

ارزیابی مدل‌های آزمایشگاهی رفتار شکست مخلوط‌های آسفالت

محمدحسین امین فر^۱، طاهر عباسقلی زاده^۲، محمد حسین رضایی فر^۳، محمد فروزان^۴

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی اهر، تبریز، ایران

۳- کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

۴- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی اهر، تبریز، ایران

taherabasgholizadeh.civileng@gmail.com

چکیده

به منظور مدل‌سازی قطعات آزمایشگاهی رفتار شکست آسفالت عوامل مختلفی در نظر گرفته شده است که از آن جمله می‌توان به نوع قطعه (ترک دار و بدون ترک)، شرایط بارگذاری (بارگذاری حرارتی، دینامیکی، استاتیکی) و نوع تنش‌های ایجاد شده (کششی و برشی) اشاره کرد. در این تحقیق مدل‌سازی قطعه کشش غیر مستقیم مسطح به منظور رفتار شکست مخلوط‌های آسفالتی بدون ترک با مصالح ریزدانه یا مخلوط‌های آسفالتی بدون ترک با قیر نرم مورد بررسی قرار می‌گیرند. مدل‌سازی این قطعه بایستی بگونه‌ای انجام شود که نسبت حداکثر تنش فشاری به حداکثر تنش کششی به حداقل میزان خود برسد. همچنین میزان کارایی این قطعه با توجه به قابلیت استفاده آن برای دامنه وسیعی از مخلوط‌های آسفالتی و سادگی تهیه نمونه آزمایشگاهی و سادگی انجام آزمایش تعیین می‌گردد. بعلاوه میزان دقت این مدل با توجه به پراکندگی نتایج مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی: رفتار شکست آسفالت، قطعه کشش غیر مستقیم مسطح، نسبت حداکثر تنش فشاری به حداکثر تنش کششی

۱. مقدمه

یکی از معایب اصلی جهت طراحی رویه‌های آسفالتی و همچنین طرح اختلاط مخلوط‌های آسفالتی استحکام شکست این نوع مصالح می‌باشد. زمانیکه یک روسازی انعطاف پذیر تحت تاثیر بارهای تکراری ناشی از وسایل نقلیه قرار می‌گیرد، لایه روسازی در پائین ترین لایه آسفالتی تنش‌ها و یا کرنش‌های کششی بوجود می‌آید. چنانچه تنش‌ها و کرنش‌های کششی در زیر لایه‌های آسفالتی از تنش‌های مجاز کششی یا کرنش‌های مجاز کششی آن لایه آسفالتی تجاوز نماید، منجر به ایجاد ترک می‌شوند و در نتیجه خرابی رویه آسفالتی می‌شود. همچنین شرایط بحرانی دمایی (تغییرات شدید دما در طول شبانه روز، دمای بسیار پایین) سبب ایجاد تنش‌های کششی در رویه‌ها شده و سبب تشدید خرابی‌ها می‌گردد [۱و۲].

قطعات آزمایشگاهی متعددی به منظور شبیه‌سازی رفتار شکست در رویه‌های آسفالتی مورد استفاده قرار می‌گیرند که هر کدام از آن‌ها دارای مزایا و معایبی می‌باشند. این قطعات آزمایشگاهی به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند؛ دسته اول قطعاتی می‌باشند که استحکام کششی رویه‌های بدون ترک را مدلسازی می‌کنند. این دسته با استفاده از روابط مکانیکی استحکام کششی مخلوط‌های آسفالتی را محاسبه می‌کنند؛ دسته دوم قطعاتی می‌باشند که استحکام کششی رویه‌های ترک‌دار مدلسازی می‌کنند. این قطعات رشد ترک در رویه‌های ترک‌دار را مدل می‌کنند. رشد ترک در این دسته از قطعات با استفاده از تئوری مکانیک شکست مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این تحقیق پس از بررسی قطعات ترک‌دار و بدون ترک و مزایا و معایب هر یک از این قطعات، مدلسازی قطعه کشش غیر مستقیم مسطح به عنوان یک قطعه بدون ترک مناسب برای بررسی مقاومت کششی آسفالت با مصالح ریزدانه و قیر نرم آورده می‌شود.

۲. قطعات بدون ترک

از اولین قطعاتیکه به منظور بررسی استحکام کششی مخلوط‌های آسفالتی مورد استفاده قرار گرفت؛ نمونه تیرچه مکعبی تحت کشش مستقیم بود. این نمونه توسط هاس برای اندازه‌گیری میزان تنش یا کرنش و مقاومت کششی نمونه آسفالتی مورد استفاده قرار گرفت [۳].