

OHN10104341325

تحلیل فشار جانبی خاک روی دیوار های حائل بر اساس میزان جابجائی دیوار با استفاده از توابع حالت در شرایط مقاوم

احد اوریا^۱، سید محمد ابراهیمی^۲

۱- استادیار دانشکده فنی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه محقق اردبیلی

:

Ebrahimi.m.ce@gmail.com

خلاصه

سازه‌های حائل خاک نظیر دیوارهای حائل و سازه‌های نگهدارنده برای حفاظت شیروانی‌های خاکی مورد استفاده قرار می‌گیرند تحت تاثیر فشارهای رانشی خاک قرار دارند. معمولاً برای تحلیل فشار جانبی خاک روی دیوار حائل از تئوری حالات حدی خمیری کولمب و رانکین استفاده می‌شود. این تئوری‌ها فقط شرایط تنش در خاک را در حالت تعادل خمیری در شرایط محکم و مقاوم مورد مطالعه قرار دادند. این روش‌ها برای تعیین میزان تنش جانبی خاک متناظر با مقدار مشخص جابجایی دیوار نسبت به خاک قابل استفاده نمی‌باشند. در این مقاله روشی ارائه می‌شود که با تعریف یک تابع حالت درون باب سعی در تعمیم تئوری رانکین و کولمب برای تعیین تنش جانبی موجود با توجه به میزان جابجایی نسبی دیوار و خاک می‌گردد. در این روش، تابعی براساس پارامترهای مقاومتی خاک و سختی آن ارائه شده است که با استفاده از آن می‌توان میزان ضریب فشار جانبی خاک را بصورت تابعی از جابجایی‌های آن تعیین کرد. با استفاده از روش ارائه شده می‌توان توزیع تنش روی دیوار حائل را قبل و بعد از رسیدن به حالت حدی تعیین نمود. در روش ارائه شده یک رابطه کلی برای ضریب فشار جانبی خاک ارائه شده است که مقدار آن با توجه به میزان جابجایی‌های دیوار می‌تواند نشانگر حالت رانش فعال، سکون یا مقاوم باشد. صحت و دقت روش ارائه شده با استفاده از تحلیل‌های عددی نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: فشار جانبی، تابع حالت، حالت حدی، تئوری رانکین

۱. مقدمه

فشار جانبی خاک روی دیوارهای حائل یکی از مهمترین مباحث مهندسی ژئوتکنیک است. در یک طرح ایمن و اقتصادی لازم است علاوه بر اثر خاک پشت دیوار، تاثیر نیروهای جانبی و قائم نیز لحاظ گردد. در ساختمان برای سازه‌هایی که دارای طبقات زیرزمین می‌باشند و نیز پلها و کناردست جاده‌ها دیوارهای حائل نقش بسزایی در اندرکنش سازه و خاک ایفا میکنند. تغییر شکل سازه و جابجائیهای خاک اطراف سازه باعث ایجاد تغییر شکلهای جزئی در توده خاک شده و موجب ایجاد فشار جانبی در خاک میگردد [4]. همین امر سبب شده است که طی سالهای متمادی تحلیلهای گوناگونی روی تعادل مصالح دانه‌های پشت دیوار حائل صورت گیرد. اولین تحلیل‌ها توسط کولمب و رانکین انجام شده است. رانکین در سال 1857 روابطی برای تعیین فشار جانبی خاک در دیوار حائل ارائه داده است که به تئوری رانکین معروف بوده که در واقع ساده شده روش کولمب می‌باشد که از شیب سطح زمین، زاویه دیوار و اصطکاک بین خاک و دیوار صرف نظر شده است [1]. تئوریهای فشار جانبی خاک کولمب و رانکین جهت تعیین فشار جانبی خاک در دو حالت اکتیو و پسیو، ضرایبی را به عنوان ضرایب رانش محکم و مقاوم خاک پیشنهاد می‌کنند که در واقع نسبت تنشهای افقی به قائم در پشت دیوار بوده و به توزیع نیرو در ارتفاع منجر می‌شود [5]. نظرها و توصیه‌های مختلفی درباره نحوه توزیع و نقطه اثر فشار خاک وجود دارد، اما تغییر مکان و میزان آن در روابط ارائه شده در نظر گرفته نشده است. در صورتی که

^۱ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد