



## ارائه یک مدل جهت بررسی تأثیر افزودنی های مختلف بر پدیده عریان شدگی مخلوط های آسفالتی گرم

منصور فخری<sup>۱</sup>، پژوهان توسطی خیری<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه راه و ترابری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط Fakhri@kntu.ac.ir

### خلاصه

با توجه به نقش عمده راه ها در اقتصاد ملی، همواره تأمین دوام و افزایش عمر سرویس دهی روسازی راه ها به عنوان تأسیسات زیر بنایی هر کشور مورد توجه بوده است. از طرفی، دوام روسازی ها علاوه بر بارگذاری وسایل نقلیه متأثر از شرایط آب و هوایی خواهد بود. در این خصوص پدیده عریان شدگی که به طور عمده ناشی از اثرات مخرب آب بر بتن آسفالتی است به عنوان یکی از مهم ترین خرابی های روسازی ها در اثر شرایط جوی مطرح می باشد. به منظور تشخیص استعداد بروز این خرابی، میزان کاهش مقاومت نمونه ها در اثر اشباع شدن با آب، به عنوان شاخصی از مقاومت مخلوط ها در مقابل پدیده عریان شدگی مورد ارزیابی قرار می گیرد. در این پژوهش با استفاده از آزمایشات مارشال و کشش غیر مستقیم به بررسی تغییرات مقاومت نمونه های خشک و اشباع بتن آسفالتی پرداخته شده است. همچنین علاوه بر بررسی تأثیر تغییر درصد و نوع فیلر مصرفی، نمونه هایی نیز با استفاده از یک نوع مایع افزودنی ضد عریان شدگی ساخته شده و تحت آزمایش قرار گرفتند. نتایج آزمایش، بیانگر اثرات مثبت استفاده از مایع ضد عریان شدگی و فیلر های آهک هیدراته و سیمان در بهبود مقاومت نمونه های آسفالتی مستعد پدیده عریان شدگی می باشند. در نتیجه این مطالعات روابطی ارائه شده است که بر اساس آن می توان شاخص های مقاومت مخلوط های آسفالتی در برابر عریان شدگی را بر حسب مقدار ماده افزودنی مورد استفاده تعیین نمود.

کلمات کلیدی: عریان شدگی، کشش غیرمستقیم، آزمایش مارشال، بتن آسفالتی.

### ۱. مقدمه

با توجه به نقش عمده راه ها در اقتصاد ملی، همواره تأمین دوام روسازی راه ها به عنوان تأسیسات زیر بنایی کشور و افزایش عمر سرویس دهی آنها مورد توجه بوده است. در این راستا، کاهش دوام روسازی های انعطاف پذیر به دلیل قرار گیری در معرض آب و شرایط متغیر جوی که عموماً موجب کاهش چسبندگی بین اجزاء مخلوط آسفالتی می شود به عنوان یکی از معضلات اصلی ناشی از وجود رطوبت در روسازی ها مطرح می باشد. در نتیجه این واکنش، سختی و استحکام مخلوط آسفالتی کاهش یافته و در نهایت با شکست پیوند میان قیر و مصالح سنگی موجب بروز پدیده ای تحت عنوان خرابی عریان شدگی می شود [۱ و ۲]. خرابی مزبور بر حسب منطقه شروع، به دو شکل عمده مشاهده می شود. در نوع اول، کاهش چسبندگی و در نتیجه شکست پیوندهای میان قیر و سنگدانه ها از کف لایه آسفالتی آغاز می گردد. این حالت عموماً با دیگر انواع خرابی ها مانند شیار شدگی و ترک های خستگی همراه بوده و منجر به شکست سطح روسازی خواهد شد که تشخیص سهم مستقل خرابی عریان شدگی در آن بسیار دشوار است. در نوع دوم شکست پیوند میان اجزاء مخلوط، از سطح روسازی انعطاف پذیر شروع شده و باعث کنده شدن سنگدانه ها از سطح روسازی می شود که در نهایت سطح بسیار ناهمواری را پدید می آورد. در نوع اخیر، توسعه خرابی باعث تشدید نفوذ آب به درون بدنه روسازی شده و پیشرفت اضمحلال روسازی را تسریع می نماید [۳ و ۴]. دلایل اصلی خرابی عریان شدگی را می توان تحت سه دسته کلی شامل سنگدانه های مصرفی، خواص رئولوژیکی قیر و نیز کیفیت و روش ساخت روسازی انعطاف پذیر بررسی نمود. در خصوص دسته اول، نقش خواص الکتروشیمیایی سنگدانه ها در بروز پدیده عریان شدگی بسیار قابل توجه خواهد بود. بر این اساس، جنس سنگدانه های مورد استفاده در تهیه مخلوط آسفالتی در افزایش دوام مخلوط در برابر خرابی های ناشی از وجود آب و یا در تسریع این خرابی ها مؤثر می باشد. به عنوان مثال می توان بیان نمود که مخلوط های تهیه شده از سنگدانه های با منشأ اسیدی و یا سیلیسی بسیار مستعد عریان شدگی بوده و بایستی در استفاده از آنها تدابیر خاص مقابله با عریان شدگی را مد نظر قرار داد. از طرفی می توان به