

طرح بهینه دیوار خاک مسلح و بررسی تاثیر پارامترهای طراحی بر رفتار و پایداری آن

ایمان بارانی^۱، منصور مصلی نژاد^۲

۱- مدرس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان

۲- عضو هیئت علمی، بخش راه و ساختمان، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

imanbarani@iaua.ac.ir

خلاصه

امروزه دیوارهای خاک مسلح، اغلب به روش تعادل حدی طراحی می‌شوند. تغییر شکل دیوار که اهمیت ویژه‌ای در بهره‌برداری و عملکرد آن دارد، معمولاً در طراحی به روش تعادل حدی در نظر گرفته نمی‌شود. در این مطالعه تاثیر طول مسلح کننده و دیگر پارامترهای طراحی نظیر ارتفاع دیوار، سربار و مشخصات خاک مسلح کننده را بر پایداری، رفتار و تغییر شکل دیوار خاک مسلح مورد بررسی قرار گرفته است. جهت تامین پایداری دیوارهای خاک مسلح، بیشتر آیین‌نامه‌ها، حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۷۰ درصد ارتفاع دیوار در نظر می‌گیرند. هرچند، همیشه به دلیل شرایط طبیعی و وجود دیوار حائل دیگر، فضای کافی برای تامین آن وجود ندارد. با کاهش طول مسلح کننده، تغییر شکل جانبی دیوار افزایش یافته که می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. مدل سازی و تجزیه و تحلیل با استفاده از روش اجزا محدود انجام شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که اگرچه با کاهش طول مسلح کننده، تغییر شکل جانبی دیوار افزایش خواهد یافت، اما با تامین خاک مناسب و استفاده از مسلح کننده‌ی قوی‌تر، تغییر شکل جانبی کنترل می‌گردد.

کلمات کلیدی: دیوار خاک مسلح، ژئوگرید، پایداری، طول مسلح کننده، تغییر شکل جانبی

۱. مقدمه

کاربرد دیوارهای خاک مسلح از دهه ۷۰ بسیار افزایش داشته است. این دیوارها، به ویژه در پروژه‌های حمل و نقل، بدلیل ساخت سریع، زیبایی، هزینه و بهره‌وری مناسب، به عنوان اولین گزینه مطرح می‌گردند. به علاوه قابلیت اطمینان، دوام ثابت شده، روشهای ساده ساخت و عملکرد خوب در برابر زلزله و قابلیت تحمل تغییر شکل بدون آسیب و صدمه به ساختار آن، نیز به پذیرش دیوارهای خاک مسلح کمک می‌کنند. از دهه ۸۰ با استفاده گسترده از ژئوسنتتیک‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای استفاده از دیوارهای حائل از خاک مسلح افزایش یافته است [۱].

برای طرح و محاسبه دیوارهای حائل از خاک مسلح، اگرچه اکثر آیین‌نامه‌ها حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۷ H پیشنهاد داده اما بعضی مقادیر دیگری را بیان کرده‌اند. به عنوان مثال آیین‌نامه هنگ کنگ حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۵ H تعیین کرده، در حالیکه آیین‌نامه برزیل حداقل طول مسلح کننده را به ۰.۸ H محدود کرده است [۲]. آیین‌نامه FHWA حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۷ H پیشنهاد داده و طولهای بلندتر مسلح کننده را برای دیوارهایی که تحت سربارهای قابل توجه می‌باشند لازم می‌داند. همچنین این آیین‌نامه طولهای کوتاه‌تر را نیز در شرایط خاص مجاز می‌داند [۳]. آیین‌نامه AASHTO حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۷ H را در نظر گرفته و همچنین حداقل طول را به ۲.۴ m محدود می‌کند [۴]. همچنین آیین‌نامه NCMA حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۶ H را پیشنهاد داده و آیین‌نامه BS8006 حداقل طول مسلح کننده را برابر با ۰.۷ H را در نظر گرفته و همچنین حداقل طول را به ۳.۰ m محدود می‌کند [۵]، [۶]. لینگ و همکاران در تحقیقات خود نشان داده‌اند که کاهش طول مسلح کننده بر تغییر شکل جانبی دیوار اثر گذاشته و تغییر شکل جانبی با کاهش طول مسلح کننده افزایش خواهد یافت [۷]. لچینسکی نشان می‌دهد که کاهش طول مسلح کننده از ۰.۷ H به ۰.۵ H موجب افزایش تقریباً ۵ درصدی تغییر شکل دیوار خواهد گردید. همچنین برای کاهش طول مسلح کننده، نیازمند مسلح کننده‌ای با مقاومت کششی بالاتری نسبت به مسلح کننده موجود، مورد نیاز خواهد بود [۸].

۲. شیوه‌ی انجام مطالعه