

ارزیابی حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی حاوی سرباره فولاد کوره قوس الکتریک (EAF)

سید علی ضیایی¹، مرتضی جلیلی قاضی زاده²، امیر کاوسی³، ابوالفضل محمدزاده مقدم⁴

- 1- مری، گرایش راه و ترابری، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
- 2- عضو هیات ریسه گروه تخصصی ترافیک سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی، ایران
- 3- دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 4- استادیار، گرایش راه و ترابری، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

Morteza.jalili@modares.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق از سرباره فولاد کوره قوس الکتریک (EAF) بعنوان جایگزین بخشی از مصالح سنگی در مخلوط آسفالتی استفاده گردید. پس از بررسی خصوصیات مصالح سنگدانه‌ای سرباره فولاد با استفاده از تجهیزات پراش اشعه ایکس (XRF) و میکروسکوپ الکترونی (SEM)، شش سری مخلوط آزمایشگاهی که 0، 25، 50، 75 و 100 درصد بخش درشت‌دانه (مانده بر روی الک 2/36 میلیمتر) سنگدانه طبیعی آهکی با سنگدانه سرباره فولاد جایگزین شده بود، ساخته شد. همچنین نمونه‌ای کاملاً سرباره‌ای جهت مقایسه تهیه گردید. با استفاده از روش طرح اختلاط مارشال، درصد قیر بهینه و سایر پارامترهای مارشال بدست آمد. همچنین آزمایش مقاومت کششی غیر مستقیم در دو حالت خشک و اشباع با استفاده از دستگاه UTM جهت بررسی مقاومت کششی و حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که مقاومت مارشال، مقاومت کششی غیر مستقیم و نسبت مقاومت کششی (اشباع نسبت به خشک) مخلوط‌های حاوی سرباره فولاد قوس الکتریک نسبت به نمونه شاهد بیشتر می‌باشد. همچنین پتانسیل انبساطی مخلوط‌ها نیز نشان داد که انبساط نمونه‌های حاوی سرباره فولاد پس از 7 روز کمتر از 1/1 است.

کلمات کلیدی: مخلوط آسفالتی، EAF، مقاومت کششی غیر مستقیم، حساسیت رطوبتی

1. مقدمه

بکارگیری مصالح بازیافتی، دورریختنی و پسماندها در فعالیت‌های عمرانی با توجه به حجم بسیار زیاد استفاده از مصالح سنگی که عمدتاً از کوه‌ها و یا بستر رودخانه‌ها تامین می‌شود، از منظر زیست محیطی و اقتصادی اهمیت فراوانی دارد. به کار بردن پسماندهایی مانند ضایعات شیشه، لاستیک‌های فرسوده، خاکسترهای صنعتی، پسماند معادن ذغال سنگ و سرباره فولاد در لایه‌های روسازی، یکی از این کاربردهاست [1-3]. حدود 36 میلیون تن سرباره فولاد در سه کارخانه عمده فولاد سازی کشور (فولاد اهواز، فولاد مبارکه و ذوب آهن اصفهان) دپو شده است و حجم تولید این محصول در کشور سالیانه بیش از 2/3 میلیون تن می‌باشد [2]. علاوه بر اشغال فضای بسیار زیادی از محوطه کارخانه، به دلیل حضور برخی فلزات سنگین درون ترکیبات این محصول، آب‌شستگی سرباره فولاد می‌تواند برای منابع آب زیرزمینی خطرناک باشد [3]. سرباره فولاد دارای ویژگی‌های فیزیکی بسیار مناسبی از جمله وزن مخصوص و مقاومت سایشی زیاد، شکل گوشه‌دار، مکعبی و شکسته است. ریزدانه این محصول نیز دارای ارزش ماسه‌ای بالایی بوده و از این رو امکان استفاده از آن در لایه‌های روسازی تایید شده است [4]. عمدتاً دو نوع سرباره فولاد وجود دارد: سرباره حاصل از کوره اکسیژنی (کنورتور) (BOF¹) و سرباره حاصل از کوره قوس الکتریک (EAF²) [5]. یکی از مسائل مهم در صورت استفاده از مصالح جدید بویژه مصالح بازیافتی در روسازی، صدمات ناشی از رطوبت است که بایستی به طور دقیق مورد بررسی قرار گیرد. صدمات رطوبتی در اثر حضور یا نفوذ رطوبت ایجاد شده که منجر به خرابی‌هایی نظیر ترک خوردگی، تغییر شکل‌های ماندگار و سایر خرابی‌ها می‌گردد و منتج به صرف سالیانه منابع و

1 - Basic Oxygen Furnace Slag
2- Electric Arc Furnace Slag