



بررسی عددی تاثیر سامانه تسلیح مهار - شبکه در کاهش نشست پی نواری بر روی خاک با قابلیت روانگرایی

ابراهیم صفا^۱، سید محمد فرید آستانه^۲، میثم فیض آباد^{۳*}

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد تهران مرکز

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد تهران مرکز

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد تهران مرکز

*maysamm61@yahoo.com

خلاصه

سامانه جدید مهار شبکه (G-A)، با تغییر ساختار ژئوگرید معمولی و اضافه کردن قلاب های پلیمری به آن، ساخته می شود. در این تحقیق به وسیله مدل سازی عددی پی نواری بر روی خاک ماسه ای شل اشباع که با صفحه ای از ژئوگرید یا مهار شبکه مسلح شده است، توان این مسلح کننده ها در افزایش مقاومت در برابر روانگرایی و کاهش تغییر مکان های پی، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از تاثیر مثبت مسلح سازی در بهسازی خاک می باشد.

کلمات کلیدی: مهار- شبکه، ژئوگرید، روانگرایی، نشست پی، تحلیل عددی

۱. مقدمه

یکی از چالش های موجود در حوزه مهندسی عمران ساخت و ساز بر روی خاک های ماسه ای شل اشباع است که در هنگام زلزله در معرض روانگرایی قرار می گیرند. با توجه به وجود این نوع خاک ها در کشور ارائه راه حل برای کاهش نشست ناشی از روانگرایی ضروری به نظر می رسد. در طول سال های اخیر مطالعات زیادی بر روی تاثیر مثبت ژئوستتیک ها در افزایش ظرفیت باربری ماسه صورت گرفته است. اولین تحقیقات در این زمینه توسط بینکوئت و لی [۱] و هوآنگ و تانسواکا [۲] صورت گرفته اند. هوآنگ و تانسواکا آزمایش های مدل روی پی قرار گرفته بر روی ماسه مسلح شده با المان های کششی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که ظرفیت باربری پی در صورت مسلح کردن خاک زیر پی توسط لایه های مسلح ساز به اندازه عرض پی به مقدار قابل توجهی افزایش می یابد. آزمایش های جدیدتر در این زمینه توسط لانتها و ساموانشی [۳] انجام شده است. آن ها آزمایش های مدل و همچنین شبیه سازی عددی بر روی پی مربعی قرار گرفته بر روی ماسه مسلح با ژئوستتیک انجام دادند. آن ها نیز تایید کردند که مسلح سازی ماسه با ژئوستتیک ها باعث افزایش ظرفیت باربری آن می شود. آن ها همچنین روابطی را جهت مسلح سازی بهینه ماسه توسط ژئوستتیک ها ارائه دادند. سامانه مهار- شبکه نوعی مسلح کننده ابداعی توسط مصلی نژاد و همکاران (۲۰۰۷) [۴] است. این مسلح کننده با تغییر ساختار ژئوگرید معمولی و اضافه کردن مهار یا قلاب پلیمری به آن ساخته می شود. مهارها از المان های مکعبی از جنس پلاستیک فشرده به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ cm متصل شده بر انتهای نوارهای ارتجاعی به طول حدود ۵ cm که با زاویه تقریبی 45° به شبکه ژئوگرید گره خورده اند ساخته شده است. مصلی نژاد و همکاران (۲۰۰۷) تحقیقات خود را بر روی پی مربعی به ابعاد ۲۰ cm و ضخامت ۴ cm بر روی ماسه مسلح شده با مهار- شبکه و ژئوگرید در جعبه ای به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر انجام دادند. در این تحقیق بیان شده است که سیستم مهار- شبکه می تواند ظرفیت باربری را به میزان $1/8$ برابر بیشتر از ژئوگرید معمولی و سه برابر بیشتر از ماسه غیر مسلح افزایش دهد.

وقتی توده ای از خاک دانه ای اشباع در معرض بارگذاری تناوبی قرار می گیرد، از خود تمایل به متراکم شدن نشان می دهد. این تمایل به کاهش حجم سبب افزایش فشار آب حفره ای می شود. در نهایت خاک به حالتی می رسد که در آن تنش موثر به صفر رسیده و خاک حالتی سیال پیدا می کند. به این حالت روانگرایی تناوبی می گویند. روانگرایی یا از دست رفتن مقاومت ساختگاه در اثر جنبش نیرومند زمین یکی از پدیده های مهم در ژئوتکنیک لرزه ای می باشد که باعث خطرات جدی بر تاسیسات و ابنیه احداث شده بر روی خاک مستعد روانگرایی در طی اعمال تنش های برشی سیکلی می - گردد [۵]. مطالعاتی در زمینه مقاومت در برابر روانگرایی ماسه اشباع مسلح شده با ژئوستتیک ها نیز صورت گرفته است. کریشناسوامی و ایزاک [۶]