



ارزیابی آزمایشگاهی اثر افزودنی‌های آسفالت نیمه گرم در بازیافت آسفالت

محمود عامری^۱، کاوه شعبان نژاد^۲

۱-استاد دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت ایران، گروه راه و ترابری

۲-کارشناس ارشد راه و ترابری، دانشگاه علم و صنعت ایران

Ameri @iust.ac.ir
Kaveh.shabannezhad@gmail.com

خلاصه

استفاده مجدد از مصالح خرده آسفالت در تولید آسفالت جدید موجب حفظ منابع طبیعی و کاهش هزینه‌ها می‌شود، اما هنگامی که از این مصالح در تولید آسفالت گرم استفاده می‌شود، درجه حرارت بالا در این فرایند، تولید بسیار زیاد گازهای سمی و پیرتر شدن قیر مصالح خرده آسفالت را به دنبال دارد. کاهش دمای ساخت با استفاده از تکنولوژی WMA^۱ در این مخلوط‌ها می‌تواند راهکار مناسبی برای بهبود این مسئله باشد. در این پژوهش از دو واکس آلی ساسوبیت^۲ و رئوفالت^۳ برای تولید مخلوط‌های بازیافتی نیمه گرم حاوی ۱۰۰ درصد مصالح RAP^۴ استفاده شد. این نمونه‌ها تحت آزمایش‌های مختلف قرار گرفتند تا اثر کاهش دمای ساخت و تاثیر افزودنی‌ها بر روی خواص این مخلوط‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج نشان می‌دهد مخلوط‌های بازیافتی نیمه گرم در حساسیت رطوبتی و پتانسیل شیار شدگی عملکرد بهتری داشته است اما در عملکرد خستگی علی‌رغم اثر مثبت افزودنی‌ها مخلوط گرم عملکرد بهتری داشته است.

کلمات کلیدی: بازیافت آسفالت، تکنولوژی آسفالت نیمه گرم، خرده آسفالت، ساسوبیت، رئوفالت

۱. مقدمه

RAP مصالح فرسوده ای است که از طریق بازیافت (آسیاب نمودن یا تراشیدن) آسفالت روسازی‌های مضمحل شده بدست می‌آید [۱]. این مصالح می‌تواند در مخلوط‌های آسفالتی جدید سرد و گرم مورد استفاده قرار گیرد و موجب صرفه جویی در هزینه و انرژی شود. آسفالت گرم نسبت به آسفالت سرد دوام و مقاومت بالاتری دارد [۲] اما در مقابل باید آلودگی زیست محیطی آسفالت گرم خصوصاً هنگامی که حاوی درصد بالایی مصالح RAP است را یادآور شد. این امر خود درصد استفاده از مصالح بازیافتی در روسازی آسفالتی جدید را محدود می‌کند. ضمناً درجه حرارت بالا در بازیافت گرم علاوه بر تولید گازهای مضر موجب پیرتر شدن قیر مصالح RAP می‌شود. بنا بر این باید به دنبال راه حلی بود تا بتوان درجه حرارت اختلاط و تراکم آسفالت را کاهش داد تا ضمن کاهش اتساع گازهای سمی و مضر، درصد استفاده از مصالح خرده آسفالتی بازیافتی را افزایش داد. تحقیقات نشان می‌دهد کاهش ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتیگراد در دمای تولید آسفالت گرم می‌تواند تولید گازهای مضر را ۵۰ درصد کاهش دهد [۳] و هنگامی که دمای اختلاط از ۱۵۰ °C به ۱۳۰ °C می‌رسد کاهش انرژی بیش از ۵۰٪ خواهد بود [۴].

تکنولوژی آسفالت نیمه گرم اولین بار در اروپا پس از توافق نامه کیوتو جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای ابداع شد و با توجه به بالا رفتن قیمت انرژی و به دلایل محیط زیستی استفاده از آن رو به افزایش است [۵]. در این تکنولوژی با استفاده از روش‌های مختلفی ویسکوزیته قیر کاهش یا حجم قیر افزایش داده می‌شود تا قیر بتواند در درجه حرارت پایین‌تر اطراف مصالح را به خوبی پوشش دهد و بدین ترتیب درجه حرارت اختلاط و تراکم آسفالت کاهش می‌یابد. این عمل به دو طریق کلی انجام می‌شود: افزایش حجم قیر و تبدیل آن به کف قیر با استفاده از بخار آب یا مواد آبدوست و کاهش ویسکوزیته قیر با استفاده از افزودنی‌های شیمیایی و آلی یا واکس‌ها. استفاده از تکنولوژی آسفالت نیمه گرم می‌تواند تا حد زیادی مشکلات ساخت و اتساع گازهای مضر را حل کند اما در برابر، چالش‌های جدیدی را از جمله اثر این افزودنی‌ها بر روی مصالح RAP، اثر کاهش دما

^۱ Warm Mix Asphalt

^۲ Sasobit

^۳ Rheofalt

^۴ Reclaimed Asphalt Pavement