



بررسی عددی رفتار ترک های حرارتی در روسازی های آسفالتی

سارا سرنج^۱، دکتر فریدون مقدس نژاد^۲، دکتر احمد فهیمی فر^۳

۱- کارشناس ارشد عمران راه و ترابری دانشگاه علوم تحقیقات تهران

۲، ۳- استادیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر

sa_so_82@yahoo.com

خلاصه

در این پژوهش رفتار ترک های حرارتی در روسازی های آسفالتی با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ABAQUS مورد بررسی قرار گرفت تا تاثیر عوامل گوناگونی چون مدول الاستیسیته آسفالت، مدول الاستیسیته اساس، ضخامت لایه آسفالت، ضریب انبساط حرارتی آسفالت و مدت زمان بارگذاری مورد ارزیابی قرار گیرد. پس از انجام تحلیلها و بررسی های لازم مشخص گردید که با افزایش میزان مدول الاستیسیته آسفالت تا حد معینی باعث کاهش حرارت شکست در آسفالت می شود و تنش حرارتی افزایش می یابد و همچنین افزایش مدول الاستیسیته اساس نیز باعث افزایش تنش حرارتی می شود ولیکن افزایش مدول الاستیسیته آسفالت تاثیر چشم گیر تری بر کاهش حرارت شکست دارد. افزایش ضخامت لایه آسفالت باعث کاهش حرارت شکست شده و میزان تاثیر توسط نمودارهایی ارائه گردیده است. افزایش ضریب انبساط حرارتی آسفالت باعث افزایش حرارت شکست و کاهش تنش حرارتی نهایی می گردد. همچنین طی بررسی های انجام شده مدت زمان بارگذاری طی تحلیل تاثیر چشمگیری در نتایج حاصله ندارد. در پایان این پژوهش نمودارهای طراحی مفیدی که بطور همزمان تاثیر تغییرات مدول الاستیسیته آسفالت و مدول الاستیسیته اساس و همچنین ضخامت لایه آسفالتی را نشان می دهد ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: ترک حرارتی آسفالت، تنش حرارت پایین، اجزای محدود، حرارت شکست، ضریب انبساط حرارتی

۱. مقدمه

روسازی های منعطف با توجه به شرایط خاص کشور از نظر بهره مندی از منابع نفتی و همچنین مصالح دانه ای مطلوب و همچنین با توجه به امکانات و دستیابی به تکنولوژی های جدیدی جهت بازیافت و استفاده مجدد از آسفالت های اجراء شده قدیمی تر، به صورت گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. از مزایای این نوع روسازی، کم بودن هزینه تعمیر و نگهداری، دوام و کیفیت رانندگی بهتر و در دسترس بودن مصالح است. شناسایی خرابی های متداول در این نوع روسازی ها و امکان پیش بینی رفتار آنها تعمیر و نگهداری را از نظر هزینه و زمان در وضعیت بهینه ای قرار می دهد. خرابی اصلی که در روسازی های ساخته شده در مناطق سردسیری بوجود می آید، ترک در حرارت های پایین است که ناشی از انقباض مخلوط آسفالتی تحت تغییرات حرارتی می باشد.

ترک های انقباضی (ترک در حرارت پایین) ترک هایی هستند که در اثر تغییر حجم و جمع شدن رویه آسفالتی در اثر افت دمای محیط بوجود می آید. ترکها معمولا عرضی بوده و گاهی هم به شکل مجموعه ای از ترک های بهم پیوسته که تشکیل قطعات بزرگی را می دهد ظاهر می شوند. در حالت اخیر تفاوت ظاهری این ترکها با ترکهای موزائیکی در آن است که ترکهای انقباضی سطح رویه را به قطعات بزرگتری تقسیم کرده و بعلاوه گوشه های این قطعات نیز تیز تر است.

علت بوجود آمدن ترکهای انقباضی بکاربردن قیری ست که برای آب و هوای منطقه مورد مصرف سفت می باشد. وجود ترکهای عرضی باعث تخریب شدیدتر ترکها و خرابی های دیگر در سازه روسازی می شود. ورود آب از طریق ترک ها و خرابی باعث تضعیف بیس و ساب بیس روسازی می شود. البته در زمستان نیز حضور آب باعث یخبندان و ورم روسازی می شود.