



بررسی اثر استفاده از پودر لاستیک بر خستگی مخلوط های آسفالت بازیافتی

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

در کشورهای توسعه یافته، استفاده مجدد از مصالح بازیافتی در ساخت محصولات جدید از دیرباز مورد توجه بوده است. پودر لاستیک و تراشه از جمله مصالحی هستند که کاربرد زیادی در سایر صنایع نداشته و عموماً به عنوان مصالح زاید در طبیعت انباشته می‌شود. این در حالی است که تجربیات موفق از استفاده از پودر لاستیک و تراشه آسفالت در ساخت مخلوط‌های آسفالتی گزارش شده است. در این پژوهش اثر استفاده همزمان از پودر لاستیک و تراشه بر خستگی مخلوط‌های آسفالتی مبتنی بر مکانیک شکست مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایش مدول برجهندگی، خزش استاتیکی به روش کشش غیر مستقیم و مقاومت کششی غیر مستقیم روی نمونه‌ها انجام شده و مقدار مدول برجهندگی، نرمی خزشی، انرژی کرنش خزشی مستهلک شده، انرژی شکست و نسبت انرژی مخلوط‌ها با هم مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از پودر لاستیک در مخلوط‌های حاوی تراشه آسفالت، اثرات مثبتی بر خستگی مخلوط‌های ساخته شده داشته است.

کلمات کلیدی: مخلوط بازیافتی، پودر لاستیک، مدول برجهندگی، نرمی خزشی، برگشت پذیری کرنش

۱. مقدمه

توسعه و پیشرفت همواره یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی کشورها در جهان بوده است. این در حالی است که توجه ویژه به توسعه پایدار، به خصوص در کشور های توسعه یافته نشان از اهمیت این موضوع دارد. در صنعت راه سازی نیز استفاده از افزودنی‌ها به جهت افزایش عمر مفید روسازی و استفاده از تراشه آسفالت به عنوان مصالح اولیه در تولید مخلوط های آسفالتی جدید از روش هایی است که در راستای توسعه پایدار مورد توجه قرار گرفته است.

تحقیقات مختلفی توسط دانشمندان در مراکز تحقیقاتی سراسر جهان روی اثر استفاده از پودر لاستیک بر خواص عملکردی مخلوط‌های آسفالتی انجام شده است. نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از پودر لاستیک در مخلوط های آسفالتی منجر به افزایش مقاومت مخلوط در برابر شیار شدگی، افزایش مقاومت مخلوط در برابر خستگی، کاهش صدای ناشی از حرکت وسایل نقلیه روی سطح روسازی می‌شود. استفاده از تراشه آسفالت در ساخت مخلوط های آسفالتی نیز در کشور های توسعه یافته بسیار متداول است. تحقیقات گسترده ای روی اثرات استفاده از تراشه در مخلوط و خواص مخلوط های ساخته شده با تراشه نشان می‌دهد که استفاده از تراشه در ساخت مخلوط منجر به کاهش هزینه های ساخت، افزایش مقاومت مخلوط در برابر شیار شدگی و افزایش حساسیت در برابر ترک های خستگی می‌شود.

در سال‌های اخیر تحقیقات فراوانی توسط روکه^۱ در دانشگاه فلوریدا برای توسعه روشی آزمایشگاهی برای مدل‌سازی شروع و رشد ترک در مخلوط با استفاده از نتایج آزمایش کشش غیرمستقیم^۲ انجام شده است. آنها از سه آزمایش مدول برجهندگی، خزش استاتیکی و مقاومت کششی غیرمستقیم استفاده نموده و قانون رشد ترکی بر اساس مدل‌های مکانیک شکست مواد ویسکوالاستیک ارائه نمودند. علاوه بر موارد فوق دو آستانه‌ی

¹ Roque

² Indirect Tensile Test