



تحلیل فشار جانبی خاک‌های مسلح شده با فیبر بر دیوارهای حایل در حالت غیرفعال با استفاده از روش مشخصه‌های تنش

امین کشاورز^۱، مریم آبشیرینی^۲

۱-استادیار، دانشکده مهندسی، دانشگاه خلیج فارس، keshavarz@pgu.ac.ir

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس، abshirini.maryam@yahoo.com

abshirini.maryam@yahoo.com

خلاصه

از خاک‌های مسلح شده با فیبر، می‌توان به عنوان خاکریز پشت دیوارهای حائل استفاده نمود. در این مقاله از روش مشخصه‌های تنش برای محاسبه فشار جانبی دیوارهای خاکی مسلح شده با فیبر در حالت غیرفعال استفاده شده است. توزیع فیبرها در خاک به صورت تصادفی در همه راستاها در نظر گرفته شده است. معیار گسیختگی استفاده شده، مخلوط خاک با فیبر را به صورت یک محیط همگن اما غیرایزوتروپ در نظر می‌گیرد و از پارگی فیبرها صرف نظر می‌کند. خاکریز پشت دیوار به صورت دانه‌ای و بدون چسبندگی در نظر گرفته شده است. معادلات تعادل تنش روی خطوط مشخصه‌ها، با ارضای شرایط مرزی سطح زمین و دیوار، با استفاده از روش تفاضل محدود حل شده است. برای حل مسئله یک برنامه کامپیوتری نوشته شده که با استفاده از ویژگی‌های خاک و فیبرها و شرایط مرزی به عنوان ورودی، می‌تواند شبکه را حل کرده و توزیع تنش وارده به حائل را محاسبه کند. ضریب فشار جانبی خاک را می‌توان با انتگرال‌گیری از این فشار به دست آورد. نتایج نشان می‌دهند که تفاوت استفاده از زاویه اصطکاک معادل در حالتی که فیبرها به صورت تصادفی ریخته شوند، با حالت کلی تحلیل، بسیار کم است. با انجام تحلیل‌های پارامتری متعدد، اثرات ناشی از ویژگی‌های خاک و فیبر و همچنین زاویه شیب دیوار و سطح زمین بر روی فشار جانبی خاک ارزیابی شده است.

کلمات کلیدی: مشخصه‌های تنش، فشار جانبی زمین، خاک مسلح شده با فیبر، حالت غیرفعال

۱. مقدمه

مسلح کردن زمین در مهندسی ژئوتکنیک به منظور افزایش ظرفیت باربری سازه‌های ژئوتکنیکی روشی بسیار مرسوم می‌باشد. مصالح مسلح کننده از لحاظ ابعاد، جنس، نحوه استفاده و ... به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که شامل مسلح کننده پلیمری و مسلح کننده نواری (صفحه‌ای) و ... می‌باشند. مسلح کننده فیبر مصالحی با طول کوتاه هستند که به صورت تصادفی در خاک ریخته می‌شوند و سپس با آن تراکم می‌شوند [۱]. مسلح کننده فیبر یک تکنولوژی برای بهبود مقاومت خاک‌های استفاده شده به عنوان خاکریز در سازه‌های ژئوتکنیکی می‌باشند [۱]. خاک مسلح شده با فیبر برای اولین بار توسط Waldron [۲] با یک کوشش برای تخمین زدن تأثیر ریشه گیاهان برای پایداری شیب‌های زمین مورد توجه قرار گرفت. ایشان یک مدل برای خاک مسلح شده با ریشه گیاهان غیرصلب ارائه دادند و نشان دادند که ضریب ایمنی شیب با کاربرد این مسلح کننده افزایش پیدا می‌کند. [۳] Li and Ding رفتار الاستیک غیرخطی خاک مسلح شده با فیبر را در کرنش‌های کوچک مورد بررسی قرار دادند. Michalowski and cermak [۴] با فرض توزیع تصادفی فیبرها در همه راستاها، تخمین‌های کارآمد و کاملاً دقیق از مقاومت ماسه مسلح شده با فیبر در تراکم سه محوری به صورت همسان ارائه دادند. Consoli et al. [۵] آزمایش بارگذاری صفحه‌ای را روی خاک مسلح شده با فیبر در فشار جانبی بالا انجام داده و نتایج به دست آمده را با خاک غیرمسلح مقایسه نمودند. Michalowski [۱] از روش تحلیل حدی برای خاک‌های مسلح شده با فیبر استفاده نمودند. ایشان گسترش شرایط تسلیم ناهمسانگرد برای ماسه مسلح شده با فیبر و همچنین عملکرد تحلیل حدی از مصالح اصطکاک‌ناهمسان را با استفاده از دو مثال از بارگذاری دیوارهای حایل و ظرفیت باربری یک پی ارائه دادند. Dall'aqua et al. [۶] رفتار مسلح کننده فیبر و پایداری خاک رس که تحت بارگذاری مختلف قرار می‌گیرند را مورد بررسی قرار دادند. Chegenizadeh and Nikraz [۷] برهم کنش خاک و فیبر کوتاه را بررسی نمودند. ایشان همچنین تحقیقاتی نیز بر روی ترکیب ماسه رس دار و فیبر کوتاه انجام دادند [۸]. Gao and Zhao [۹] معیار گسیختگی ماسه مسلح شده با فیبر را مورد ارزیابی قرار دادند. روش مشخصه‌های تنش (stress characteristics) که توسط Sokolovski [۱۰] ارائه شده است، برای حل مسائل مختلف ژئوتکنیکی