



ارزیابی شیارشدگی در مخلوطهای آسفالتی با استفاده از نرم افزار المان محدود ABAQUS

منصور فخری، علیرضا توفیق

استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

Fakhri@Kntu.ac.ir
Alireza.towfigh@Gmail.com

خلاصه

یکی از خرابیهای مهم و عمده که در روسازی آسفالتی رخ می دهد، شیارشدگی یا تغییر شکل دائم است. با توجه به گزارشات موجود سالانه میلیونها دلار صرف تعمیر روسازیهای شیار شده می گردد. تنها راه علاج این مشکل، ارزیابی کیفیت مخلوط در مرحله طراحی است. در این تحقیق، با استفاده از روش المان محدود روشی برای پیش بینی رفتار مخلوطهای آسفالتی مختلف ارائه شده است و این رفتار به یکی از ابزارهای آزمایش سریع روسازی (دستگاه ویل تراک) ربط داده شده است. آزمایش خزش دینامیکی تک محوری به منظور ارزیابی رفتار مخلوطها در برابر بار تکراری و همچنین برای بدست آوردن پارامترهای خزش و مشخص نمودن رفتار ویسکوز در نمونه های آسفالتی استفاده شده است. نرم افزار ABAQUS، برای مدل سازی المان محدود مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این تحقیق می تواند به عنوان یک چارچوب کاربردی برای توسعه مدل های المان محدود به منظور پیش بینی و سنجش پتانسیل شیارشدگی در مخلوطهای بتن آسفالتی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: شیارشدگی، ویل تراک، خزش، ABAQUS.

۱. مقدمه

عمده ترین سرمایه گذاری ملی در بخش حمل و نقل ایجاد راه و ساخت روسازیهاست. در حال حاضر در ایران اکثر روسازیها، روسازی آسفالتی است. این روسازیها در اثر گذشت زمان، بار ترافیکی و تغییرات جوی دچار خرابیهایی می شوند. پروسه خرابی روسازی، جریان پیچیده ای است و فقط شامل خستگی سازه ای نمی شود بلکه بسیاری از خرابیهای دیگر را هم در بر می گیرد. این خرابیها نتیجه اثرات عواملی مثل ترافیک، آب و هوا، مصالح و زمان است. خرابیها نشان دهنده تغییر در عملکرد روسازی در طول زمان است. توانایی راه برای جوابگویی به میزان ترافیک و شرایط محیطی در طول دوره طراحی به عملکرد راه باز می گردد [۱].

یکی از خرابیهای متداول در روسازی آسفالتی شیارشدگی یا راتینگ^۱ است. جلوگیری از ایجاد شیار در روسازی آسفالتی یکی از عمده عوامل حفظ ایمنی جاده است که همواره مورد توجه بوده است. سالانه میلیونها دلار صرف تعمیر روسازیهای شیار شده می گردد. چنانچه بار ترافیکی به میزان قابل توجهی افزایش یابد و هوا هم گرم باشد خطر ایجاد شیار در روسازی بسیار بالا می رود. اصلاح مصالح موجود در بتن آسفالتی، بهبود طراحی مخلوطهای آسفالتی و روشهای ارزیابی و طرح روسازی می تواند منجر به افزایش عمر روسازی و همچنین صرفه جویی قابل توجه در هزینه ترمیم و نگهداری روسازی گردد [۱].

عموماً سه عامل وجود دارد که منجر به ایجاد شیار در روسازی آسفالتی می گردند، که عبارتند از: تجمع تغییر شکلهای دائم در سطح لایه آسفالتی، تغییر شکل دائم سابگرید و فرسایش یا ساییده شدن آسفالت در اثر عبور وسایل نقلیه در محل چرخها [۲]. در گذشته معتقد بودند که تغییر

¹ Rutting