



بررسی رفتار دیوارهای ساحلی با پشت ریز از جنس مخلوط ماسه و خرده لاستیک تحت بارهای استاتیکی

رضا نورزاد^۱، مسعود روشی^۲

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه صنعتی بابل

Masoud.raveshi@gmail.com

خلاصه

دیوارهای ساحلی از مهمترین سازه‌های حفاظت از سواحل به شمار می‌روند. هدف اصلی از ساخت دیوارهای ساحلی محافظت از سواحل در مقابل فرسایش و آبشستگی ناشی از هجوم امواج و جریان‌های ساحلی می‌باشد. یکی از روش‌های موثر در کاهش تغییر مکان‌های وارده به این سازه‌های ژئوتکنیکی، کاهش وزن مصالح قرار گرفته در پشت آنها می‌باشد. در سال‌های اخیر مسلح کردن خاکریز پشت دیوار با خرده‌های لاستیک به عنوان یکی از روش‌های کاهش تغییر مکان و فشارهای استاتیکی و دینامیکی وارد به دیوار ساحلی مورد توجه قرار گرفت. در این پژوهش رفتار تنش- کرنش و مقاومت برشی ماسه- خرده‌های لاستیک با آزمایش سه محوری به منظور تعیین پارامترهای مورد نیاز در تحلیل عددی بررسی گردید. خرده لاستیک‌ها با اندازه کوچک‌تر از ۶ میلی‌متر و درصد وزنی اختلاط ۵، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ آزمایش شده‌اند. سپس تاثیر مسلح کردن خاکریز پشت دیوار با خرده‌های لاستیک بر پارامترهای موثر (درصد خرده‌های لاستیک و محدوده مسلح کردن خاک پشت دیوار) در پایداری دیوار ساحلی با استفاده از نرم افزار Plaxis ارزیابی شد. نتایج نشان می‌دهد استفاده از مخلوط ماسه و خرده‌های لاستیک در خاکریز پشت دیوار باعث بهبود عملکرد دیوار می‌شود. همچنین افزایش درصد خرده لاستیک باعث کاهش تغییر مکان‌های افقی و نیروهای وارده بر دیوار می‌شود.

کلمات کلیدی: دیوار ساحلی، خرده لاستیک، ماسه، مقاومت برشی، آزمایش سه محوری

۱. دیباچه

بهبود ویژگی‌های مکانیکی خاک با روش‌های گوناگونی نظیر تراکم، تحکیم و فرایندهای شیمیایی نظیر اصلاح و تثبیت و یا با استفاده از عناصر مسلح کننده انجام می‌شود. سالانه حجم بسیاری از تیرهای فرسوده به علت افزایش مستمر تعداد وسایل نقلیه، در طبیعت رها می‌شوند. اصولاً تیرهای فرسوده به روش‌های غیرکنترل شده انباشته می‌شوند که تاثیر منفی در محیط زیست و سلامت بشر دارند. از سوی دیگر ویژگی‌های نظیر دوام بالا، مقاومت بالا، وزن مخصوص کم و عایق حرارتی باعث شده است که از لاستیک‌های فرسوده در بهبود وضعیت خاک‌ها استفاده شود. همچنین اقتصادی بودن استفاده از لاستیک‌های فرسوده موجب شده که این روش به عنوان روشی نوین در بهبود ویژگی‌های خاک مد نظر قرار گیرند [۱].

پژوهش‌های بسیاری برای ارزیابی ویژگی‌های مهندسی ترکیب خاک و لاستیک از قبیل ویژگی تراکم‌پذیری، نفوذپذیری، مقاومت برشی، ضریب کشسان و ضریب پواسون انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که تسلیح خاک با استفاده از انواع گوناگون لاستیک‌ها، نفوذپذیری و مقاومت برشی و ظرفیت باربری خاک‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین مخلوط خرده لاستیک و ماسه می‌تواند به عنوان مواد پرکننده سبک در خاکریزها و بستر جاده‌ها به کار رود. این یافته‌ها توسط ادیل و بوسچر (۱۹۹۴)، فوز و همکاران (۱۹۹۶)، لی و همکاران (۱۹۹۹)، فنگ و سوتر (۲۰۰۰)، یانگ و همکاران (۲۰۰۲)، زورنبرگ و همکاران (۲۰۰۴) و هاتف و رحیمی (۲۰۰۶) گزارش شدند [۲].

پایداری دیوارهای ساحلی در برابر نیروهای استاتیکی، از مسایل مهم در مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. یکی از موثرترین اقدامات برای کاهش نیروهای وارده به دیوار ساحلی، کاهش وزن مصالح خاکریز پشت دیوار می‌باشد. از مخلوط ماسه و خرده‌های لاستیک فرسوده به دلیل داشتن وزن مخصوص کم، زهکشی زیاد و هزینه پایین، می‌توان به عنوان مصالح پرکننده در پشت دیوار ساحلی استفاده کرد. نکته قابل توجه در طرح‌های عمرانی استفاده از راه حل‌های اقتصادی می‌باشد که این امر در کشورهای درحال توسعه از اهمیت به مراتب بالاتری برخوردار است [۳]. در سال‌های اخیر

^۱ دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی بابل

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه صنعتی بابل