



بررسی عددی و آزمایشگاهی ظرفیت بالارانش مهاری مدفون در ماسه مسلح شده با ژئوسینتتیک

مسعود مکارچیان^۱، احسان بدخشان^۲، مهدی قیطاسی^۳

۱- استادیار دانشگاه بوعلی سینا - دانشکده مهندسی - گروه مهندسی عمران - همدان

۲،۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بوعلی سینا - دانشکده مهندسی - گروه مهندسی عمران - همدان

:

Ehsan_civilmaster@yahoo.com

خلاصه

در مهندسی عمران سازه‌های زیادی وجود دارند که پی آنها با نیروی بزرگ بالارانش مواجه است، که به منظور تامین مقاومت کافی برای مقابله با این نیروهای کششی که ناشی از باد یا زلزله می‌تواند باشند استفاده از مهاری‌ها مطرح شده است. در این مقاله به بررسی عددی و آزمایشگاهی عوامل موثر بر ظرفیت بالارانش مهاری‌های مسلح شده با ژئوسینتتیک پرداخته می‌شود که اثر هر یک از پارامترهای نسبت عمق، دانسیته نسبی و تعداد لایه‌های مسلح کننده بر روی ظرفیت بالارانش مهاری‌ها بدست آمده است. خاک در نظر گرفته شده ماسه‌ای یکنواخت می‌باشد و از ژئونت به عنوان مسلح کننده استفاده شده است. نمودارهای نسبت نیروی بالارانش (PIR) نشان می‌دهند که هرچه تعداد لایه‌های ژئونت بیشتر می‌شود نیروی بالارانش مهاری نیز بیشتر می‌شود و اولین لایه بیشترین تاثیر و لایه چهارم اثر ناچیزی را در افزایش نیروی بالارانش داشته است. با مقایسه نتایج این تحقیق با نظریه میرهوف و آدامز مشخص شد که ضریب اسمی بالارانش (K_H) علاوه بر زاویه اصطکاک داخلی خاک با افزایش نسبت عمق نیز مقدارش کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: مهاری، ژئوسینتتیک، نیروی بالارانش، مدل اجزاء محدود.

۱. مقدمه

شالوده‌های با کاربرد صنعتی مانند شالوده پایه مخازن مرتفع آب، کابل‌های مهار برج‌های فرستنده، پی پایه دکل‌های انتقال نیرو، برج‌های رادیو و تلویزیون، دیوارهای جدا کننده، پل‌های بزرگ و سازه‌های دور از ساحل و شالوده تعدادی از تاسیسات صنعتی اغلب در معرض نیروی باد هستند که منجر به نیروهای کششی خیلی بیشتر از وزن سازه خودشان هستند. برکنش ممکن است حالت اصلی مقاومت یا یکی از ترکیبات ممکن بارگذاری باشد. خاک همانند بتن در کشش ضعیف است و پی‌های معمولی در مقایسه با نیروی فشاری زیادی که می‌توانند تحمل کنند در برابر نیروهای کششی مقاومت کمی دارند. استفاده از چاه‌های حفر شده با یا بدون شیپوره یا خزانه وسیع تحتانی جهت مقاومت در برابر برکنش بسیار متداول است، زیرا ساخت آنها اقتصادی‌تر است [۱]. در چهار دهه گذشته حجم وسیعی از پی‌های مهاری مانند شمع‌های مهاری، مهارهای مکشی، مهارهای صفحه‌ای منفرد و گروهی و غیره توسعه یافته‌اند تا بتوانند مقاومت کششی کافی برای پی‌ها تامین کنند [۲]. یک مهاری عبارت است از یک سیستم پی که قادر است نیروهای کششی را توسط خاک اطرافش تحمل کند. به عنوان نمونه‌ای از کاربرد عملی مهاری‌ها می‌توان به لوله‌های کارگذاشته در زیر دریا اشاره کرد که تحت اثر نیروی بالارانش زیادی قرار می‌گیرند. بنابراین برای نگهداری کامل چنین لوله‌هایی لازم است که سیستم پی لوله، در برابر بالارانش از مقاومت کافی برخوردار باشد. در این حالت اگر وزن لوله برای خنثی کردن نیروی بالارانش کافی نباشد آنگاه مهاری‌ها را برای افزایش مقاومت در برابر بالارانش مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳]. ظرفیت بالارانش مهاری‌ها اساساً شامل وزن خاک داخل زون گسیختگی روی مهاری، مقاومت برشی در سطح گسیختگی و وزن خود مهاری می‌باشد [۴]. ظرفیت بالارانش مهاری با افزایش قطر مهاری و عمق دفن مهاری افزایش می‌یابد ولی در بعضی شرایط به علت محدودیت فضا امکان افزایش قطر مهاری و عمق دفن ممکن نیست در چنین شرایطی استفاده از مسلح کننده‌ها از قبیل ژئوسینتتیک پیشنهاد می‌شود. در این مقاله به بررسی عددی و آزمایشگاهی رفتار بالارانش صفحه مهاری در خاک ماسه‌ای مسلح شده به وسیله ژئوسینتتیک پرداخته می‌شود و اثر پارامترهای افزایش عمق دفن مهاری، وزن مخصوص ماسه و تعداد لایه‌های مسلح کننده را روی ظرفیت بالارانش مهاری بررسی می‌شود.