

یافتن توزیع تنش قائم در زیر مرکز بارگذاری دایره ای با استفاده از تابع تنش ایری جدید و

مقایسه آن با توزیع تنش بوسینسک و وسترگارد

فاطمه طاهرپور^۱، مهدی زمانی لنجانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک و دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه یاسوج، یاسوج

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی گروه عمران دانشگاه یاسوج، اصفهان

m.ftaherpoor@yahoo.com

mahdi@yu.ac.ir

خلاصه

تخمین تنش در یک توده خاک، در یک نقطه و عمق خاص، یکی از مسائل عمده و اساسی در تحلیل ژئوتکنیکی می باشد. برای تخمین توزیع تنش در خاک فرض می کنیم که خاک ایزوتروپ باشد، هرچند در حالت معمول خاک کاملاً ایزوتروپ نیست. یکی از راه های یافتن تنش در زیر پی در وضعیت کرنش مسطح در توده خاکی الاستیک، استفاده از تابع تنش ایری است. در این روش با استفاده از یک تابع پتانسیل انرژی کرنش، و اعمال شرایط حدی و سازگاری، تابعی تقریبی برای توزیع تنش در خاک بدست می آید. کلید اساسی در این روش حدس تابع پتانسیل با توجه به شرایط هندسی و توزیع انرژی می باشد. ما در این مقاله با در نظر گرفتن این فرضیات که خاک الاستیک، همگن و ایزوتروپ است و به کمک روابط انتگرال گیری به حل تحلیلی توزیع تنش در زیر مرکز بارگذاری دایره ای با بار یکنواخت با استفاده از تابع تنش ایری می پردازیم. در ابتدا توزیع تنش حاصل از اعمال یک بار متمرکز را در خاک بدست می آوریم و در نهایت توزیع تنش در زیر مرکز بارگذاری دایره ای با بار یکنواخت را با استفاده از تابع تنش ایری بدست می آوریم مساله مهم در این مقاله در نظر گرفتن یک پارامتر اصلی به نام پارامتر ایزوتروپ می باشد که باعث تغییراتی در معادله توزیع تنش در خاک می گردد. در نهایت نمودار حاصل از معادله را با دو روش بوسینسک و وسترگارد مقایسه می کنیم [۲،۱].

کلمات کلیدی: الاستیسیته، ایزوتروپ، توزیع تنش ایری.

۱. مقدمه

با اعمال بار بر روی سطح خاک، تنشی را در توده خاک ایجاد می کند که تخمین این تنشی که در توده خاک ایجاد شده، به عمق سطح بارگذاری، میزان بار وارده و خصوصیات ژئوتکنیکی تحلیل بستگی دارد [۳،۴]. برای تحلیل باید تمام محدودیت ها و فرضیات مورد استفاده برای مدل الاستیک خاک را در نظر بگیریم. وقتی که میزان تنش ایجاد شده در توده خاک کمتر از میزان تنش گسیختگی باشد، روابط تنش - کرنش در خاک ها را می توان به صورت خطی در نظر گرفت. در این مقاله با استفاده از راه حل های ارائه شده در تئوری الاستیسیته ابتدا میزان تنش ایجاد شده تحت بار متمرکز و در نهایت میزان تنش ایجاد شده ناشی از بار دایره ای با بار یکنواخت را بدست می آوریم البته تمام خصوصیات خاک را در نظر نمی گیریم و فقط شرایط تنش اولیه را در نظر می گیریم. همچنین در این مقاله، یک پارامتر ساده را که به طور کلی شامل خصوصیات ایزوتروپیک خاک می شوند را در نظر می گیریم، هرچند این خصوصیات ممکن است قسمت کوچکی از خصوصیات ایزوتروپیک را شامل شود ولی در مقایسه با راه حل های ارائه شده برای خاک با مواد ایزوتروپ بهتر است [۵].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک و دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه یاسوج

^۲ استادیار دانشکده فنی و مهندسی گروه عمران دانشگاه یاسوج