



بررسی تأثیر استفاده از سنگدانه‌های بتن ضایعاتی بر مدول برجهنگی و خصوصیات حجمی مخلوط آسفالت گرم

فریدون مقدس‌نژاد^۱، حسین فلاحی^۲، علیرضا آذرهوش^۳

۱- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشیار گروه عمران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات آیت‌الله آملی، دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری

۳- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشجوی دکتری راه و ترابری

:

Hossein.fallahi2014@gmail.com

خلاصه

بیشتر از ۹۵ درصد مواد روسازی‌های آسفالتی (از نظر وزنی) از سنگدانه‌ها تشکیل شده است. بنابراین سالیانه در صنعت راه و ساختمان مقدار زیادی سنگدانه مصرف می‌شود که این سنگدانه‌ها معمولاً از معادن سنگ طبیعی تهیه می‌شوند. افزایش تقاضا برای معادن سنگ طبیعی، موجب نابودی بافت طبیعی زمین و نگرانی‌های زیست‌محیطی می‌شود. این مطالعه بر روی تعیین خواص حجمی و دینامیکی مخلوط‌های آسفالتی حاوی سنگدانه بتن ضایعاتی تمرکز دارد. این جایگزینی از طریق تعویض کل سنگدانه‌های طبیعی با بتن ضایعاتی، تعویض درشت دانه و ریزدانه انجام می‌شود. سنگدانه‌های بتن ضایعاتی بدلیل چسبندگی سیمان به آنها بعد از پروسه بازیافت با سنگدانه‌های طبیعی متفاوت هستند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که نمونه‌های آسفالتی ساخته شده با سنگدانه‌های بتن ضایعاتی بعنوان ریزدانه و سنگدانه‌های طبیعی بعنوان درشت‌دانه دارای مدول برجهنگی بیشتر و خصوصیات حجمی (بجز درصد فضای خالی) کمتری هستند.

کلمات کلیدی: مخلوط آسفالت گرم، سنگدانه‌های بتن ضایعاتی، مدول برجهنگی، خصوصیات حجمی.

۱. مقدمه

با رشد جمعیت جهان، تولید مواد زائد با نرخ هشدار دهنده‌ای در حال افزایش است. این نرخ تولید مواد ضایعاتی مکان‌های باقیمانده برای تدفین زباله را در آینده سریعاً اشغال می‌کند و باعث افزایش هزینه دفع آنها می‌شود. ضایعات ساخت و تخریب یکی از انواع ضایعات جامد می‌باشد که به مقدار زیاد تولید می‌شود. توجه به این نکته ضروری است که مقدار زیادی از ضایعات ساخت و تخریب (نزدیک به ۲۵۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۳) هنوز در مکان‌های دفن زباله قرار دارد، که از لحاظ جایگاه مکان دوم (از نظر حجمی) در بین ضایعات جامد در مکان‌های دفن زباله را دارا است (جدول ۱) [۱]. در بین انواع مواد ساختمانی زائد، بتن بیشترین مقدار را دارد که می‌توان آن را بوسیله خرد کردن و دانه بندی مجدد به عنوان سنگدانه مورد استفاده قرار داد [۲]. بایستی به این نکته اشاره کرد که سنگدانه‌های بتن ضایعاتی بدلیل پوشش ملات سیمان دارای خواص مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی متفاوتی با سنگدانه‌های طبیعی هستند [۳]. این ملات سیمان موجب می‌شود که سنگدانه‌های بتن ضایعاتی در مقایسه با سنگدانه‌های طبیعی جاذب‌تر بوده و دارای چگالی و مقاومت سایشی کمتری باشند [۴].

تاکنون، تحقیقاتی درباره استفاده از بتن ضایعاتی در صنعت روسازی صورت گرفته است. در همین راستا خالد و همکاران دریافتند که استفاده از بتن ضایعاتی به عنوان بیس، اگر با سیمان و خاکستر سرباره به مقدار ۴٪ وزن خشک مخلوط تثبیت شود، در روسازی‌های انعطاف پذیر می‌تواند مفید واقع شود [۵]. البته با توجه مطالعات صورت گرفته، استفاده از بتن ضایعاتی در لایه‌های زیرین با مشکلاتی هم همراه است، که می‌توان به حل شدن آن در آب و افزایش مقدار درجه اسیدیته در آبهای زیرزمینی اشاره کرد که این عامل موجب رشد گیاهان در نزدیکی و حاشیه راه‌ها می‌شود [۶].

^۱ دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر، moghadas@aut.ac.ir

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد آیت‌الله آملی

^۳ دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر، a.r.azarhoosh@aut.ac.ir