

مقایسه روشهای تعیین ضریب اصلاح دمایی مدول لایه آسفالتی

امیر کاووسی^۱، فریدون مقدس نژاد^۲، مجتبی عباس قربانی^۳

۱- دانشیار دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه امیر کبیر

۳- دانشجوی دکتری راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس

m.abbasghorbani@modares.ac.ir

خلاصه

رفتار لایه آسفالتی از روسازی انعطاف پذیر وابسته به دما می باشد بنابراین افت و خیز مرکزی دستگاه FWD و مدول الاستیسیته حاصل از آن مربوط به دمای عمق لایه آسفالتی در زمان آزمایش است. برای یکسان سازی در نتایج تحلیل و طراحی روسازی بایستی ویژگی های لایه آسفالتی در یک دمای مشخص (دمای مرجع) مورد بررسی قرار گیرد. مدل های مختلفی برای تبدیل رفتار مخلوط آسفالتی به دمای مرجع وجود دارد که معمولاً با استفاده از مدول در دمای مرجع و دمای آزمایش FWD، ضریب اصلاح دمایی را محاسبه می کنند. در این تحقیق مدل های مختلف اصلاح دمایی داده های افت و خیز و مدول الاستیسیته لایه آسفالتی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آنها با یکدیگر مقایسه می گردد. همچنین پیشنهاداتی به منظور بهبود در تعیین ضریب اصلاح دما ارائه می گردد.

کلمات کلیدی: روسازی آسفالتی، اصلاح دما، FWD، مدول الاستیسیته

۱. مقدمه

رفتار لایه آسفالتی به عنوان یک ماده ویسکوالاستیک وابسته به دما و زمان می باشد بنابراین افت و خیز مرکزی دستگاه FWD و مدول الاستیسیته حاصل از محاسبات بازگشتی، مربوط به دمای عمق لایه آسفالتی در زمان آزمایش می باشد. در سال های اخیر ارائه طرح بهسازی روسازی آسفالتی راه های کشور با استفاده از دستگاه FWD متداول شده است. در این روش که جایگزین روش ارزیابی لایه های روسازی موجود و روش انسیتو آسفالت (استفاده از تیر بنکلمن) شده است، با استفاده از افت و خیز مرکزی دستگاه FWD و روش طراحی آشتو ۱۹۹۳، مقدار روکش تقویتی مورد نیاز برای روسازی محاسبه می گردد. یکی از مراحل انجام طراحی در این روش اصلاح دمایی افت و خیز مرکزی برای انتقال به دمای ۲۰ درجه می باشد. از طرف دیگر در روش های مکانیستیک - تجربی (مانند ELMOD) که بر اساس مدل های خرابی، میزان روکش تقویتی مورد نیاز تعیین می گردد، مدول الاستیسیته لایه آسفالتی بایستی با استفاده از ضرایب اصلاح دمایی به مدول در دمای مرجع تبدیل گردد. بنابراین به منظور تحلیل داده ها به دو ضریب اصلاح دمایی نیاز می باشد تا به ترتیب افت و خیز و مدول الاستیسیته لایه آسفالتی از دمای زمان آزمایش FWD به دمای مرجع تبدیل گردد. مدل های مختلفی به منظور تعیین ضرایب اصلاح دمایی و تبدیل مدول و افت و خیز به دمای مرجع وجود دارد که در این تحقیق سعی می گردد تا ضمن معرفی، نتایج حاصل از آنها با یکدیگر مقایسه گردد.

۲. تأثیر دما در پاسخ روسازی

قیر در حدود ۵ درصد وزنی با مصالح سنگی مخلوط می شود اما بخش مهمی از رفتار مخلوط آسفالتی را تحت تأثیر خود قرار می دهد. در لایه آسفالتی همراه با افزایش دما مدول الاستیسیته و مقاومت لایه در برابر بار کاهش یافته و افت و خیز ناشی از حرکت چرخ وسایل نقلیه و یا صفحه بارگذاری دستگاه FWD افزایش می یابد. اگر یک روسازی با ۱۵ سانتی متر لایه آسفالتی و ۳۰ سانتی لایه اساس و زیر اساس با مدول ۵۰۰ مگاپاسکال و مدول بستر ۱۰۰ مگاپاسکال، بصورت الاستیک خطی مدل شود، می توان با افزایش مقدار مدول الاستیسیته لایه آسفالتی از ۱۰۰۰ تا ۷۰۰۰ مگاپاسکال، افت و خیز