

ارزیابی آزمایشگاهی افزودنی الیاف تایر بازیافت شده در مسلح نمودن مخلوط های آسفالتی

محمدرضا احدی^۱، کیانوش سیامردی^۲

۱- استادیار، عضو هیأت علمی پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری

۲- کارشناس مهندسی عمران، سرپرست واحد تحقیقات بتن شرکت آتی ساز

k.siamardi@gmail.com

ahadi@rahiran.ir

خلاصه

افزودن الیاف به عنوان عامل مسلح کننده در مخلوط های آسفالتی چندین مزیت دارد. افزودن الیاف به مخلوط های با دانه بندی باز مانند آسفالت متخلخل (PFC) و آسفالت ماستیکی (SMA) به منظور کنترل زهکشی مورد نیاز می باشد. بر اساس تحقیقات، افزودن الیاف به مخلوط های آسفالتی نیز منجر به بهبود مشخصات مکانیکی مخلوط و در نتیجه عمر روسازی می گردد. انواع مختلف الیاف بطور معمول در مخلوط های آسفالتی مورد استفاده قرار می گیرد که شامل الیاف مصنوعی، معدنی و سلولزی می شود و با استفاده از مواد بازیافتی متفاوت در انواع مختلف تولید می شود. مورد مذکور در مخلوط های آسفالتی بسیار مورد استفاده قرار می گیرد. الیاف تایر، زباله فرعی روند تجزیه تایر ضایعاتی است که بسته به نوع در زمین دفن می شود. در این مقاله، نتایج حاصل از مطالعات تحقیقاتی کاربرد الیاف تایر به عنوان جایگزین الیاف سلولزی ارائه می شود. هدف کلی انجام این تحقیق سنجش مزیت و سودمندی الیاف ضایعاتی تایر در آسفالت گرم برای انجام عملیات راهسازی می باشد. برنامه انجام آزمون های آزمایشگاهی شامل دو نوع الیاف تایر (بلند و کوتاه)، الیاف سلولزی برای مقایسه و نمونه های کنترلی بدون الیاف؛ سه نوع متفاوت مخلوط آسفالتی گرم (PFC, SMA و مخلوط درشت دانه با چسبندگی بالا) و پنج آزمون آزمایشگاهی (زهکشی، کشش غیرمستقیم، مدول دینامیکی، شیار چرخ هامبورگ و آزمون رویه) می باشد. نتایج آزمایشگاهی نشان می دهد که الیاف تایر بازیافتی دارای عملکرد بهتر یا برابر با الیاف سلولزی می باشد.

کلمات کلیدی: الیاف تایر، زهکشی، دستگاه آزمون رویه، الیاف سلولزی، آسفالت متخلخل.

۱. مقدمه

مقاومت کششی کم و استحکام ناکافی مخلوط های آسفالتی در برابر ترک خوردگی خستگی منجر به شکست ناگهانی روسازی می شود. افزودن الیاف سلولزی به عنوان عامل مسلح کننده در آسفالت راهکار مناسبی برای افزایش مقاومت کششی مخلوط های آسفالتی می باشد. مطالعات نشان داده است که افزودن مقدار کمی الیاف (تقریباً ۵٪ وزن مخلوط) به آسفالت گرم در حین اجرای رویه منجر به ایجاد مخلوط های نوینی با ترکهای سطحی کاهش یافته می گردد [۱، ۲، ۳، ۴، ۵].

بر اساس مطالعات [۶]، الیاف بطور قابل توجهی دارای مزیت بیشتری در مخلوط های آسفالتی سنگی با غشای نازک قیر مانند آسفالت ماستیکی (SMA) مخلوط های درشت دانه با چسبندگی بالا^۱ (CMHB) و مخلوط های با دانه بندی باز یا مخلوط سنگدانه اصطکاکی متخلخل^۲ (PFC) [۷]، در مراحل اجرای رویه آسفالتی، منطقه سطحی بلند و عمل موبینگی الیاف ها مانع از زهکشی بیش از اندازه قیر به سمت پایین در مخلوط های غنی آسفالتی می گردد. در مرحله بهره برداری، الیاف بطور مستقیم یا غیر مستقیم، استحکام مخلوط و مقاومت در برابر ترک خوردگی و فرسودگی در اثر اکسیداسیون و رطوبت را افزایش می دهد. موفقیت نسل نوینی از مخلوط های PFC مرهون در برداشتن الیافی است که پدیده جداسازی را مخصوصاً در آب و هوای سرد و مرطوب کاهش می دهد.

چندین نوع مختلف الیاف بطور موفقیت آمیزی در مخلوط های آسفالتی بکار رفته است، استفاده از الیاف مصنوعی، پلیمری و سلولزی در مخلوط های آسفالتی به منظور افزایش مقاومت کششی و چسبندگی آسفالت گرم و مخلوط امولسیون آسفالت را پیشنهاد می کند [۸]. الیاف پلی

^۱. CMHB = Coarse Mix High Binder

^۲. PFC = Permeable Friction Coarse