



تأثیر مسلح کننده‌های متعامد (H-V) در کاهش نشست خاک

نجمه ایرانمنش^۱، شهریار شاهرخ آبادی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی عمران، دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

۲- مربی، عضو هیئت علمی، دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

iranmaneshn@yahoo.com

خلاصه

استفاده از خاک مسلح در طراحی شالوده‌ها و سازه‌های حائل خاک، روشی است که در سال‌های اخیر متداول شده‌است. برای مسلح کردن خاک از المان‌های مسلح کننده با ویژگی‌های مختلف استفاده می‌شود. مانند المان‌های صفحه‌ای، شبکه‌ای، نواری، میله‌ای، ... در سازه‌های خاک مسلح به طور معمول المان‌های افقی به کار گرفته می‌شوند. در این مقاله سعی شده‌است تا تأثیر مسلح کننده‌های متعامد (H-V) بر کاهش نشست خاک مورد بررسی قرار گیرد. بررسی این موضوع با کمک روش اجزای محدود (FEM) انجام می‌گیرد. در آخر، این نتیجه بدست آمد که مسلح کننده‌های متعامد موجب افزایش مقاومت برشی، استقامت و پایداری خاک می‌شوند که نشست خاک را در این شرایط کمتر می‌نمایند. در مقایسه با مسلح کننده‌های افقی مرسوم نیز، طول مهار المان‌های H-V به مراتب کمتر می‌باشد.

کلمات کلیدی: (مسلح کننده متعامد، نشست خاک، خاک مسلح، اجزا محدود)

1. مقدمه

خاک‌ها از جمله مصالحی هستند که تقریباً در همه‌ی سازه‌های خاکی متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در گذشته، به منظور افزایش عمر مفید و مقاومت و پایداری بسیاری از سازه‌های تحت احداث، ابعاد پی، شکل هندسی خاکریزها، مشخصات فنی راه‌ها یا حجم دیوارهای حائل را در آنها تغییر می‌دادند تا به هماهنگی لازم میان اجزا دست‌یابند. در بسیاری از موارد ساخت، پی‌های سطحی بر روی خاک‌های چسبنده‌ی موجود در محل ساخته می‌شوند که این عمل منجر به کاهش ظرفیت باربری و نشست بیش از حد مجاز خاک می‌گردد. این مسأله می‌تواند باعث آسیب سازه‌ای، کاهش عمر مفید و سطح عملکرد سازه گردد. در این مواقع از روش‌های مرسوم استفاده می‌شود، از جمله جایگزینی خاک چسبنده ضعیف با یک لایه‌ی ضخیم از مصالح دانه‌ای قوی‌تر یا افزایش ابعادی و یا ترکیبی از هر دو روش. راه حل دیگر و اقتصادی‌ترین راه حل مسلح کردن خاک زیر پی می‌باشد. این امر می‌تواند یا مستقیماً با تسلیح خاک چسبنده و یا جایگزینی خاک‌های ضعیف با خاک‌های دانه‌ای تسلیح شده با مسلح کننده‌ها صورت گیرد. اما با ساخت اولین دیوار مدرج توسط آندره کوین (1928) و سپس طرح ابتکاری هانری ویدال به نام خاک مسلح (1963) فلسفه طراحی و روش‌های محاسبه مربوط به بخش عمده‌ای از عملیات خاکی تغییر یافت.

در طی 30 سال گذشته، استفاده از خاک مسلح برای پی‌های سطحی به طور قابل ملاحظه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. خاک مسلح عبارتست از تسلیح خاک به وسیله عناصر کششی نظیر میلگرد، تسمه‌های فولادی و یا ژئوتکستایل.

مفهوم فعلی روش تسلیح خاک و تحلیل و طراحی آن، توسط یک مهندس فرانسوی به نام Vidal., (1966) بنا نهاده شده است. مقالات بسیاری به بررسی خاک مسلح پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به (Katarzyn., (2006; Iizuka et al., (2004; Fleming et al., (2006 اشاره کرد. همچنین تحقیقات اخیر اساساً به بررسی خاک مسلح شده توسط المان‌های افقی مرسوم تأکید دارند. (Ingold., (1988; Haeri et al., (2000; Michalowski., (2004; Moraci and Recalcatti., (2006

عملکرد فونداسیون خاک مسلح تنها به خواص خاک و مسلح کننده‌ها بستگی ندارد بلکه اندرکنش آنها نیز حائز اهمیت است. در اثر بار اعمالی، خاک زیر پی از طرفین به سمت بالا حرکت کرده و مسلح کننده‌ها تغییر شکل داده و کشیده می‌شوند. مسلح کننده‌ی انحنایافته نیروی رو به بالایی برای مقابله با بار اعمالی ایجاد می‌کند. مقدار مشخصی نشست برای ایجاد تأثیر در عضو کشش یافته نیاز است و مسلح کننده باید طول و سختی لازم را داشته باشد تا از گسیختگی به علت کشش دور بماند. (Binquet & Lee (1975 شاید اولین کسانی بودند که روشی برای طراحی پی نواری روی ماسه‌ی مسلح ارائه دادند. به دلیل جابجایی نسبی بین خاک و مسلح کننده نیروی اصطکاکی در محل تماس به وجود می‌آید که در تحلیل نتایج تأثیر