

## استفاده از ضایعات پلی استایرن و پلی پروپیلن کارخانجات صنعتی جهت تسلیح و بهبود پارامترهای مقاومتی خاک ماسه ای و بررسی تاثیر شکل ضایعات پروپیلن بر مقاومت خاک

رضا دقتی پور<sup>۱</sup>، بهروز کوشا<sup>۲</sup>

۱- رضا دقتی پور-بیرجند-خیابان معلم-کوچه ابن حسام-پلاک ۴

۲- بهروز کوشا-اصفهان-دانشگاه صنعتی اصفهان-دانشکده مهندسی عمران

r.deghatipour@gmail.com

### خلاصه

در این تحقیق پارامترهای مقاومتی خاک مسلح که از اضافه نمودن نوعی مواد پلاستیکی از جنس پلی استایرن و پلی پروپیلن به خاک ماسه ای ناحیه ای از شهرستان بیرجند به دست می آید، مورد مطالعه قرار گرفته است. این مواد جزو ضایعات کارخانجات پلاستیک سازی و ظروف یک بار مصرف میباشند. همچنین در این بررسی از سه شکل متفاوت پلی پروپیلن استفاده شده است. نوع A در شکلی مانند عدسی، نوع B یا حالت لوله ای و نوع C بصورت پودر شده. هدف اصلی این تحقیق ارزیابی پارامترهای مقاومتی خاک از جمله زاویه اصطکاک و چسبندگی میباشد. بعد از انجام آزمایشات تراکم و برش مستقیم، اینگونه مشاهده گردید که استفاده از پلی استایرن در یک روند صعودی با افزایش درصد، باعث افزایش مقاومت و از طرف دیگر افزایش زاویه اصطکاک خواهد گردید و تقریباً در تمامی موارد زاویه اصطکاک خاک نسبت به حالت مسلح نشده بهبود یافته است.

کلمات کلیدی: خاک مسلح، پلی استایرن، پلی پروپیلن، خاک ماسه ای، پارامترهای مقاومتی

### ۱. مقدمه

تسلیح خاک یکی از روشهای موثر و قابل اطمینان برای بهبود خواص مکانیکی خاک از قبیل افزایش مقاومت و پایداری خاکها می باشد. نوع مصالح تسلیح کننده میتواند از لحاظ مختلف مانند شکل (نواری، صفحه ای، شبکه ای، میله ای و الیاف)، بافت (زبر یا صاف) و سختی نسبی (بالا مثل فولاد یا پایین مثل الیاف پلیمری) بسیار متفاوت باشد. با ساخت اولین دیوار مسلح توسط آندره کوین (۱۹۲۸، Andre Koyn) و سپس طرح ابتکاری هانری ویدال (Henry Vidal، ۱۹۶۳) به نام خاک مسلح، فلسفه طراحی و روشهای محاسبه مربوط به بخش عمده ای از عملیات خاکی تغییر یافت. تاکنون الیاف شیشه (فایبر گلاس) قرار گرفته در رزین پلی استر، فلزات بی اثر مثل آلومینیوم یا فولاد ضد زنگ، فولاد های روی اندود (گالوانیزه) و پلیمرها از قبیل ژئوتکستایل، ژئوگرید، الیاف پوشش دار و نوارهای پلاستیکی صلب و اخیراً لاستیکهای فرسوده، به عنوان مسلح کننده های خاک مورد استفاده قرار گرفته اند [۱].

هوار (Hoare، ۱۹۷۹) مطالعات آزمایشگاهی روی خاکهای دانه ای مسلح شده توسط الیاف مجزا از جنس پلی پروپیلن با جهت قرار گیری به صورت تصادفی را انجام داد و نتایج نشان داد که وجود الیاف سبب ایجاد مقاومت در برابر تراکم شده و درصد تخلخل نمونه نیز افزایش می یابد [۲]. گری و اهاشی (Gray and Ohashi، ۱۹۸۳) آزمایشهای برش مستقیم را بر روی نمونه های مختلف خاک ماسه ای انجام دادند. محققین فوق از مسلح کننده های مختلف با جنس های پلیمری، سیم های مسی و الیاف طبیعی استفاده کردند. نتایج آزمایشهای صورت گرفته نشانگر این بود که با افزایش درصد الیاف، مقاومت برشی حداکثر و مقاومت نهایی مخلوط ماسه و الیاف افزایش می یابد. همچنین مقاومت نهایی و حداکثر کامپوزیت ماسه و الیاف هنگامی که الیافها با زاویه ۶۰ درجه نسبت به مقطع مشترک بین دو صفحه برش قرار می گیرند به بیشترین مقدار خود می رسد [۳]. گری و رفائی (۱۹۸۶ Refaei)، آزمایشهای فشاری سه محوری بر روی ماسه مسلح با الیاف انجام دادند. نوعی از الیاف استفاده شده بصورت بافته شده و از نوع مواد پلیمری بوده اند. در نهایت مشخص گردید استفاده از الیاف، باعث افزایش مقاومت نهایی شده است [۴]. گری و ماهر (Maher، ۱۹۹۰) تحقیقات گسترده ای بر

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد ژئوتکنیک

<sup>۲</sup> استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان