



## ارزیابی دستگاه LWD به منظور اندازه گیری CBR درجای خاک بستر

منصور فخری<sup>۱</sup>، پیمان محقق<sup>۲</sup>

۱-۲- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران .

(مسئول نویسنده) Peyman.mohaghegh@gmail.com

### خلاصه

آزمایش CBR<sup>۳</sup> و درصد تراکم در پروژه های راهسازی بر روی خاک بستر به منظور ارزیابی قدرت باربری لایه های غیر چسبنده روسازی و طراحی لایه های بعدی انجام می شود. انجام این آزمایش نیاز به نمونه گیری از خاک بستر، حمل خاک به آزمایشگاه و تراکم کردن خاک و در صورت نیاز اشباع کردن آن می باشد و انجام این آزمایش وقت گیر و هزینه بر می باشد. لذا بررسی دستگاه LWD<sup>۴</sup> که به سرعت میزان CBR و مدول برجهندگی خاک را ارائه می دهد، به منظور ارزیابی مقاومت سازه های و میزان تراکم لایه های غیر چسبنده روسازی کاملاً ضروری است. در این مقاله آزمایش های میدانی در مقاطع مختلف بزرگراه ساوه-همدان به منظور ارزیابی پتانسیل استفاده از دستگاه LWD برای اندازه گیری CBR درجای خاک بستر انجام شد. در همه مقاطع از آزمایش غیر مخرب LWD، به عنوان دستگاه موثر در ارزیابی و تخمین سختی مصالح خاک بستر برای بدست آوردن CBR مصالح موجود در محل استفاده شد. همچنین میزان درصد رطوبت طبیعی و دانسیته خشک و درصد تراکم مصالح موجود در محل نیز اندازه گیری شد. در نهایت آنالیز آماری بر روی داده های بدست آمده از آزمایش ها انجام شد تا عملکرد دستگاه LWD و ارتباط بین میزان تراکم مصالح موجود در محل و نتایج CBR بدست آمده توسط دستگاه LWD بررسی شود. نتایج نشان داد که دستگاه LWD وسیله مناسبی برای ارزیابی خاک بستر و بدست آوردن CBR می باشد.

کلمات کلیدی: ارزیابی خاک بستر، دستگاه LWD، درصد تراکم، CBR

### ۱. مقدمه

برای طراحی لایه های مختلف روسازی در روش های تحلیلی-تجربی از روش CBR استفاده می شد که همچنان نیز در برخی موارد از آن استفاده می-شود ولی امروزه در روش های جدید طراحی روسازی ها از مدول برجهندگی خاک بستر به عنوان یکی از پارامترهای مهم طراحی روسازی ها استفاده می شود. که در این روش ها پیشنهاد شده که مدول الاستیسیته خاک بستر با استفاده از آزمایش بارگذاری سه محوری تکراری بدست آید. با توجه به این که این آزمایش بسیار وقت گیر و پرهزینه می باشد و انجام آن نیاز به تخصص دارد، لذا روشهای تقریبی برای تعیین مدول برجهندگی توسعه داده شده است. یکی از این روشها روابط توسعه داده شده بین مدول برجهندگی و CBR می باشد، که با استفاده از CBR بدست آمده از خاک بستر می توان مدول برجهندگی این خاک را به کمک این روابط محاسبه کرد. با توجه به این که بدست آوردن CBR چه در آزمایشگاه و چه در محل نیاز به تجهیزات و صرف زمان می باشد، لذا بررسی آزمایش های درجایی مثل LWD، که به سرعت CBR خاک را ارائه می دهند کاملاً ضروری است. دستگاه LWD در آلمان به عنوان یک روش درجای جایگزین برای آزمایش بارگذاری صفحه (PLT) توسعه یافت [۱].

۱. دانشیار گروه راه و ترابری- E-mail: fakhri@kntu.ac.ir

۲. کارشناس ارشد راه و ترابری- Peyman.mohaghegh@gmail.com

<sup>۳</sup> California Bearing Ratio

<sup>۴</sup> Light Weight Deflectometer