



آزمایشگاه مکانیک خاک و مدل سازی فیزیکی



نام و نام خانوادگی	صابرماهانی، محسن
رشته تحصیلی و گرایش	رشته عمران مکانیک خاک و پی، دکتری تخصصی
تاریخ دفاع	۴ مهرماه ۱۳۸۷
استاد راهنما	فاخر، علی
استاد مشاور	قلندرزاده، عباس

مطالعه مودهای تغییر شکل و پاسخ لرزه‌ای دیوارهای خاک مسلح با استفاده از میز لرزه G1

چکیده

تعداد ۲۰ عدد آزمایش مدل فیزیکی G1 با استفاده از میز لرزه با مقیاس بر روی دیوارهای خاک مسلح به ارتفاع ۱ متر انجام پذیرفته است. در ساخت دیوارهای خاک مسلح از خاک ماسه استاندارد فیروزکوه و همچنین مسلح کننده‌های متنوع در محدوده سخت تا بسیار نرم استفاده گردیده است. کلیه مدل‌های فیزیکی با استفاده از سنسورهای شتاب سنج و تغییر مکان سنج ابزاربندی گردیده و در معرض حرکات لرزه‌ای سینوسی با دامنه شتاب تقریباً ثابت قرار گرفته‌اند. جهت بررسی تاثیر پارامترهای مختلف بر روی پاسخ لرزه‌ای دیوارهای خاک مسلح پارامترهای حرکت ورودی، مصالح مورد استفاده و هندسه مدل تغییر داده شده است. دامنه شتاب حرکت ورودی از $1/0$ g تا $35/0$ g و فرکانس آن ۲، ۵، ۸ و ۱۰ هرتز در تست‌های مختلف انتخاب گردیده است. نسبت طول مسلح کننده به ارتفاع دیوار برابر $0/5$ ، $0/7$ و $0/9$ در نظر گرفته شده و نسبت فاصله قائم مسلح کننده‌ها به ارتفاع برابر $0/1$ و $0/2$ در تست‌های مختلف اعمال گردیده است. دانسیته خاک و سختی و مقاومت نهایی کششی مسلح کننده‌ها نیز بصورت متنوع در تست‌های مختلف تغییر کرده است. نتایج تست‌های مدل فیزیکی حاکی از کاهش مقدار لغزش دیوار و کاهش تغییر شکل بالای دیوار در اثر افزایش طول مسلح کننده، سختی مسلح کننده، تعداد لایه‌های مسلح کننده، دانسیته خاک و فرکانس حرکت ورودی و کاهش دامنه شتاب حرکت ورودی می‌باشد. با توجه به استفاده از نمای دورپیچ (wrap-around)، دو نوع مود اصلی تغییر شکل بنامهای واژگونی (Overturning) با ماکزیمم تغییر شکل در بالای دیوار و شکم‌دادگی (Bulging) با ماکزیمم تغییر شکل در میانه ارتفاعی دیوار مشاهده گردیده است. جهت تشخیص شدت شکم دادگی، یک پارامتر جدید بنام شاخص تغییر شکل با شناسه I_b معرفی گردیده است. علاوه بر آن با تعریف شاخص جدید دیگر بنام شاخص انعطاف‌پذیری با شناسه I_{FJ} ، سعی گردیده است امکان پیش‌بینی وقوع مودهای مختلف تغییر شکل با استفاده از پارامترهای مدل، محقق گردد. نتایج حاصله حاکی از آن است که دیوارهای با شاخص انعطاف‌پذیری بزرگتر تمایل به تغییر شکل در مود شکم‌دادگی دارند و بالعکس. همچنین با معرفی یک روش جدید، حلقه‌های هیستریزس تنش کرنش سیکلیک برای توده خاک مسلح ترسیم و پارامترهای رفتار لرزه‌ای دیوار خاک مسلح مشتمل بر مدول سختی برشی (G) و نسبت میرایی (D) محاسبه گردیده است. نتایج حاکی از کاهش G با کاهش تنش همه جانبه و افزایش کرنش برشی بوده و بیانگر ثابت بودن مقدار D در حدود ۲۰ درصد برای محدوده کرنشهای برشی ۲-۱۰ تا ۳-۱۰ می‌باشد. همچنین با تعریف یک پارامتر جدید بنام G_{global} تغییرات مدول برشی در ارتفاع دیوار و نسبت به کرنش برشی با استفاده از یک تابع نمایی واحد تعریف گردیده و تغییرات این پارامتر جدید نسبت به پارامترهای مدل فیزیکی محاسبه و ارائه گردیده است. نتایج، حاکی از تشابه