



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

تأثیر استفاده از قیر اصلاح شده با نانواهک در عملکرد خستگی مخلوط های آسفالتی

یاسر آبادیان^۱، امیر مدرس^۲، عباس اکبری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات آیت ا. آملی، آمل

۲- دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی

yaser.abadian@gmail.com

خلاصه

امروزه استفاده از نانو مواد به علت تاثیر آنها در بهبود عملکرد قیر و مخلوط آسفالتی به سرعت در حال رشد می باشد. بنابر این ارزیابی عملکرد مکانیکی مخلوط های آسفالتی حاوی قیرهای اصلاح شده با نانو افزودنی و درک مناسب از احتمال بهبود آنها در این نوع مصالح نقش بسزایی در استفاده و بکارگیری آنها در آینده خواهد داشت. در این تحقیق هدف بررسی تأثیر نانواهک بر عمر خستگی تیرچه های مخلوط آسفالتی بوده است. قیر ۷۰-۶۰ مورد استفاده در این تحقیق با افزودن ۳، ۶ و ۹ درصد نانواهک اصلاح شد و در جهت افزایش عمر خستگی روسازی های آسفالتی نسبت به نمونه شاهد (بدون استفاده از نانو آهک) مورد آزمایش و مقایسه قرار گرفت. آزمایش مقاومت کشش غیر مستقیم (ITS)، آزمایش مدول برجهنگی (MR) و آزمایش خستگی به روش چهار نقطه ای روی نمونه ها انجام شد. نتایج این تحقیقات نشان داد که عمر خستگی (سیکل) و مقاومت کششی و مدول برجهنگی کلیه ی نمونه های اصلاح شده با نانواهک افزایش داشته است و این افزایش در آزمایش کشش غیر مستقیم و مدول برجهنگی حاوی ۹ درصد نانواهک به ۱۵ درصد بهبود عملکرد نیز رسیده است اما این بهبود عملکرد در نمونه های تحت آزمایش خستگی بیشتر خود را نشان داد بطوریکه با افزودن ۹ درصد نانواهک، تحت کرنش های ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ میکرواسترین، افزایش ۱٫۵ برابری در عمر خستگی مخلوط آسفالتی نسبت به نمونه شاهد (بدون نانواهک) مشاهده شد. حتی در آزمایش خستگی، نمونه حاوی ۹ درصد نانواهک تحت کرنش ۸۰۰ میکرواسترین، تا ۶۳ درصد عمر خستگی را افزایش داده است که این امر سبب افزایش کیفیت روسازی آسفالتی می شود.

کلمات کلیدی: نانو آهک، عمر خستگی، مقاومت کششی غیر مستقیم، قیر اصلاح شده، مدول برجهنگی

۱. مقدمه

با توجه به این که از نظر کمی قیر سهم ناچیزی در مخلوط های آسفالتی دارد شاید چنین تصور شود که نقش قیر در رفتار، دوام و ثبات لایه های آسفالتی روسازی چندان با اهمیت و قابل ملاحظه نمی باشد لیکن حقیقت این است که قیر و خواص شیمیایی و فیزیکی آن تأثیر عمده ای در عملکرد مطلوب، دوام و پایداری مخلوط های آسفالتی دارد. مطالعه عملکرد و رفتار پایداری مخلوط های آسفالتی و عمر آسفالت مورد نظر، بدون توجه به رفتار و خواص قیر امکان پذیر نیست. این تحقیق قصد دارد عمر خستگی مخلوط های آسفالتی را که حاوی قیر اصلاح شده با نانو آهک است را پیش بینی و تأثیر نانو آهک را در بهبود عملکرد مخلوط آسفالتی بسنجد. برای عملکرد مناسب و پایداری روسازی آسفالتی، قیر مصرفی بایستی ضمن دارا بودن دوام از رفتار و

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات آیت ا. آملی، آمل

^۲ دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل