



مقایسه درصد بهینه مخلوط آسفالتی تقویت شده با نانو کربن سیاه و الیاف پلی استر با مقاومت بالا

محمد زارعی*^۱، فرزاد اکبری نیا^۲، علی زارعی^۳، حامد آزادمنش^۴، محسن زاهدی^۵

۱- دانشجوی دکتری عمران حمل و نقل، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین الملل امام خمینی، قزوین، ایران

۲- دانشجوی دکتری عمران راه ترابری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین الملل امام خمینی، قزوین، ایران

۳- کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۴- کارشناس، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه کردستان، ایران

۵- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mohammadzareei959@yahoo.com

چکیده

شبکه اصلی راه‌های کشور را روسازی‌های آسفالتی تشکیل می‌دهند. پیدا کردن راهی جهت بهبود خواص فنی آسفالت، در سال‌های اخیر مورد توجه کارشناسان قرار گرفته است. نانو مواد به دلیل رفتار خاص و منحصر بفرد و البته در صورت سازگاری می‌تواند جهت بهبود خواص فنی آسفالت به کار گرفته شود. از طرف دیگر مواد الیافی نیز می‌تواند جهت تسلیح مخلوط آسفالتی به کار گرفته شود. در این راستا و در این مقاله ابتدا با افزودن درصد‌های مختلف نانو کربن سیاه و انجام آزمایشات مارشال، آنالیز داده‌ها و ترسیم نمودارهای لازم، ملاحظه شد که افزودن نانو کربن سیاه باعث تغییرات روی نتایج آزمایش مارشال از جمله افزایش قابل توجه مقاومت مارشال می‌گردد. از سوی دیگر روانی هم در درصد بالا کاهش یافت. سایر پارامترهای مارشال هم با تغییر مواجه شد. از آن سمت، با افزودن الیاف پلی استر صنعتی به مخلوط آسفالتی و در درصد کم، مقاومت افزایش پیدا کرد. روانی هم با افزایش درصد الیاف پلی استر صنعتی به صورت صعودی افزایش یافت. سایر نتایج هم با تغییر مواجه گردید. از لحاظ اقتصادی نتایج حاکی از آن بود که به طور کلی استفاده از الیاف نسبت به ماده نانویی ارجح بوده و استفاده از آن در مخلوط آسفالتی توصیه می‌گردد. در نهایت با مقایسه نتایج به دست آمده نتیجه شد که مخلوط حاوی نانوکربن سیاه نسبت به مخلوط حاوی الیاف پلی استر صنعتی سفت تر بوده و بهتر است که از مخلوط حاوی نانوکربن سیاه در مناطق گرمسیر و با ترافیک زیادتر و به صورت محدود استفاده گردد.

کلمات کلیدی

نانو کربن سیاه، الیاف پلی استر صنعتی، مقاومت مارشال، روانی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۵ خرداد ۱۳۹۶

تاریخ اصلاحیه مقاله: ۱۸ مرداد ۱۳۹۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۲۴ مرداد ۱۳۹۶