

## بررسی آزمایشگاهی تأثیر ابعاد هندسی ژئوسل بر رفتار بار-نشست پی نواری واقع بر خاک ماسه‌ای مسلح‌شده با ژئوسل

سیدمجدالدین میرمحمدحسینی<sup>۱</sup>، محمودرضا محمدی<sup>۲</sup>، محسن کارگر<sup>۳</sup>

۱- استاد دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- دانشجوی دکتری خاک و پی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
mohammadi\_civil@yahoo.com

### خلاصه

یکی از انواع مسلح‌کننده‌های سه‌بعدی خاک، ژئوسل است که با توجه به ساختار سلولی شکل خود و تأمین محصورشدگی لازم برای خاک داخل سلول‌ها، عملکرد بسیار مناسبی از لحاظ افزایش ظرفیت باربری در مقایسه با مسلح‌کننده‌های مسطح دارد. در این پژوهش به منظور مطالعه ظرفیت باربری خاک ماسه‌ای مسلح شده با ژئوسل، از مدل فیزیکی پی نواری واقع بر خاک مسلح با مقیاس کاهش یافته استفاده شده است که در آن ژئوسل‌ها با ابعاد هندسی مختلف و در موقعیت مشخصی از نمونه‌های ماسه متراکم قرار می‌گیرند. در هر آزمایش، بر روی مدل پی، بارگذاری تا لحظه گسیختگی صورت گرفته و رفتار بار-نشست آن ثبت می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع ژئوسل و نیز افزایش تعداد چشمه‌ها در واحد سطح، ظرفیت باربری خاک افزایش می‌یابد. همچنین، افزایش عرض ژئوسل تا حدود ۵ برابر عرض صفحه بارگذاری نیز در افزایش ظرفیت باربری موثر بوده و پس از آن تأثیر قابل توجهی ندارد.

کلمات کلیدی: ژئوسل، پی نواری، خاک مسلح، ظرفیت باربری خاک.

### ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر استفاده از ژئوسینتتیک‌ها به عنوان مسلح‌کننده‌ی خاک شالوده‌ها به خصوص در بسترهای سست بسیار رواج یافته است. یکی از مؤثرترین انواع مسلح‌کننده‌ها ژئوسل‌ها می‌باشند که عمدتاً با ژئوگرید و ژئوتکستایل‌ها ساخته می‌شوند. به طور کلی ژئوسل به لحاظ ساختار سلولی خود با مکانیزم جالبی قادر است با ایجاد محصورشدگی لازم و ایجاد فشار همه‌جانبه برای خاک داخل سلول‌ها و نیز ایجاد اصطکاک جانبی بین ذرات خاک و دیواره‌های خود، لایه‌ی خاک مسلح شده با ژئوسل را به یک دال نسبتاً مقاوم تبدیل نماید و در نتیجه با توزیع و پخش بارهای وارده در سطوح وسیع‌تر منجر به افزایش چشمگیر ظرفیت باربری خاک و به تبع آن کاهش نشست شود؛ در نتیجه می‌توان گفت ژئوسل‌ها در مقایسه با مسلح‌کننده‌های مسطح (مانند ژئوتکستایل، ژئوگرید و...) عملکرد بسیار مناسب‌تری از لحاظ افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست دارند؛ هر چند متأسفانه استفاده از آن‌ها به دلیل عدم وجود استاندارد طراحی و نیز عدم شناخت رفتار بار-نشست پی واقع بر روی خاک مسلح با ژئوسل در کشور ما کمتر مورد توجه قرار گرفته است. با این وجود از جمله مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی که در زمینه‌ی بررسی رفتار خاک مسلح‌شده با ژئوسل توسط محققان مختلف تاکنون انجام شده است می‌توان به (Sitharam et al. (2007؛ (Dash et al. (2001; 2008؛ (Zhang et al. (2010؛ (Moghaddas Tafreshi & Dowson (2010)؛ (Chen et al. (2013) اشاره نمود.

در این پژوهش به منظور مطالعه‌ی ظرفیت باربری خاک مسلح شده با ژئوسل، یک مدل فیزیکی با مقیاس کاهش یافته، شامل یک پی صلب واقع بر خاک مسلح در آزمایشگاه مورد استفاده قرار گرفته است. در این مدل، ژئوسل‌ها با ابعاد هندسی مختلف (ارتفاع، قطر سلول و عرض ژئوسل) که

<sup>۱</sup> استاد دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر - نویسنده مسئول

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری خاک و پی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر