وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المستقبل

كلية الهندسة و التقنيات الهندسية

جامعة المستقبل
AL MUSTAQBAL UNIVERSITY

اسم القسم: البناء و الانشاءات اسم المختبر: مختبر المساحة والطرق

المرحلة : الثالثة

رقم التجربة : 2

اسم التجربة : فحص العلاقة بين الكثافة الجافة ومحتوى الرطوبة

الغرض من التجربة : ايجاد العلاقة بين الكثافة الجافة ومحتوى الرطوبة لغرض تحديد المحتوى الرطوبي الامثل (optimum moisture content مع ايجاد نسبة الحدل (relative compaction).

الاجهزة والمعدات:-

1- قالب (قطره 6 وارتفاعه 4.5)

2 -مطرقة الرص المعدلة (Modified Proctor compactor) (وزنها 10 باوند ومسافة السقوط (18) .

3 -ميزان الكتروني.

4- فرن كهربائي.

5- منخل مقاس (4/3) (19 mm) ومنخل No. 4.

6- اناء لخلط النموذج.

7 -اسطوانة زجاجية.

8- علب معدنية لحساب المحتوى الرطوبي.

طريقة العمل:

1 -يؤخذ نموذج من مادة الحصى الخابط ويترك حتى يجف في المختبر وبعد ذلك يتم اختيار(8كغم) من الحصى الخابط بإجراء عملية التقسيم الربعي ويغربل على منخل مقاس (3/4") (19 mm) ويوزن الحصى الخابط المتبقي على منخل مقاس mm (19)فاذا كانت النسبة المئوية المتبقية بحدود (30-10) % فالأجراء المتخذ هو تحديد الوزن المتبقي على منخل مقاس (19 mm) وتعويضه بما يساويه من وزن عابر من منخل (19 mm) ومتبقي على مدخل No 4.ما اذا كانت النسبة المئوية المتبقية على منخل مقاس (19) (mm) أكثر من 30 % فان الفحص لا يمكن استعماله واذا كانت

النسبة المئوية المتبقية اقل من 10 % فيمكن اهمالها واكمال الفحص

2- نثبت الجزء الأسفل من القالب مع القاعدة بواسطة اللوالب ثم يؤخذ وزن القالب وهو فارغ ويسجل الوزن W1 ثم بعد ذلك يثبت الجزء العلوي من القالب.

3- وضع نموذج الحصى الخابط في وعاء كبير ويضاف اليه ماء بنسبة 3% من وزن النموذج (cc240) مع الخلط الجيد لكي تتجانس الرطوبة في النموذج.

4-وضع النموذج في القالب بشكل 5 طبقات سمك كل طبقة (3cm)تقريبا وحدل كل طبقة باستخدام مطرقة الرص المعدلة بحيث يكون عدد الضربات (56 ضربة) لكل طبقة موزعة بصورة متجانسة على جميع اجزاء النموذج في القالب ويفضل أن يكون ارتفاع النموذج في القالب اعلى من ارتفاع الجزء الأسفل من القالب.

5- يفتح الجزء الاعلى من القالب ويرفع ثم نزيل الجزء الزائد من النموذج باستخدام سكين ويتم القطع والتعديل من مركز القالب باتجاه حافته ثم يوزن القالب ويسجل الوزن W2.

6- تؤخذ علبة معدنية خاصة بفحص المحتوى الرطوبي (water content) وتوزن وهي فارغة ثم يؤخذ نموذج من الحصى الخابط بعد تفريغه من القالب ويوضع في العلبة الفارغة ثم توزن ويمثل هذا الوزن (وزن العلبة مع وزن الحصى الخابط في حالة رطبة) ثم توضع العلبة في الفرن وتترك لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة(110°-100) ثم بعد ذلك يسجل الوزن ويمثل هذا الوزن (وزن العلبة مع وزن الحصى الخابط في حالة جافة).

7- تعاد نفس الخطوات السابقة على نموذجين باستخدام نسب ماه أخرى (6 % و 9% من وزن النموذج).

8-يجب التأكد من كون وزن النموذج في المحاولة الثالثة اقل مع عدم استخدام نفس نموذج الحصى الخابط المحدول عند تكرار الفحص لأنه يحدث تهشم للاجزاء الصلبة ويكون توزيع المحتوى الرطوبي غير متجانس أيضا".

النتائج القياسية:

1- تحسب الكثافة الرطبة ($\gamma\ wet$) وحسب القانون الاتي :-

$$\gamma\ wet = \frac{W2-W1}{V}$$

حيث :-

W1 = وزن القالب وهو فارغ (gm)

W2 = وزن النموذج المحدول مع القالب (gm)

V = حجم القالب (cm^3) ويحسب حسب المعادلة التالية :-

$$V = \frac{\pi}{4} * d^2 * h$$

2- يحسب المحتوى الرطوبي (ω) حسب القانون التالي :-

$$\omega = \frac{W2-W3}{W3-W1} * 100$$

حيث :-

W1 = وزن tin وهو فارغ.

W2 = وزن tin مع النموذج الرطب.

W3 = وزن tin مع النموذج الجاف.

المناقشة والاستنتاجات: بيان أهمية هذا الفحص في إيجاد نسبة الحدل للحصى الخابط ومقارنتها مع المواصفات العامة للطرق والجسور ويتم ذلك باستخراج اقصى كثافة جافة وما يقابلها من المحتوى الرطوبي الأمثل الذي يجب أن يضاف إلى الحصى الخابط للحصول على نسبة الحدل المطلوبة.