



مطالعه آزمایشگاهی ظرفیت باربری و نشست بسترهای رسی تقویت شده توسط Stone Column در حالت های مسلح شده و غیر مسلح

محمد شریفی پور^۱، فرهاد آهی^۲، امیر حسین رفیعی^۳، سهراب هما^۴

1- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

2،3- دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

4- کارشناس آزمایشگاه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

sharifipour@razi.ac.ir

خلاصه

ستونهای سنگی بعنوان یک گزینه جهت بهسازی خاکهای سست به منظور کاهش نشست در ساختمانهای ساخته شده بر چنین خاکهایی در بسیاری از پروژه های عمرانی مورد استفاده قرار میگیرند. علیرغم استفاده وسیع از چنین سازه هایی که نقش قابل توجهی در زهکشی قائم و در نتیجه سرعت بخشیدن به فرآیند تحکیم نیز دارند، اطلاعات علمی و تجربی در خصوص رفتار آنها بسیار ناچیز است. در مقاله حاضر، رفتار نمونه ای از خاک سست که توسط ستونهای سنگی تقویت شده است در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفته است. رفتار نمونه های فوق در دستگاه سه محوری سنجیده شده است. برای بررسی نقش و تاثیر قطر ستون سنگی، نمونه های آزمایش سه محوری با یک تک ستون در مرکز آنها با قطر های مختلف در دو حالت ستون ساده و ستون مسلح شده توسط ژئوگرید مورد آزمایش قرار گرفتند. ظرفیت باربری نمونه های حاوی ستونهای مسلح بیشتر از نمونه های حاوی ستون سنگی ساده است. ظرفیت باربری نمونه های حاوی ستون سنگی از نمونه های بدون ستون سنگی بیشتر بدست آمد. در ادامه راجع به تغییرات مدول ارتجاعی نمونه های مختلف و مقایسه آنها با مدول ارتجاعی خاک بستر بحث و بررسی بعمل آمد.

کلمات کلیدی: ستون سنگی، بهسازی خاک، روانگرایی، ظرفیت باربری و Stone column.

1- مقدمه

در بسیاری مناطق ساحلی و غیر ساحلی لایه های نرم رس وجود دارد که مقاومت کمی داشته و تراکم پذیری بالایی دارند. وجود چنین خاک هایی اجرای بسیاری از پروژه ها را با مشکلات جدی روبه رو کرده است. ستون سنگی یک راه حل برای افزایش ظرفیت باربری و مشخصه های تحکیم رس های نرم می باشد. این فناوری از گودال استوانه ای بلندی تشکیل شده که درون آن مصالح سنگی متراکم شده قرار می گیرد. ظرفیت باربری ستون سنگی ناشی از خاصیت اصطکاکی سنگهای به کار رفته در ستون سنگی و همچنین به دلیل چسبندگی و خواص اصطکاکی خاک هایی است که ستون مورد نظر را احاطه کرده اند. مشخصه هایی مانند انعطاف پذیری و صلبیت پی که تنش ها را به بستر تقویت شده منتقل می کند از یک طرف و بزرگی فشار جانبی ایجاد شده در خاکی که ستون سنگی را احاطه کرده است از طرف دیگر، حاصل اندرکنش بین اجزای مختلف موجود در سیستم فوق می باشند. توانایی باربری محوری ستون سنگی ناشی از افزایش فشار مثبت بوجود آمده در خاکهای اطراف ستون سنگی می باشد. لازم به ذکر است، افزایش فشار مثبت در خاکهای اطراف ستون سنگی خود ناشی از اثر تغییر فرم ستون سنگی می باشد که تحت اثر بارهای وارد بر سطح آزاد خاک نظیر بار مرده ساختمانها و یا در اثر اعمال بار زنده به دست می آید.

تئوری انتقال نیرو توسط ستونهای سنگی و همچنین برآورد ظرفیت باربری آنها و پیش بینی نشست نهایی در ستونهای سنگی اولین بار توسط Greenwood (1970) پیشنهاد گردید، سپس توسط Vesic (1972) و Hughes & Withers (1976) گسترش یافت. پس از آن در پی مطالعات (1979) Priebe (1976)، Aboshi (1979)، همکاران، (1983) Debeer & Vanimp، (1983) Kirch & Greenwood، (1981) Datye & Nagaraju، (1985) Huber & Michel، (1983) Balaam & Poulos، (1994) Mafhav و همکاران ثابت شد که ستون سنگی میزان نشست را به طور چشمگیری کاهش می دهد.

¹ استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه رازی کرمانشاه

² دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

³ دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

⁴ کارشناس آزمایشگاه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه