

PHN10102850164

## بهسازی خاک با استفاده از میکروپایل، بررسی موردی در شهر بابل

عسکر جانعلی زاده<sup>۱</sup>، فرزاد فرخ زاد<sup>۲</sup>، مریم عظیمی<sup>۳</sup>

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی بابل

۲- مربی موسسه آموزش عالی صنعتی مازندران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، موسسه غیرانتفاعی صنعتی بابل

[Maryam\\_Azimi66@yahoo.com](mailto:Maryam_Azimi66@yahoo.com)

### خلاصه

امروزه به منظور بهسازی زمینهای سست روشهای متنوعی به کار می رود. یکی از مناسبترین روشها، استفاده از میکروپایل است که کاربرد آن به دلیل طول و قطر کم، کاهش هزینه های اجرایی، آسانی نصب و قابلیت اجرا در زمین های محدود در حال افزایش است. در این مقاله با مطالعه موردی، تاثیرات کاربرد ریزشمع بر بهبود خاک شهر بابل، با استفاده از نرم افزار المان محدود PLAXIS مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا ریزشمع هایی با طول و قطر مختلف در PLAXIS، با در نظر گرفتن سطح مشترک خاک و ریزشمع و با دو اندازه مش (ریز و درشت) مدلسازی شدند. سپس ظرفیت باربری و نشست خاک بابل که عمدتاً مخلوطی از ماسه به همراه لای میباشد، یکبار با حضور ریزشمع و بار دیگر بدون آن، محاسبه و آنالیز شد. نتایج آنالیزها بیانگر تاثیر در نظر گرفتن اندرکنش خاک-ریزشمع و مدل کردن سطح مشترک خاک-ریزشمع و اندازه مش در کاهش نشست و افزایش ظرفیت باربری خاک زیر پی میباشد. در انتها، نتایج تحلیل ظرفیت باربری و نشست قبل و بعد از اجرای میکروپایل بصورت مقایسه ای نشان داده شده اند.

کلمات کلیدی: بهسازی، میکروپایل، ظرفیت باربری، مدل اجزاء محدود

### ۱. مقدمه

ایده استفاده از ریزشمع در اوایل دهه ۱۹۵۰ در ایتالیا جهت پاسخ به تقاضای تکنیکهای ابتکاری برای ایجاد تکیهگاه در ساختمانهای تاریخی و مقبره هایی که طی گذشت زمان و جنگ جهانی دوم آسیب دیده بودند مطرح شد. در یک دید کلی ریزشمعها، شمعهای لوله های هستند که به وسیله دستگاه و تجهیزات ساده در زمین کوبیده شده و توسط دستگاه تزریق دوغاب سیمان با غلظت و فشار معینی طی چندین مرحله تزریق میگرددند. در این سیستم، متناسب با خواص اولیه خاک و مشخصات فنی اجرای تزریق، عملیات تزریق سبب بهبود خواص اولیه خاک میگردد. بدین صورت که در خاکهای دانه های، دوغاب تزریق در فضای خالی دانه های خاک نفوذ نموده و با ایجاد یک ناحیه سخت شده اطراف گمانه تزریق در شعاع مفروضی سبب بهبود خواص اولیه زمین میگردد. در خاکهای ریز و چسبنده، دوغاب تزریق موجب ایجاد ترک و نفوذ لابه لای ذرات خاک و ترکهای حاصله گردیده و در نهایت یک اسکلت بهم پیوسته از دوغاب تزریق ایجاد میگردد [۱]. ریزشمعها در مواردی به کار میروند که زمین از مقاومت مکانیکی بسیار پائینی برخوردار است و میزان خاک رس همراه با لای، ماسه نرم و اکثراً مواد آلی امکان ایجاد فنداسیونی از نوع معمول و کلاسیک را غیرممکن میسازد.

### ۲. تعریف پروژه