

شناسایی پروفیل خاک با استفاده از روش غیر مخرب آنالیز طیفی امواج سطحی (SASW) و تعمیم آن جهت شناسایی لایه های بستر رودخانه و دریا

علی نبی زاده اصل^۱، محمد رضا نبی زاده اصل^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران ژئوتکنیک، عضو هیئت مدیره مهندسین مشاور گسترش راه و ابنیه شرق، مدرس

دانشگاه جامع علمی کاربردی، مشهد-بلوار وکیل آباد-سید رضی ۳-پلاک ۱۵۳

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران مدیریت ساخت، مدیر دفتر فنی مهندسین مشاور گسترش راه و ابنیه شرق

A_nabizadeh@yahoo.com

چکیده

عدم شناخت مشخصات ژئوتکنیکی لایه های خاک در عمق زمین مشکلات عدیده ای در حین ساخت و همچنین پس از ساخت برای پروژه های بزرگ به خصوص پروژه های آبی به وجود می آورد. استفاده از آزمایشات مخرب نیز با توجه به هزینه های زیاد و محدود بودن عمق حفاری باعث بالا بردن هزینه های پروژه می گردد. در این مقاله ضمن معرفی روش غیر مخرب میدانی آنالیز طیفی امواج سطحی SASW (Spectral Analysis of Surface Waves) جهت شناسایی پروفیل لایه های خاک که بر مبنای تولید و ثبت امواج لرزه در سطح زمین و تحلیل اختلاف فاز سیگنال های حاصل در حوزه فرکانسی و وارونه سازی نتایج با استفاده از یک مدل الاستیک، همگن و ایزوتروپ دارای لایه بندی افقی استوار است پرداخته و با توجه به قابلیت انجام آزمایش در زیر آب جهت شناسایی پروفیل خاک بستر رودخانه و دریا، به بررسی انتشار امواج سطحی در فصل مشترک آب-خاک پرداخته شده و راه حل های تئوریک انتشار امواج در فصل مشترک آب-خاک معرفی گردید. همچنین یک برنامه کامپیوتری جهت رسم منحنی پراکندگی سیستم لایه ای واقع در زیر آب در حالت دو بعدی طراحی و نوشته شد که با استفاده از آن اثر عمق آب، ضریب پواسون و چگالی لایه های خاک بر سرعت امواج سطحی در فصل مشترک آب-خاک مورد بررسی قرار گرفته و خطای حاصل از تخمین هر یک از پارامترهای فوق در عملیات مدل کردن رو به جلو در طول آزمایش بر منحنی پراکندگی تئوریک برآورد گردید. بررسی های به عمل آمده بیانگر آن است که خطای حاصل از فرض تقریبی پارامترهای فوق در عملیات مدل کردن رو به جلو در حدی نیست که باعث تاثیر جدی در نتایج آزمایش شوند و انجام این آزمایش با هزینه بسیار کمتر از روش های مخرب، نتایج بسیار منطبق بر واقعیت لایه های خاک در عمق را ارائه می نماید.

کلمات کلیدی: امواج سطحی، پروفیل خاک، ضریب پواسون، موج اسکولت

مقدمه

آزمایش آنالیز طیفی امواج سطحی یک تکنیک غیر مخرب صحرایی جهت تعیین پروفیل سختی خاک در محل می باشد. سرعت و دقت بالای آزمایش و همچنین هزینه کم انجام آن باعث شده تا این روش به عنوان یکی از کارآمدترین تکنیک های لرزه ای در شناسایی های ژئوتکنیکی معرفی گردد. روش آزمایش به این ترتیب است که به وسیله یک منبع تولید امواج لرزه ای در یک نقطه از سطح زمین انرژی لرزه ای تولید شده و این انرژی در نقاط دیگری در سطح زمین به وسیله گیرنده های حساس به حرکات قائم ثبت می شود. با استفاده از تبدیل فوریه