

OHN10101920124

مطالعه مقایسه ای تئوری های مختلف روی فشار فعال خاک با روش المان محدود

بهرام طعنه گنبدی^۱، صادق قوامی جمال^۲

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی شریف

۲ کارشناس ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی شریف

bahram.gonbadi@gmail.com

خلاصه

تعیین توزیع و مقدار فشار فعال خاک در طراحی دیوار حائل دارای اهمیت زیادی است. مطالعات محدودی روی مقایسه بین تئوری های تحلیلی فشار فعال خاک ارائه شده، صورت گرفته است. در این مقاله، مقایسه ای بین این تئوری ها با روش المان محدود و با استفاده از نرم افزار *PLAXIS* انجام شد. رفتار خاک الاستوپلاستیک فرض شده و از معیار گسیختگی موهر-کولمب استفاده شده است. دیوار حائل بتنی با رفتار الاستیک خطی مدل شده است. مطالعات پارامتری نیز جهت بررسی توزیع فشار فعال خاک انجام شد. نتایج نشان می دهد که افزایش زاویه اصطکاک داخلی موجب کاهش فشار فعال خاک و در مقابل، افزایش وزن واحد خاک و ارتفاع دیوار موجب افزایش آن می شود. همچنین مشاهده شد که تئوری رانکین بیشترین مطابقت را با نتایج حاصل از تحلیل نرم افزار *PLAXIS* دارد، لذا استفاده از این تئوری منجر به طراحی بهینه دیوار حائل می گردد.

کلمات کلیدی: فشار فعال خاک، دیوار حائل، مطالعه مقایسه ای، *PLAXIS*.

۱. مقدمه

نگرانی اصلی در تحلیل و طراحی دیوار حائل، تعیین فشار جانبی خاک (فعال و غیر فعال) روی دیوار حائل است. در مسائل دیوار حائل، فشار فعال خاک در گسیختگی دیوار نقش مهمی دارد. تعیین توزیع فشار فعال خاک یک گام بسیار مهم در تحلیل دیوار حائل و متعاقباً طراحی آن است. تئوری های مرسوم مانند *Rankine* و *Coulomb* به صورت گسترده در طراحی دیوار حائل جهت محاسبه مقدار و توزیع فشار فعال خاک استفاده می شوند [۲ و ۱]. با این وجود که، توزیع خطی فشار فعال خاک فرض شده توسط *Rankine* و *Coulomb*، به نظر *Terzaghi* و *Roscoe* غیر دقیق است [۳ و ۴]. توزیع فشار فعال خاک، غیر خطی است و حداکثر فشار فعال در پای دیوار اتفاق نمی افتد. بنابراین، تحقیقات بیشتر برای به دست آوردن توزیع غیر خطی فشار فعال خاک با در نظر گرفتن اثر قوسی (*Arching*) متمرکز شد [۵ و ۸]. قوسی شدن شرایطی است که باز توزیع تنش یک توده خاک با تنش بیشتر به توده خاک با تنش کمتر می باشد [۹].

Dubrova از نخستین محققانی است که اثر قوسی شدن را در توزیع فشار فعال خاک در نظر گرفت. او در نظر گرفت که دیوار در نقطه ای در میانه ارتفاعش می چرخد [۵]. ایراد روش *Dubrova* این است که فقط برای سطوح صاف قابل کاربرد است و برای سطوح شیب دار به کار نمی رود [۱۰]. *Roscoe* اشاره کرده است که روش *Dubrova* جهت تعیین توزیع فشار خاک با در نظر گرفتن مُد تغییر مکان جانبی دیوار حائل جای بررسی دارد [۴].

Wang یک روش تحلیلی جهت تعیین نتیجه تئوریک فشار خاک روی یک دیوار حائل براساس تئوری *Coulomb* پیشنهاد داد [۶]. فشار فعال روش *Wang*، به صورت منحنی توزیع می شود. *Paik* و *Salgado* اشاره می کنند که فرمول بندی روش *Wang* یک نیروی فعال کلی برابر با آنچه که تئوری *Coulomb* محاسبه می کند را می دهد [۷]. به هر حال در واقعیت، حل *Coulomb* برای نیروی فعال کل، دقیق نیست. براساس روش

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی شریف

² کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی شریف