



## مطالعه‌ی آزمایشگاهی تغییرات پارامترهای دینامیکی ماسه‌ی چمخاله

ساینا خوشبخت<sup>۱</sup>، کاظم فخاریان<sup>۲</sup>

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

(saina.khoshbakht@yahoo.com)

### خلاصه

در مطالعه حاضر به بررسی تغییرات دو پارامتر دینامیکی مدول برشی و ضریب میرایی برای ماسه‌ی چمخاله با استفاده از دستگاه سه محوری تناوبی در آزمایشگاه پرداخته شده است. برای این منظور آزمایش‌های مختلفی بر روی نمونه‌های استوانه‌ای به قطر ۷۱ و ارتفاع ۱۶۰ میلی‌متر به صورت تحکیم یافته و زهکشی نشده انجام شده است. نمونه‌ها به روش کوبش مرطوب در سه دانسیته نسبی مختلف ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد ساخته شده و پس از اشباع‌سازی تحت تنش‌های ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوپاسکال تحکیم داده شده‌اند. بارگذاری آزمایش‌ها در شرایط کنترل کرنش به شکل سینوسی و در دامنه کرنش‌های برشی ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۵ درصد با فرکانس بارگذاری ۰/۱ هرترز صورت گرفته است. در نهایت منحنی‌های مقادیر مدول برشی و ضریب میرایی تعیین گردیده و اثر عوامل مختلف از جمله تعداد سیکل‌های بارگذاری، دامنه کرنش برشی، دانسیته نسبی و فشار تحکیم بر پارامترهای دینامیکی موردنظر بررسی شده است.

کلمات کلیدی: ماسه چمخاله، سه محوری تناوبی، مدول برشی، ضریب میرایی.

### ۱. مقدمه

امروزه تلاش بر آن است که اغلب ابنیه و سازه‌ها در برابر بارهای دینامیکی مقاوم‌سازی شوند. شناخت همه جانبه خصوصیات و رفتار دینامیکی خاک‌ها به‌عنوان مصالحی که ناگزیر بخش غیرقابل تفکیکی از اغلب پروژه‌های عمرانی را تشکیل می‌دهند، می‌تواند نقش موثری در این زمینه داشته باشد. از این رو درک بیشتر پارامترهای دینامیکی خاک‌ها مطرح می‌شود تا بتوان عکس‌العمل ساختگاه در برابر این نوع بارگذاری‌ها را دقیق‌تر پیش‌بینی کرد، زیرا از میان اطلاعات مورد نیاز برای مسائل پاسخ زمین و اندرکنش سازه و خاک، دو پارامتر دینامیکی سختی و میرایی خاک مهم‌ترین بوده و مابقی تاثیر کمتری دارند. به همین منظور از حدود ۳۵ سال پیش تاکنون تلاش‌های زیادی جهت تعیین و مطالعه این دو پارامتر دینامیکی صورت گرفته است. به طور کلی روش‌های تخمین پارامترهای دینامیکی خاک را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: استفاده از روابط و فرمول‌های تجربی، مدل‌های ریاضی و اندازه‌گیری که دقیق‌ترین نتایج با استفاده از اندازه‌گیری‌های مستقیم و یا غیر مستقیم بدست می‌آید [۱].

در مطالعه حاضر بررسی تغییرات دو پارامتر دینامیکی مدول برشی و ضریب میرایی برای ماسه‌ی چمخاله مد نظر است. برای این منظور آزمایش‌های متعددی با استفاده دستگاه سه محوری تناوبی در آزمایشگاه دینامیک خاک پیشرفته دانشگاه صنعتی امیرکبیر صورت پذیرفت. در برنامه آزمایش‌ها سعی بر آن بوده که مدول برشی و ضریب میرایی ماسه موردنظر در شرایط مختلف دانسیته و فشار تحکیمی اندازه‌گیری شود تا در نهایت بتوان اثر عوامل مختلف از جمله تعداد سیکل‌های بارگذاری، دامنه کرنش برشی، دانسیته نسبی و فشار محصور را بر پارامترهای مذکور بررسی کرد.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی، استادیار، دانشگاه صنعتی امیرکبیر