



مقایسه مقاومت مخلوط‌های آسفالتی در برابر ترک خوردگی با بکارگیری روش‌های انرژی جذب شده مدل برگر و انرژی کرنش خزشی مستهلک شده

عبدالحمید بهروزی خواه^۱، ساسان افلاکی^۲

۱- کارشناس ارشد راه و ترابری - دانشکده مهندسی عمران - دانشکده فنی - دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشکده فنی - دانشگاه تهران

h.behrouzikhah@ut.ac.ir

خلاصه

از آنجا که ترک خوردگی مخلوط تحت اثر بارهای تکراری، یکی از عوامل عمده خرابی مخلوط‌های آسفالتی است، روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری مقاومت مخلوط در برابر این ترک‌ها توسط محققان مختلف پیشنهاد شده است. آزمایش تیر خستگی از جمله قدیمی‌ترین روش‌ها برای اندازه‌گیری مقاومت مخلوط در برابر ترک خوردگی تحت بارهای تکراری است. در سال‌های اخیر روش‌های مختلفی بر پایه قوانین مکانیک شکست برای تخمین مقاومت مخلوط‌ها در برابر ترک خوردگی ارائه شده است. در این پژوهش با انجام آزمایش مدول برجهدگی، خزش استاتیکی به روش کشش غیر مستقیم و مقاومت کششی غیر مستقیم مخلوط‌های آسفالتی، پارامترهای مدول برجهدگی، نرمی خزشی و مقاومت کششی غیر مستقیم مخلوط محاسبه شده است. سپس با استفاده از روش‌های مکانیک شکست و نیز با برازش منحنی به نمودار نرمی خزشی مخلوط و محاسبه پارامترهای مدل برگر، مقدار انرژی مستهلک شده در مخلوط محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: ترک خوردگی، مدول برجهدگی، مقاومت کششی غیرمستقیم، مدل برگر، انرژی کرنش خزشی مستهلک شده (DCSE)

۱. مقدمه

ترک‌های خستگی در کنار شیار شدگی و ترک‌های دمای پایین، یکی از سه عامل عمده‌ی خرابی روسازی‌های انعطاف پذیر می‌باشد. ترک‌های خستگی بر اثر تکرار بارهای وارد بر روسازی بوجود می‌آیند و سبب کاهش سطح خدمت دهی روسازی می‌شود. وقتی که ترک بر روی سطح روسازی ایجاد می‌شود، موجب بروز تمرکز تنش در آن ناحیه شده و ترک ایجاد شده گسترش می‌یابد. از طرفی ترک محلی برای نفوذ رطوبت به درون روسازی ایجاد کرده و بر اثر نفوذ آب و سیکل‌های ذوب و یخ، شدت خرابی در مخلوط افزایش می‌یابد. لذا عمر روسازی به شدت کاهش یافته و هزینه‌های تعمیر و نگهداری راه افزایش می‌یابد. از آنجا که پدیده‌ی خستگی یکی از عوامل عمده‌ی ایجاد ترک در روسازی‌های راه می‌باشد، لذا بررسی این پارامتر در تعیین عمر روسازی بسیار موثر است [۱]، [۲]. آزمایش‌ها و روش‌های متعددی برای ارزیابی مخلوط‌ها در برابر ترک‌های خستگی در طی سال‌های گذشته ارائه شده است. از میان این روش‌ها، آزمایش تیر خستگی یکی از روش‌هایی است که شرایط بارگذاری واقعی را به خوبی در آزمایشگاه شبیه سازی می‌کند [۳].

در سال‌های اخیر روش‌های جدیدی بر پایه انرژی تلف شده^۱ توسط کارپنتر^۲ ارائه شده است. در این روش‌ها از نرخ تغییرات انرژی تلف شده^۳ بین دو سیکل متوالی نسبت به انرژی تلف شده در سیکل اول استفاده شده است. مقادیر تخت (مسطح)^۴ از منحنی رسم شده برای نرخ تغییرات انرژی

¹ Dissipated Energy

² Carpenter

³ Ratio of Dissipated Energy Change (RDEC)

⁴ Plateau Value