



ارزیابی تاثیر سختی پوسته در پایداری شیبهای میخ کوبی شده

سید یحیی مشکوه^۱، احمد رجبیان^۲

۱- آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون ymeshkat@gmail.com

۲- گروه عمران، واحد علوم تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی، فارس، ایران ahd_rajabian@yahoo.com

چکیده

در این مقاله تاثیر سختی پوسته بر پایداری یک شیب میخکوبی شده از ماسه لای دار در حالات با و بدون تراوش مورد ارزیابی قرار گرفته است. تاثیر سختی پوسته به صورت توزیع تنش تولید شده در نمای شیب مدلسازی گردید. نتایج نشان می دهند که با افزایش سختی پوسته ضریب اطمینان کلی شیب در برابر پایداری افزایش می یابد. همچنین میزان افزایش ضریب اطمینان با افزایش سختی پوسته با افزایش نیروی میخها افزایش می یابد.

واژگان کلیدی: میخ کوبی، تحلیل پایداری، سختی پوسته

۱. مقدمه

میخ کوبی خاک یکی از تکنیکهایی است که به منظور پایدارسازی شیبهای طبیعی ناپایدار قائم یا نزدیک به حالت قائم و یا یک سازه نگهدار برای شیبهای حاصل از حفاری بکار می رود. این سیستم در مقایسه با دیگر سیستمهای مشابه سیستمی اقتصادی در هزینه و زمان و نیز سیستمی کارا بوده و باعث می گردد که حجم خاک حفر شده کاهش یابد. به منظور پایداری سازی نمای شیب در ناحیه میان میخها و نیز ایجاد یک سطح با کاربرد باربری برای صفحات مورد استفاده در نقاط سر میخها، سیستمهای مختلفی مانند مش بندی همراه با بتن پاشی مورد استفاده قرار می گیرد که عمدتاً هزینه زیادی را بدنبال دارد. این در حالی است که استفاده از مصالح انعطاف پذیر دیگر نظیر ژئوسینتتیکها، سیمهای فولادی یا اتصال زنجیری بدون بتن پاشی گزینه های اقتصادی تری خواهد بود. استاندارد EN 1440:2010 پوسته مورد استفاده در سیستم میخکوبی را به سه دسته سخت، انعطاف پذیر و نرم تقسیم می کند. بطورکلی پوسته سخت به منظور ایجاد پایداری موضعی نمای شیب در ناحیه میان میخها و پوسته نرم عمدتاً به منظور کنترل فرسایش احتمالی در نمای شیب بکار می رود. لذا تاثیر پوسته و سختی آن در پایداری موضعی و کلی شیبهای میخ کوبی شده نیازمند تحقیق می باشد. بر این اساس محققان متعددی توسط روشهای مختلف (تحلیلهای عددی، مدلسازی فیزیکی) تاثیر پوسته را بر شیبهای میخ کوبی شده مطالعه نموده اند. ارلیچ و همکاران (۱۹۹۶) با انجام تحلیلهای عددی تاثیر سختی پوسته را بر رفتار شیبهای میخ کوبی شده مطالعه نموده و نتیجه گرفتند که سختی پوسته تاثیر بسزایی در کنترل گسیختگی خاک در ناحیه زیر پوسته دارد. شیو و چنگ (۲۰۰۵) با انجام تحلیلهای تفاضل محدود مشاهده نمودند که ماکزیمم نیروهای کششی بسیج شده در میخها با افزایش ناحیه ای از نمای شیب که توسط سرمیخها پوشش داده می شود افزایش می یابد. موراماتسو و همکاران (۱۹۹۲) با انجام تعدادی آزمایش بزرگ مقیاس نتیجه گرفتند که پوسته انعطاف پذیر متشکل از بتن پاشی تاثیر کمتری در پایداری کلی شیب میخ کوبی شده دارد. گوئیز و تاتسوکا (۱۹۸۸) با انجام تحقیقات آزمایشگاهی تاثیر قابل ملاحظه پوسته را در بهبود پایداری موضعی شیب در اطراف نمای شیب را نتیجه گرفتند. مینگ (۲۰۰۸) گزارش داد که پایداری شیب میخ کوبی شده وابسته به بخشی از نمای شیب است که توسط سر میخ یا پوسته پوشانده می شود. علاوه بر تحقیقات ذکر شده مساله تاثیر سختی پوسته بر پایداری و تغییر شکل شیبهای میخ کوبی شده توسط مدلسازی سانتریفیوژ نیز تحقیق شده است (فرایدمن و همکاران ۱۹۹۴، تی و همکاران ۱۹۹۸، مورگن ۲۰۰۲، روت و ویسونادام، ۲۰۱۳). سانویتال و همکاران (۲۰۱۳) توسط مدلسازی کوچک مقیاس 1g تاثیر سختی پوسته و نیز پیوستگی آنرا بر رفتار و تغییرشکل شیبهای میخکوبی شده تحت اثر سربار مطالعه نمودند نتایج آنها حاکی تاثیر قابل ملاحظه سختی محوری و خمشی پوسته بر رفتار شیبهای مسلح بود. روت و ویسونادام (۲۰۱۳ و ۲۰۱۴) تاثیر سختی پوسته را با انجام تعدادی آزمایش سانتریفیوژ و تحلیلهای المان محدود تحت شرایط تراوش مطالعه کردند نتایج آنها حاکی از این بود که سختی پوسته تاثیر قابل ملاحظه ای در تغییر شکلهای شیب دارد. مقاله حاضر در ادامه تحقیقات انجام