنش همه‌جانبه، تراکم نسبی، دامنه کرنش برشی و عامل‌های دیگر وابسته است. با تغییر در هر یک از عوامل پارامترهای دینامیکی رفتار متفاوتی را از خود نشان می‌دهد. [4]; Seed & Idriss (1970) با انجام آزمایش‌های مختلف و نتایج دیگر محققین یک محدوده کلی مدول برشی و نسبت میرایی برای ماسه‌ها ارائه داده‌اند. در نتیجه‌ی این آزمایش‌ها مقدار بیشترین نسبت میرایی برای ماسه‌ها برابر ۳۳ درصد گزارش شده است.

ماسه فیروزکوه یک ماسه‌ی صنعتی است که دارای دانه‌بندی تقریباً یکنواختی می‌باشد. در ایران و در کارهای پژوهشی ماسه فیروزکوه به عنوان ماسه مرجع شناخته می‌شود. در این مقاله با انجام آزمایش توسط دستگاه سه‌محوری سیکلی بر روی ماسه فیروزکوه عوامل تنش همه‌جانبه و دامنه کرنش برشی که بر روی پارامترهای دینامیکی اثر دارد مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایش‌های سیکلیک در دامنه‌های کرنش برشی ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد انجام شده است. آزمایش‌ها در شرایط زهکشی‌نشده و بصورت تحکیم همسان انجام گرفته است.