

عملکرد لرزه ای دیوارهای خاک مسلح بر پایه تغییر مکان

علی کمک پناه¹، رضاصادق زادگان^{2*}، محمد نوروز علیائی³

1- دانشیار، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

3- استادیار، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

* sadeghzadegan@modares.ac.ir

خلاصه

غالب روش های طراحی دیوار های خاک مسلح بر پایه روشهای حدی بوده و روشهای مبتنی بر تغییر مکان، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق، پس از مدل سازی عددی با استفاده از نرم افزار تفاضل محدود FLAC و صحت سنجی نتایج، مدل هایی با طول تسمه های متفاوت تحت شتاب های ماکزیمم مختلف قرار گرفتند. با انجام آنالیزهای دینامیکی و ترسیم خطوط هم تغییر مکان، مقدار ضریب افقی زلزله به عنوان تابعی از شتاب ماکزیمم مورد بررسی قرار گرفت و با روش های موجود در آیین نامه های مختلف مقایسه گردید. نتایج حاصله نمایانگر دست بالا بودن روش های طراحی موجود در مقایسه با روش های مبتنی بر پایه تغییر مکان می باشد.

کلمات کلیدی: خاک مسلح، تسمه فولادی، تغییر مکان، عملکرد لرزه ای

1. مقدمه

اولین ایده در مورد مسلح سازی خاک توسط کاساگراند پیشنهاد شد اما اولین فرم نوین استفاده از خاک مسلح در سازه های خاکی امروزی را هنری ویدال در دهه 1960 ارائه نمود. واژه خاک مسلح به مسلح کردن خاک به وسیله عناصر کششی نظیر میلگرد، تسمه فولادی و یا ژئوتکستایل اطلاق می شود. اثرات سودمند مسلح کردن خاک در افزایش مقاومت کششی و مقاومت برشی خاک به علت اصطکاک موجود در سطح تماس خاک و مصالح مسلح کننده می باشد. حایل های خاک مسلح علاوه بر باربری جانبی، توانایی باربری قائم را نیز دارند. لذا مبحث عبور ترافیک از روی آن در کارهای راهسازی باعث پیشنهاد وسیع این دیوارها شده است. سهولت اجرا و شکل پذیری مناسب آن بخصوص در مقایسه با حایل های بتنی از مزیت های دیگر این سازه های نگهدارنده خاک محسوب می شود.

دیوارهای خاک مسلح عمدتاً شامل سه عنصر پوسته، تسمه و خاکریز احداثی بوده و به علت آنکه توسط اصطکاک بین خاک و مسلح کننده نیروهای موجود در خاکریز به تسمه ها منتقل شده و از حرکت ذرات خاک جلوگیری می شود پایداری این حایل ها فراهم می شود. با گذشت سال ها و تکامل این روش تغییراتی در آن داده شد. استفاده از نماهای فلزی به دلیل سبک بودن آن در بسیاری از پروژه ها مدنظر قرار گرفت. با گذشت زمان و دستیابی مهندسين به مواد پلیمری امروزه استفاده از مواد پلیمری به جای تسمه های فولادی رونق گرفته است.

2. عملکرد دینامیکی خاک مسلح

اولین تحقیقات صورت گرفته توسط لی و همکاران در سال 1973 برای مسلح کننده های فولادی صورت پذیرفت. ریچاردسون و لی در سال 1975 تحقیقاتی بر روی تعدادی دیوار خاک مسلح تحت اثر شتاب افقی انجام دادند. در این تحقیق شرایط استاتیکی و دینامیکی مورد مطالعه قرار گرفت. شتاب دینامیکی منتج به سطح گسیختگی صاف تر، نیروی افقی بزرگتر و توزیع غیر خطی نیروی حاصله از بار دینامیکی بر روی پوشش بود [1]. اولین مدل مقیاس کامل توسط ریچاردسون و همکاران در سال 1977 مورد بررسی قرار گرفت. برای شبیه سازی زلزله بر روی این دیوار 6 متری از انفجار استفاده شد. به دلیل طراحی دیوار بر اساس روشهای محافظه کارانه ارائه شده برای حالت استاتیکی دیوار رفتار مناسبی را در شرایط دینامیکی نشان داد.