

ارزیابی اثر فیلر های آهک هیدراته و دوده صنعتی (کربن بلک) بر روی خصوصیات رئولوژیکی قیر و پدیده شیار شدگی در روسازی‌های آسفالتی

حسن گوگونانی^۱، سید مهدی ابطحی^۲، احمد گلی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار گروه مهندسی راه و ترابری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار گروه مهندسی راه آهن، دانشکده مهندسی حمل و نقل، دانشگاه اصفهان

خلاصه

روسازی‌های آسفالتی در معرض آسیب‌های زیادی قرار دارند، یکی از این آسیب‌ها که با توجه به شرایط راه‌های ایران بسیار دیده می‌شود پدیده شیارشدگی لایه آسفالتی است که باعث کاهش عمر مفید راه می‌شود.

مکانیزم شیارشدگی به‌گونه‌ای است که با تجمع تغییر شکل‌های دائمی بارهای تکرار شونده ناشی از ترافیک موجب گود افتادگی سطح رویه آسفالتی می‌شود. در نتیجه، این عمل باعث افت شدید قابلیت بهره‌برداری و یا به اصطلاح شکست روسازی خواهد شد.

امروزه با استفاده از انواع افزودنی‌ها سعی می‌گردد تا عملکرد قیرهای مورد استفاده در راه‌سازی بهبود داده شود. این افزودنی‌ها که به اصلاح‌کننده‌های قیر معروف هستند، دارای انواع پلیمری، شیمیایی، الیاف، قیرهای طبیعی، فیلرها و ... هستند.

در این پژوهش با انتخاب دو اصلاح‌کننده فیلر آهک هیدراته (HL) و دوده صنعتی (CB)، به بررسی اثر این اصلاح‌کننده‌ها بر روی خواص رئولوژیکی قیر مانند درجه نفوذ، نقطه نرمی، حساسیت حرارتی، مدول مرکب برشی، زاویه فاز و مقاومت شیار شدگی مخلوط‌های تهیه شده، پرداخته شده است. جهت ارزیابی و مقایسه خواص مکانیکی و رئولوژیکی قیرهای اصلاح‌شده و پدیده شیار شدگی و اثرات هر یک از اصلاح‌کننده‌ها، آزمایشات نقطه نرمی، درجه نفوذ و آزمایش رنومتر برش دینامیکی (DSR) به کار گرفته شده است.

با انجام تحلیل و بررسی‌ها بر روی نتایج حاصله، به‌طور کلی استفاده از اصلاح‌کننده فیلر آهک هیدراته و دوده صنعتی برای بهبود عملکرد دمای بالای قیر مطلوب ارزیابی گردید. با بررسی پارامتر $G^*/\sin \delta$ به عنوان مقاومت شیارشدگی، مشخص گردید هر دو فیلر آهک هیدراته و کربن بلک از پتانسیل شیارشدگی لایه آسفالتی می‌کاهد، در این بین مخلوط قیر اصلاح شده با فیلر دوده صنعتی یا همان کربن بلک به‌طور قابل ملاحظه‌ای مقاومت شیارشدگی قیر را بهبود می‌بخشد.

¹ Corresponding author: Hassan Gougounani
Email: h.gougounani@gmail.com