



ارزیابی کاربرد عملی آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) و رابطه ی آن با زاویه ی اصطکاک داخلی خاک

عیسی شوش پاشا^۱، محمد هادی تقدیسی^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه سمنان

hadi.taghdisi@gmail.com

خلاصه

یکی از معمول ترین آزمایش های صحرایی، آزمایش نفوذ استاندارد می باشد که در اغلب نقاط جهان برای ارزیابی مشخصات ژئوتکنیکی ساختگاه مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله مزیت های مهم این آزمایش می توان به کاربرد آن در تمام انواع خاک ها، سنگ ضعیف و امکان تهیه ی نمونه اشاره کرد. در این مقاله به بررسی عملی آزمایش نفوذ استاندارد در ارتباط با مقاومت برشی خاک های دانه ای پرداخته شده و سعی شده است روابط مربوط به زاویه ی اصطکاک داخلی خاک های ماسه ای و عدد نفوذ برای اطلاعات جمع آوری شده از نواحی شمالی استان مازندران ارائه شوند. نتایج حاصله نشان می دهد که رابطه ی پک و همکاران ۱۹۵۳ با دقت بهتری زاویه ی اصطکاک داخلی را تخمین می زند.

کلمات کلیدی: آزمایش نفوذ استاندارد (SPT)، زاویه ی اصطکاک داخلی خاک، استان مازندران، مقاومت برشی خاک.

۱. مقدمه

آزمایش نفوذ استاندارد، مقاومت خاک کف گمانه را در مقابل نفوذ نمونه گیر استوانه ای تعیین می کند. همچنین این آزمایش با تهیه نمونه دست خورده امکان شناسایی لایه های زیر سطحی را فراهم می سازد. آزمایش نفوذ استاندارد، سقوط چکش ۶۳ کیلوگرمی از ارتفاع ۷۶ سانتیمتری بر روی کلاهک نمونه گیر استوانه ای می باشد. تعداد ضربات لازم برای ۳۰ سانتی متر نفوذ نمونه گیر در خاک، به عنوان مقاومت نفوذ یا عدد نفوذ در نظر گرفته می شود. از مهمترین دلایل کاربرد این آزمایش می توان به سهولت انجام، هزینه کم، رایج بودن در کشورهای مختلف، سادگی تجهیزات و ارتباط گسترده پارامترهای ژئوتکنیکی با عدد نفوذ اشاره کرد.

احتمالا عبارت آزمایش نفوذ استاندارد برای اولین بار توسط ترزاقی در سال ۱۹۴۷ در مقاله ای در هفتمین کنفرانس مکانیک خاک و پی در تگزاس به کار گرفته شده است. استفاده از آزمایش نفوذ استاندارد در طراحی پی های عمیق و سطحی به سرعت پس از انتشار اولین ویرایش کتاب ترزاقی و پک در سال ۱۹۴۸ وسعت یافت. پس از آن این آزمایش توسط انجمن مهندسين آمريکا و USBR و ارگانهای خصوصی متعددی به عنوان یک آزمایش استاندارد پذیرفته شد [۱]. این آزمایش بیشتر برای تعیین خصوصیات مقاومتی و نشست پذیری خاک های غیر چسبنده به کار می رود، اگر چه با انجام دادن این آزمایش بر روی سایر خاک ها و سنگ های ضعیف اطلاعات ارزشمندی به دست آمده است. یکی از پارامترهای مهم در تعیین خصوصیات مقاومتی و نشست پذیری خاکها مقاومت برشی خاک می باشد. محققان مقاومت برشی خاکها را در ارتباط با نیروی بین قفل و بست ذرات خاک یا همان زاویه اصطکاک داخلی می دانند. زاویه اصطکاک داخلی خاک ها از آزمایش های مقاومت برشی از جمله آزمایش سه محوری و برش مستقیم در آزمایشگاه بدست می آید. زاویه اصطکاک داخلی خاک ها در ارتباط با فشار سربار یا تنش محدود کننده است که بایستی در آزمایش های برش مستقیم شرایط محلی در نظر گرفته شود. در این تحقیق به بررسی مقاومت نفوذ استاندارد جهت ارزیابی زاویه ی اصطکاک داخلی خاک های شمالی استان مازندران پرداخته شده است. در این مقاله پس از مرور کارهای گذشته در ارتباط با عدد نفوذ و زاویه اصطکاک داخلی به نحوه جمع آوری داده ها و آزمایشهای انجام شده پرداخته شده است و در انتها نتایج به صورت نمودارهایی ارائه شده اند.

^۱ عضو هیئت علمی گروه ژئوتکنیک دانشکده عمران دانشگاه صنعتی بابل

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه سمنان