



برآورد نشست تحکیمی خاکهای رسی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

جعفر بلوری بزاز^۱، سعید فرخنده^۲

۱- استادیار گروه عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی خاک و پی دانشگاه فردوسی مشهد

bolouri@um.ac.ir
s.f.civilman@gmail.com

خلاصه

نشست تحکیمی خاکهای رسی که یکی از عوامل مهم در طراحی پروژه های عمرانی می باشد، بر اساس آزمایش تحکیم که یکی از آزمایشهای متداول مکانیک خاک است برآورد می گردد. این آزمایش اصولاً پرهزینه و وقت گیر می باشد. به این دلیل محققین بسیاری تلاش نموده اند تا با استفاده از مشخصات مکانیکی ساده خاک، مقدار شاخص تراکم را که مهمترین متغیر برای تعیین نشست تحکیمی است برآورد نمایند. در همین ارتباط محققین سعی نموده اند روابط ساده ای را ارائه دهند که به دلیل عدم استفاده از همه پارامترهای موثر از دقت بالایی برخوردار نمی باشد. در این مقاله به کمک یکی از انواع شبکه های عصبی و با استفاده از داده های آزمایشگاهی، شامل حدروانی، حد خمیری و نسبت تخلخل میزان شاخص تراکم خاکهای رسی برآورد گردیده است. نتایج حاصله نشان می دهد که مدل ارائه شده از دقت و کارایی قابل قبولی برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: نشست تحکیمی، شاخص تراکم، شبکه عصبی

۱. مقدمه

نمونه گیری از خاک با حفظ شرایط واقعی کار مشکلی می باشد. تفاوت قابل توجه در میزان رطوبت، حد روانی و شاخص پلاستیسیته و فشار همه جانبه نمونه های تهیه شده از اعماق مختلف و حتی از یک عمق خاص، بیانگر تفاوت رفتار در نمونه های تهیه شده از یک نوع خاک می باشد و این مسئله علاوه بر افزایش هزینه انجام آزمایشات، سبب پیچیدگی و وارد نمودن قضاوت مهندسی در پروژه های ژئوتکنیک می گردد. داده های آزمایشگاهی زیادی موجود هستند که در پروژه های معینی به کار رفته و عملاً بعد از مدتی به فراموشی سپرده شده اند. این اطلاعات قدیمی می تواند به عنوان یک بانک اطلاعاتی مفید در ارزیابی پارامترهای ژئوتکنیکی به کار گرفته شود.

نشست تحکیمی یک از ملاحظات مهم در طراحی پروژه های عمرانی همچون سازه ها، راه ها و آهن است. این پارامتر از طریق آزمایش تحکیم بدست می آید. با انجام این آزمایش، ضریب فشردگی یا شاخص تراکم C_c ، به طور مستقیم از شیب نمودار تخلخل e ، بر حسب لگاریتم تنش موثر برای خاکهای عادی تحکیم یافته و از رابطه (۱) تعیین می گردد.

$$C_c = \frac{e_0 - e_1}{\log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_0}\right)} \quad (1)$$

که در آن σ'_0 تنش اولیه، $\Delta\sigma$ افزایش تنش ناشی از سربار، e_0 تخلخل اولیه و e_1 تخلخل ثانویه می باشد.

در نهایت، میزان نشست تحکیمی برای یک رس به طور عادی تحکیم یافته از رابطه (۲) محاسبه می گردد.

$$S_c = \frac{C_c \log((\sigma'_0 + \Delta\sigma) / \sigma'_0)}{1 + e_0} \cdot H \quad (2)$$

که در آن σ'_0 تنش اولیه، $\Delta\sigma$ افزایش تنش ناشی از سربار، e_0 تخلخل اولیه و H ارتفاع نمونه می باشد.