



## بررسی تأثیر ذرات پلی اتیلن ترفتالات (پت) بر رفتار مهندسی خاک های ماسه ای

مرضیه دادوند<sup>۱\*</sup>، نیما رنجبر مالی دره<sup>۲</sup>، جواد برنجیان<sup>۳</sup>، ایمان نوری دلاور<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک ، موسسه آموزش عالی طبری بابل، مازندران، ایران، mdadvand1597@gmail.com

۲- گروه عمران، مرکز محمودآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، محمودآباد، مازندران، ایران nimiran@gmail.com

۳- گروه عمران ، موسسه آموزش عالی طبری بابل، مازندران، ایران، Berenjia@nit.ac.ir

۴ - گروه عمران ، موسسه آموزش عالی طبری بابل، مازندران، ایران، nouri.im@gmail.com

### چکیده

در چند دهه اخیر بطری های ضایعاتی ناشی از مصرف آب معدنی و نوشابه و غیره، معضلات زیست محیطی فراوانی بوجود آورده است. این بطری ها از مواد پلی اتیلن ترفتالات (پت) ساخته می شوند و سال های زیادی به طول می انجامد تا در طبیعت تجزیه شوند. از طرفی توسعه روز افزون ساخت و ساز، بشر را ناگزیر به استفاده از زمین هایی با شرایط ژئوتکنیکی نامناسب کرده است که این زمین ها نیاز به بهسازی و بهینه کردن خصوصیات مهندسی دارند. بهبود ویژگی های مقاومتی خاک ها از راه های گوناگون از جمله مسلح کردن آنها با مواد مختلف امکان پذیر است. در این بین مسلح نمودن خاک بوسیله مواد ضایعاتی از اهمیت ویژه ای برخوردار است زیرا علاوه بر جنبه اقتصادی، باعث کاهش مشکلات زیست محیطی نیز می شود. در این پژوهش بطری های آب ضایعاتی (پت) به صورت ذرات خرد شده با درصدهای مختلف به خاک ماسه ای اضافه شد و پارامترهای مقاومت برشی و نسبت باربری بررسی شد. نتایج نشان داد که ذرات پت باعث افزایش چسبندگی می شود اما زاویه اصطکاک داخلی و مقاومت برشی را کاهش می دهد.

واژه های کلیدی : پت، ماسه ، برش مستقیم ، نسبت باربری.

### ۱. مقدمه

طی چند دهه اخیر، مسائل زیست محیطی و جنبه های اقتصادی ناشی از پخش ضایعات لاستیک ها، بطری ها، شیشه ها و غیره سبب توجه به استفاده از آنها جهت اصلاح و بهبود خصوصیات خاک ها شده است [۱]. مواد ضایعاتی پلی اتیلن ترفتالات (پت) که از آن در ساخت بطری های نوشابه، دوغ، آب معدنی و غیره استفاده می شود معضلات زیست محیطی فراوانی را به وجود آورده است. از سوی دیگر، امروزه مسلح کردن خاک های سست با ضایعات پلاستیکی مختلف به عنوان راهکارهای جدیدی برای مسلح کردن خاک در نظر گرفته می شود که می تواند به کاهش مشکلات زیست محیطی ناشی از آنها نیز بیانجامد [۲]. پژوهش های زیادی در زمینه استفاده از ضایعات پلاستیکی در بهبود رفتار مقاومتی خاک ها انجام شده است که به تعدادی از آنها اشاره می شود.

Sivakumar et al. (2010) رفتار تنش- کرنش خاک مسلح با تراشه های بطری پلاستیکی را بررسی کرد. نتایج نشان داد که افزودن تراشه های بطری آب به خاک باعث افزایش زاویه اصطکاک داخلی و مقاومت کششی می شود [۳]. بررسی های Kinda Hannawi et al. (2013) نشان داد که اختلاط ذرات پت در مواد سیمانی یک راه حل مناسب برای محدود کردن