



ارائه مدل کنترل کیفی ساخت لایه های غیرچسبنده روسازی بر پایه نتایج PFWD

دکتر امیر کاوسی^۱، مهندس کامران رفیعی^۲

۱-دانشیار گروه راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲-دانشجوی دکتری راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

kamran_rafiee@yahoo.com

خلاصه

شیوه های فعلی کنترل کیفیت ساخت راه ها عمدتاً بر مبنای تعیین چگالی در محل صورت می گیرند. در صورتی که مدول الاستیسیته پارامتر اصلی طراحی روسازی راه ها محسوب می شود. لذا دستگاه افت و خیز سنج ضربه ای قابل حمل (PFWD) که می تواند مدول الاستیسیته مصالح در محل را اندازه گیری کند، بصورت بالقوه مناسب برای کنترل کیفیت ساخت می باشد. در این تحقیق دستگاه PFWD در شرایط میدانی (چندین پروژه راهسازی) و شرایط آزمایشگاهی (چندین لایه متراکم شده مصالح اساس داخل یک جعبه فلزی) مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج آن با پارامترهای درصد تراکم و درصد رطوبت مقایسه شد. در نهایت مدل همبستگی مناسبی بین مدول PFWD و پارامترهای مذکور جهت کنترل کیفیت ساخت لایه های غیرچسبنده ارائه گردید.

کلمات کلیدی: کنترل کیفیت، مصالح غیر چسبنده، درصد تراکم، PFWD

۱. مقدمه

تراکم خاک از جمله پارامترهای ضروری در ساخت راه ها و خاکریز ها محسوب می شود و دوام و پایداری آنها تا حد زیادی به تراکم مناسب لایه ها وابسته است. بنابراین کنترل تراکم لایه ها برای دستیابی به خصوصیات مهندسی آنها ضروری است. براین اساس، روش های فعلی کنترل کیفیت ساخت راه ها عمدتاً بر مبنای تعیین چگالی در محل و مقایسه آن با حداکثر چگالی خشک آزمایشگاهی (تعیین درصد تراکم) می باشند. از طرف دیگر، هدف از تراکم خاک صرفاً بهبود چگالی خشک آنها نیست، بلکه هدف اصلی افزایش خصوصیت مهندسی نظیر سختی و مدول الاستیسیته آنها است. به همین دلیل دستگاه های غیرمخرب نظیر دستگاه افت و خیز سنج ضربه ای قابل حمل (PFWD) که می توانند مدول الاستیسیته مصالح در محل را اندازه گیری کنند، بصورت بالقوه مناسب برای کنترل کیفیت ساخت می باشند [۱].

دستگاه PFWD یک نوع دستگاه افت و خیز سنج ضربه ای است که یک پالس بار را توسط وزنه ای به جرم ۵ تا ۲۰ کیلوگرم بر روسازی وارد می کند. ستونی از اسفنج های لاستیکی به عنوان فنر با میرایی مشخص، در حداصل وزنه و صفحه بارگذاری وجود دارد. توسط این وسیله دستی می توان اطلاعات سریعی راجع به ظرفیت باربری روسازی جمع آوری کرد. براساس معادلات بوسینسک، مدول الاستیسیته از طریق رابطه (۱) تعیین می شود [۲]:

$$E = \frac{S(1-\nu^2)\sigma_p a}{D_0} \quad (1)$$

درین رابطه، E مدول الاستیسیته، S پارامتر توزیع تنش، σ_p حداکثر تنش زیر صفحه بارگذاری، ν ضریب پواسون، a شعاع صفحه بارگذاری و D_0 حداکثر خیز سنسور مرکزی است. در این رابطه، پارامتر S به توزیع تنش زیر صفحه و صلیبیت صفحه PFWD بستگی دارد. برای صفحه صلب $S = \pi/2$ و برای صفحه انعطاف پذیر $S=2$ می باشد.

۲. مرور تحقیقات انجام شده