



## ارزیابی رفتار خزشی مخلوط‌های آسفالت لاستیکی به روش المان محدود

بهزاد بخشی، مهیار عربانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - راه و ترابری، دانشگاه گیلان

۲- استاد گروه عمران، عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان

[behycivil@yahoo.com](mailto:behycivil@yahoo.com)

[arabani@guilan.ac.ir](mailto:arabani@guilan.ac.ir)

### چکیده

در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی به منظور ارزیابی اثر خرده لاستیک بر خصوصیات دینامیکی و عملکرد مکانیکی مخلوط‌های آسفالتی گرم صورت گرفته است. در این تحقیقات بهبود رفتار مخلوط‌های آسفالت لاستیکی در مقایسه با آسفالت متداول از نظر خستگی، عملکرد شیارشدگی، مقاومت لغزشی، ترک‌های انعکاسی در روکش‌ها و آلودگی صوتی مورد ارزیابی قرار گرفته است. پدیده خزش یکی از مهمترین خرابی‌های است که در طی عمر مفید روسازی‌های آسفالتی رخ می‌دهد. تست ویل تراک یکی از کاربردی‌ترین آزمایشاتی است که بر روی نمونه‌های آسفالتی به منظور ارزیابی پدیده خزش صورت می‌گیرد. هدف از این تحقیق استفاده از روش المان محدود در شبیه‌سازی آزمایش ویل تراک به منظور ارزیابی پدیده خزش در مخلوط‌های آسفالت لاستیکی می‌باشد. به منظور دستیابی به این هدف، نرم افزار آباکوس مورد استفاده قرار گرفته و خروجی‌های آن با نتایج آزمایشگاهی مقایسه گردیدند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مدل ارائه شده به طور کامل قادر به توصیف رفتار خزشی مخلوط‌های آسفالت لاستیکی می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** آسفالت لاستیکی، ویل تراک، مخلوط آسفالتی گرم، رفتار خزشی

### ۱. مقدمه

روسازی‌ها با گذشت زمان به دلیل عبور بارهای ترافیکی و قرار گرفتن در معرض شرایط زیست محیطی مختلف دچار خرابی می‌گردند. از جمله مهمترین این خرابی‌ها می‌توان به شیارشدگی<sup>۱</sup> اشاره نمود که به عنوان نگرانی اصلی سازمان‌های حمل و نقل در زمینه روسازی تلقی می‌شود [1]. سالانه میلیون‌ها دلار صرف جبران خرابی شیارشدگی در روسازی‌ها می‌گردد. اصلاح شیارشدگی هزینه بر بوده و سبب ایجاد اختلال در جریان ترافیک می‌شود. شیارشدگی لایه‌های آسفالتی یک مشکل اصلی برای ایمنی در حین رانندگی بوده زیرا به شدت بر کنترل وسایل نقلیه اثرگذار است. طراحان روسازی تلاش می‌کنند تا با طراحی روسازی‌های صحیح و طرح اختلاط‌های صحیح آسفالتی، شیارشدگی را به حداقل برسانند. شیارشدگی همچنین می‌تواند به دلیل حمایت‌های ناکافی لایه‌های سازه‌ای روسازی که سبب توزیع نامناسب تنش در انتقال آن به خاک بستر می‌شوند در لایه‌های غیر آسفالتی رخ دهد. با این وجود رایج‌ترین نوع شیارشدگی در لایه‌های آسفالتی، شیارشدگی ناشی از حرکات پلاستیک مخلوط‌های آسفالتی تحت بارهای سنگین و اغلب آهسته می‌باشد. محققین و مهندسين به طور پیوسته در تلاش‌اند تا با یک طرح اختلاط مناسب شیارشدگی روسازی را کاهش دهند. حساسیت مخلوط‌های آسفالتی به شیارشدگی باید در طرح اختلاط تعیین شده باشد. اگر مخلوط‌های آسفالتی نسبت به شیار شدن مقاوم باشند، می‌توانند سبب کاهش نیاز به بازسازی و بهبود طولانی مدت روسازی‌ها، کاهش برخوردهای وسایل نقلیه، افزایش ایمنی، کاهش هزینه‌های عملیاتی و ذخیره سرمایه گردند.

تحقیقات در زمینه بهبود مصالح تشکیل دهنده مخلوط آسفالتی گرم، طرح‌های اختلاط و روش‌های تحلیل و طراحی روسازی‌ها شامل تست‌های آزمایشگاهی و میدانی لازم است تا سبب فراهم آوردن عمر سرویس‌دهی بیشتری برای روسازی‌ها گردد و در نتیجه از هدر رفتن سرمایه‌هایی که قرار است به منظور ترمیم خرابی‌های روسازی به مرور زمان صرف گردد، جلوگیری شود. استفاده از مواد ضایعاتی روشی اقتصادی برای بهبود خصوصیات مخلوط‌های آسفالتی است [۲].

<sup>1</sup> Rutting