



بسمه الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی عمران

آزمایشگاه روسازی

عنوان آزمایش:

هم ارز ماسه

Sand Equivalent Test (ASTM:D2419)

استاد: دکتر اکبری آقبلاغ

تهیه کننده: هانیه مهران پور

هدف

هدف این آزمایش تعیین نسبت درصد ماسه روی مصالح زیرا این نسبت در تهیه بتن آسفالتی مصرفی نباید از ۵۰ درصد کمتر باشد.

وسایل به کار برده شده

- سیلندر پلاستیکی درجه بندی شده
- درپوش لاستیکی
- لوله آبیاری و شستشو
- مجموعه میله وزن دار و مجموعه سیفون
- بطری ۷۸ لیتری (۱ گالن)
- چهار قلع اندازه گیری با قطر تقریبی ۵۷ میلی متر (۲ اینچ) و ظرفیت 85 ± 5 میلی لیتر
- قیف
- ساعت یا کرنومتر
- شیکر معادل ماسه مکانیکی
- محلول کلرید کلسیم
- الک ۷۵ میلی متری (نمره ۴)
- سنگدانه ریز
- محلول شستشو (استوکس) شامل کلرور کلسیم خشک، محلول فرمالین و گلیسرین
- سنبه فولادی نشانه دار
- پیمانان فلزی

شرح دستگاه



مراحل آزمایش

قبل از شروع آزمایش، سنگدانه‌های ریز را با عبور از الک ۴,۷۵ میلی متری (الک نمره ۴ استاندارد ایالات متحده)، خشک شده در فر و شرایط دمای اتاق و در ۴ نمونه آماده کنید. هر نمونه را کمی مرطوب کنید تا از ریزش آن جلوگیری شود. هر یک از چهار نمونه را در یک قوطی در بسته قرار دهید.

سیفون 101.6 ± 0.54 میلی متر (4 ± 0.1 اینچ) محلول کلرید کلسیم را در سیلندر پلاستیکی قرار دهید. یکی از نمونه‌های آماده شده را با استفاده از قیف داخل سیلندر پلاستیکی بریزید. با دست به پایین سیلندر ضربه بزنید تا حباب‌های هوا آزاد شود. سپس حدود ۱۰ دقیقه به حالت سکون باقی بماند.

پس از پایان این مدت چوب پنبه یا درپوش را روی سیلندر قرار داده و محکم تکان دهید تا مواد شل شود. سیلندر را در تکان دهنده معادل شن مکانیکی قرار دهید، تایمر را تنظیم کنید و اجازه دهید دستگاه به مدت ۳۰ ثانیه کار کند. سیلندر را از شیکر مکانیکی خارج کرده، درپوش را بردارید و آن را به صورت عمودی روی میز قرار دهید.

لوله آبیاری را داخل سیلندر قرار دهید و مواد داخل سیلندر را به‌طور همگن مرطوب و خیس کنید. این عمل ذرات ریز را در سوسپانسیون بالاتر از اندازه‌های ماسه درشت‌تر می‌کند. این روند آبیاری را تا زمانی که سیلندر تا علامت (۱۵ اینچ) پر شود ادامه دهید.

اکنون اجازه دهید سیلندر به مدت ۲۰ دقیقه بدون مزاحمت بماند. بلافاصله پس از بیرون کشیدن لوله آبیاری، زمان‌بندی را شروع کنید. در پایان ته‌نشینی ۲۰ دقیقه‌ای، بالای سوسپانسیون رسی را بخوانید و ثبت کنید. این عدد را به‌عنوان پارامتر عدد رس (clay reading) یادداشت کنید. اگر در پایان دوره ۲۰ دقیقه هیچ خط مشخصی از مرزبندی ایجاد نشده باشد، اجازه دهید استوانه بدون تکان‌خوردن بماند تا زمانی که بتوان عدد پارامتر clay reading را به دست آورد.

بلافاصله سطح بالای تعلیق رسی و کل زمان تعلیق را بخوانید و ثبت کنید. اگر کل زمان ته‌نشینی بیش از ۳۰ دقیقه باشد، آزمایش را بر روی سایر نمونه‌های آماده‌شده از همان ماده مجدداً انجام دهید. ارتفاع ستون رسی نمونه‌ای که به کوتاه‌ترین دوره ته‌نشینی نیاز دارد را خوانده و ثبت کنید.

فرمول ها

$$\text{نسبت درصد ماسه (SE)} = \frac{\text{ارتفاع سطح قشر ماسه در ظرف}}{\text{ارتفاع سطح قشر رس در ظرف}} \times 100$$

پس از خواندن پارامتر clay reading ، مجموعه میله وزنه دار را داخل سیلندر قرار دهید و آن را به آرامی پایین بیاورید تا روی بالای ماسه قرار گیرد. مجموعه را به سمت درجه بندی های روی سیلندر بچرخانید تا زمانی که نشانگر دیواره داخلی سیلندر را لمس کند. ۲۵,۴ سانتی متر (۱۰ اینچ) از سطح نشان داده شده توسط لبه بالای نشانگر کم کنید و آن را به عنوان پارامتر sand reading عدد شن) ثبت کنید. هیچ وقت به مجموعه فشار وارد نکنید.

فرمول های آزمایش

با توجه به رابطه زیر وزن مخصوص قیر محاسبه خواهد شد:

$$\text{وزن مخصوص قیر} = \frac{W_2 - W_1}{(W_w - W_1) - (W_3 - W_2)}$$

W_1 : وزن پیکنومتر

W_2 : وزن پیکنومتر + وزن قیر (که قسمتی از پیکنومتر را پر کرده است)

W_3 : وزن پیکنومتر + وزن قیر (به همان اندازه W_1) + آب (که باقیمانده پیکنومتر یا قیر را پر کرده است) .

W_w : وزن پیکنومتر + آب (که پیکنومتر با آب در این حالت پر شده است)