

تقييم انضغاطية التربة المجبسة المعرضة للماء

نعمة يوسف سعيد

قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة البصرة

الخلاصة

يهدف البحث الى تقييم مقدار الاختلاف في دليل الانضغاطية C_c Compression index للتربة المجبسة بالمقارنة مع دليل الانضغاطية للتربة الخالية من الأملاح الجبسية، ثم إجراء فحص الانضغاط Consolidation test على التربة المستخدمة في البحث وعلى تربة مضاف لها نسب مختلفة من الجبس تراوحت ما بين ٥% إلى ٢٠% . أظهرت نتائج البحث ان التربة المجبسة المعرضة للماء أعطت دليل انضغاطية اكبر من دليل الانضغاطية للتربة غير الجبسية وكانت اكبر نسبة اختلاف ٣٠.٤%.

Evaluation of Gypsiferous Soil Compressibility

Naima Yousif Saied

Department of Civil Engineering, College of Engineering, University of Basrah

Abstract

This research has been conducted in order to evaluate the compression index of Gypsiferous soil. A series of consolidation experimental tests with different percentage between 5% - 20% of gypsum added to the soil have been performed. From results, it had been seen that with increasing percentage of gypsum the compression index increased, with a maximum percentage of 30.4%.

المقدمة

حدوث نزول غير متجانس في التربة الجبسية ويكون هذا الانهيار سريع الحدوث عند تعرض التربة الى الماء لأن الجبس من الأملاح الذائبة وفي الترب التي تحتوي على نسبة كبيرة من الجبس فإن ذوبانه يؤدي الى تكوين فجوات غير ظاهرة وبالتالي عند اكمال المنشأ الهندسي فإن تأثير تقل المنشأ يؤدي الى زيادة في انضغاطية التربة مما يؤدي الى حدوث انهيار سريع للمنشأ

تشكل التربة الجبسية ما يقارب ٢٠% من مساحة العراق وتصل نسبة الجبس في التربة في بعض المناطق الى أكثر من ٨٠% (١) لذا نسرئ ان هناك حاجة ماسة لدراسة المشاكل التي تعاني منها المنشآت الهندسية المبنية على التربة الجبسية، ان هذه المشاكل تظهر على شكل تشققات او انهيارات في المنشأ نتيجة

الملحق (ب) يبين خواص التربة المستخدمة في البحث.

- ثالثاً : تم إجراء فحص الانضغاط Consolidation Test على نماذج التربة في الحالات التالية:

1. فحص التربة بحر المضاف لها الجبس وحسب المواصفات المعتمدة في البحث .
2. فحص التربة المضاف لها الجبس ونسب ٥% ، ١٠% ، ١٥% ، ٢٠% في هذه الحالة تم تعريض التربة للماء لمدة ساعتين قبل البدء بالفحص ومن ثم إجراء الفحص على التربة وهي في الحالة المشبعة.

نتائج البحث ومناقشتها

جول (١): دليل الانضغاطية C_c ودليل الانتفاخ C_s في

حالة التربة بدون اضافة الجبس والتربة

المضاف اليها نسب مختلفة من الجبس

حالة التربة	C_c	C_s
التربة بدون اضافة الجبس	٠,١٦١	٠,٠٤٤
تربة + ٥% جبس	٠,١٨٣	٠,٠٤٩
تربة + ١٠% جبس	٠,١٨٩	٠,٠٤٣
تربة + ١٥% جبس	٠,٢٠٥	٠,٠٤٧
تربة + ٢٠% جبس	٠,٢١٠	٠,٠٤٤

فيتمشى نتيجة البهوط الكبير في التربة، ان بعض الباحثين وجد في حالة تعرض التربة الجبسية الى كمية قليلة من الماء وثوبان جزء من الجبس تحدث هناك مشاكل في التربة نتيجة التأثير على مقاومة التربة. ان تواتر الجبس في التربة في حالة عدم تعرضها للماء يؤدي الى زيادة في مقاومة التربة لان الجبس يعمل عمل المادة الرابطة لجزيئات التربة (٢)، ولكن عند تعرض التربة الجبسية لتواء قلل الامر بنعكس سلبا على خواص التربة وجعله اكثر تنفيذا . هناك الكثير من البحوث التي تمت في هذا المجال (١)، (٢)، (٣)، (٤)، (٥)، (٦) شملت تأثير تواتر الجبس على خواص التربة المختلفة منها مقاومة القص والانتفاخ وغيرها من النواص الاخرى. في هذا البحث تم التركيز على تأثير تواتر الجبس عند تعرض التربة للماء على انضغاطية التربة لان هذه الخاصية تعطي مؤشر واضح عن البهوط المتوقع لتربة للموقع.

تعمل بتمتحنى

لولا: للنماذج التي استخدمت في البحث ثم تهيئتها

وفحصها حسب المواصفات التالية:

ASTM : D.2435 -1970 , D 854-1958 , D 421 -1958 , D 422 -1963 , D 423-1960 . D424-1959.

ثانياً: تم إجراء الفحوصات التالية لمعرفة نوعية التربة

المستخدمة في البحث:

١. التوزيع الحبيبي للتربة = التربة طينية غرينيسية -

الشكل (١)

٢. حدود السيولة وحد التربة .

٣. الوزن النوعي .

٤. التحليل الكميائي للجبس المستخدم في البحث

الملحق (أ)

وبالحظ من الجدول رقم (١) ان دليل الانضغاطية للتربة المجبنة كان اكبر من دليل الانضغاطية للتربة الحقيقية من الجبس، حيث وجد ان نسبة الزيادة في C_c اختلفت باختلاف نسبة الجبس المضافة حيث تروك ما بين ١٣,٦% للتربة المجبنة ٥% الى ٣٠,٤% للتربة المجبنة ٢٠%، الاشكال (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) توضح ذلك، اما بالنسبة الى معامل الانكماش C_s فان التأثير كان منفرجا ولم يتجاوز ٢,٨% ، من نسبة الزيادة ٣٠,٤% في C_c هي نسبة مؤثرة لذا فان استخدام هذه القيمة في حساب مقدار الهبوط في تربة يعطي زيادة كبيرة في مقدار الهبوط المتوقع في الموقع وهذا يتفق مع ما هو متوقع من هبوط بالنسبة للتربة الحبية، ان الجبس المضاف الى التربة كان على شكل مسحوق وهذا التواجد للجبس يكون أقل خطورة من تواجد الجبس على شكل قطع كبيرة كما هو موجود فعلا في بعض المواقع وعندما تتعرض التربة للماء فان ذلك يؤدي الى حدوث فجوات واخاديد في التربة مما يؤدي الى انهيارات كبيرة في المنشآت الهندسية المعتمدة على التربة الجبسية.

الاستنتاجات والتوصيات

من نتائج البحث تم التوصل الى الاستنتاجات الآتية:

- ١- ان دليل الانضغاطية C_c للتربة المحببة المعرضة لماء يزداد بزيادة نسبة تواجد الجبس.
- ٢- بلغت أكبر نسبة زيادة في C_c ٣٠,٤% ضمن حدود نسبة الجبس المستخدمة في هذا البحث.
- ٣- لم يظهر اختلاف واضح في دليل الانكماش C_s بزيادة نسب الجبس المضاف.

جدول (٢): نسبة التغير في دليل C_c ونسبة التغير في

دليل الانكماش C_s

حالة التربة	نسبة التغير في C_c %	نسبة التغير في C_s %
تربة بدون طبقة الجبس	-	-
تربة + ٥% جبس	١٣,٦	٤,٥+
تربة + ١٠% جبس	١٨,٠+	٢,٣-
تربة + ١٥% جبس	٢٧,٣	٢,٨+
تربة + ٢٠% جبس	٣٠,٤	٢,٣+

ان التغير الذي يحدث في الانضغاطية للتربة نتيجة التغير في المحتوى المائي للتربة الموقع الداخلية من الاملاح الجبسية لا يكون واضح وسريع خاصة اذا كان التغير في المحتوى المائي صغير ولكن في حالة التربة الجبسية المعرضة للماء فان التغير في الانضغاطية للتربة يكون سريع ويعزى ذلك الى تفضل الجبس وبالتالي الاخلال بهيكلية جسيمات التربة الجبسية وخاصة عند اتمام عملية انشاء المنشأ الهندسي حيث ان اتقل الناتج منه بسبب اجهادات ضغط في التربة يصاحبها تغير في حجم التربة مما يؤدي الى حدوث ثقل في المنشأ نتيجة الهبوط الكبير غير المتوقع وغير السموح به. وقد وجد انه حتى في حالة تعرض التربة الجبسية الى كمية قليلة من الماء او في حالة الماء المتسكن فان ذلك يؤدي الى الاخلال في هيكلية التربة

المصادر

١. د. النزهة محمد طيب "مشاكل التربة الجيرية ومقترح حلها" المؤتمر الأول لتكنولوجيا التربة وعلمسة الاسس - بغداد - ١٩٩٣، المركز القومي للمحاضرات الانشائية.
 ٢. د. الجميلي، فؤاد احمد "الجبرس وميكانيكية تأثيره على خواص التربة" - مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية، العدد ١، العدد ١٩٩٤-١.
 ٣. د. زوني، د. عصام شحات، ملسان ابراهيم "the compression index of Iraqi clays" المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي - ١٩٨٩.
 4. Al - Dewani, S. A. and Abdulla, F. A. "Swelling properties of Gypsiferous soils" First scientific conference on soil mechanics and Foundation Engineering, 1993.
 5. Al - Dilamy, F. K. K. "Effect of Gypsum on shear charact. and deformation of Remolded Clay" M. Sc. Thesis, College of Eng. Univer. of Salah - Al - Din, 1989.
 6. Petrukin, V. P., Arakelyan, E. A. "strength of gypsum - clay soil and its variation during the leaching of salts". Soil mech. and found. Eng. Vol 21, No. 6, 1985.
- ٤- يلاحظ من نتائج البحث ان وجود الاملاح الجيرية حدود ٢٠% كل ١٠ سم يتسبب بتغير ملحوظ على الانضغاطية للتربة عند تعرضها للماء، لهذا يتطلب توفير الاحتياطات اللازمة في الموقع لتقليل مسو هذا التأثير.
- ٥- في حالة تواجد الجبرس على شكل كتل كبيرة في الموقع الهندسي فمن المتوقع ان يكون التأثير على الانضغاطية اكبر مما تم الحصول عليه في هذا البحث نظرا لان الجبرس المستخدم كان على شكل مسحوق.
- ٦- اعطاء اهمية خاصة لخصائص الاملاح الجيرية في التربة، لغرض اخذ تأثير هذه الاملاح بنظر الاعتبار عند استخدام معامل الانضغاطية في حساب مقدار التثبيت.
- الملحق (أ): التحليل الكيمياوي للجبرس المستخدم في البحث
- | المكونات | SO ₃ | Ca | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ |
|----------|-----------------|-------|------------------|--------------------------------|
| % وزنا | ٥٢,٦٣ | ٣٤,٩١ | ١,٢٨ | ٠,٢٩ |
- XRD
- "mineralogy"
- Quartz, gypsum and trace clay
- الملحق (ب): خواص التربة المستخدمة في البحث
- | الوزن | حد السيولة | مؤشر التمدد | نسبة الطين | نسبة الغرين | نسبة الرمل |
|-------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| % | % | % | % | % | % |
| ٢,٦٩ | ٤٢ | ١٩ | ٥٣ | ٤١ | ٦ |











