



## کاهش نشست خاک و افزایش ظرفیت باربری آن با استفاده از ستونهای سنگی صلب

محمود منصورنژاد<sup>۱</sup>، عادل عساکره<sup>۲</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، پردیس قشم دانشگاه هرمزگان  
۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه هرمزگان

mansournejad@gmail.com  
asakereh@hormozgan.ac.ir

### خلاصه

نشست زیاد و کم بودن ظرفیت باربری زمینها در مناطق ساحلی به خصوص خاکهای ماسه ای باعث شده که در اجرای سازه های سنگین در این مناطق همیشه با مشکلات و محدودیتهایی مانند نشست خاک در اثر بار وارده همراه باشد. مقاله حاضر تلاشی است در راستای بررسی تحلیلی این موضوع و همچنین افزایش ظرفیت باربری و کاهش میزان نشست خاک با استفاده از ستونهای سنگی صلب اجراشده با مصالح درشت دانه (شن) و سیمان و مقایسه میزان نشست قبل از اجرای ستون سنگی و بعد از اجرا با کمک نرم افزار plaxis به صورت دو بعدی. نتایج بدست آمده نشان دهنده تغییر محسوسی در پارامترهای فوق در اثر بهسازی مصالح تشکیل دهنده خاک می باشد.

کلمات کلیدی: ستون سنگی، خاک ماسه ای، ظرفیت باربری، plaxis

### ۱. مقدمه

ساخت ستونهای سنگی به عنوان روشی مؤثر، اقتصادی و سازگار با محیط زیست، توانایی بهسازی زمینهای متشکل از خاکهای چسبنده و غیرچسبنده سست را دارند. این روش سالهاست به منظور کاهش نشست، افزایش ظرفیت باربری، کاهش پتانسیل روانگرایی و افزایش سرعت تحکیم زمینهای سست به کار میرود. ستونهای سنگی نخستین بار در سال ۱۸۳۰ در فرانسه و از سال ۱۹۵۰ به طور گسترده ای در کشورهای دیگر استفاده شده است [۱]. در ایران این روش برای نخستین بار با استفاده از روش کوبیدنی اجرا و از سال ۱۳۸۳ تکنیکهای ارتعاشی ساخت ستونهای سنگی به ایران وارد شد. بررسی رفتار ستونهای سنگی اولین بار در سال ۱۹۷۴ انجام شد [۲]. آزمونهای آزمایشگاهی نشان دادند که ستون سنگی منفرد بر اثر شکم دادگی در بخش بالایی آن گسیخته می شود. بر اساس نتایج آزمونهای آزمایشگاهی بر روی تک ستون سنگی، این نتیجه حاصل شد که هر ستون سنگی در گروه ستون سنگی نیز می تواند مستقل از ستونهای مجاور خود تغییر شکل داده و گسیخته شود، به بیان دیگر در این روش اثر ستونها بر یکدیگر در نظر گرفته نمی شود [۲]. این مسأله همان مفهوم روش سلول واحد می باشد که در سالیانی طولانی مبنای تحلیل و طراحی ستونهای سنگی بوده است [۳]. مطالعات مختلف آزمایشگاهی عددی نشان داد که تحلیل و طراحی ستون سنگی بدون در نظر گرفتن اثر ستونهای مجاور بر هم صحیح نمی باشد [۳]. در مقاله حاضر به بررسی عددی اثر گروه و تأثیر پارامترهای مختلفی مانند تعداد ستونها، فاصله ستونها، طول ستونها، نسبت مدول الاستیسیته مصالح ستون سنگی به مدول الاستیسیته خاک اطراف آن، عرض پی نسبت به عرض ستون و ضریب پواسن مصالح ستون و خاک بر نشست زمین مسلح شده با ستونهای سنگی می پردازیم. تحلیل عددی با استفاده از نرم افزار اجزاء محدود دو بعدی Plaxis (نسخه ۸.5) که دارای قابلیت های بالایی در شبیه سازی مسائل ژئوتکنیکی است، استفاده شده است.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد

<sup>۲</sup> استادیار