

Total Suction Measurement of Unsaturated Artificial Gypsified Soil Using the Chilled-Mirror Hygrometer Technique

Qasim A.J. Al-Obaidi

PhD student, Foundation Engineering, Soil and Rock Mechanics Department, Civil and Environmental Engineering Faculty, Ruhr Universität Bochum, Germany. University of Technology /Baghdad

Email:eng.qasim79@yahoo.com

Tom Schanz

Professor, Head of Foundation Engineering, Soil and Rock Mechanics Department, Civil and Environmental Engineering Faculty, Ruhr Universität Bochum, Germany.

Email:tom.schanz@rub.de

ABSTRACT

Total suction is the sum of the matric and the osmotic suction of the soil. Various methods are used to measure the total suction of the soil. One of the methods is the chilled-mirror hygrometer technique. The chilled-mirror device employs a dew-point procedure, which is one of the most accurate and valuable methods for measuring total suction in the mid- to high- total suction range.

The effect of the percentage of gypsum on the total suction estimation for a gypsum-sand mixture has been investigated rarely in the past. In this paper, the total suction is determined for soil specimens containing different percentages of gypsum additive mixed with Silber sand. The soil specimens were prepared at different initial conditions of density and degree of saturation in order to investigate a wide range of physical soil properties. The test results showed that an incremental increase in the percentage of gypsum and degree of saturation of a soil mixture caused a reduction in the measured value of total suction, while an increase in the initial dry density caused the measured total suction to remain almost unchanged. No constant trend is observed with respect to the effect of the curing time on the measured total suction.

Key words: Total Suction, Chilled-Mirror Hygrometer, Gypsified Soil, Silber Sand, Curing Time, Relative Humidity, Temperature.

قياس الامتصاص الكلي لتربة جبسية صناعية غير مشبعة
باستخدام مقياس الرطوبة

الخلاصة

الامتصاص الكلي هو مجموع الامتصاص الشعري والامتصاص التناضحي للطاقة الحرة للتربة . هناك طرق مختلفة استخدمت لقياس الامتصاص الكلي للتربة . واحدة من هذه الطرق هي تقنية مرآة مقياس الرطوبة . جهاز مرآة مقياس الرطوبة يعمل بطريقة ندى- النقطة ، التي تعتبر واحدة

من اكثر الطرق دقة وقيمة لقياس الامتصاص الكلي في حدوده الوسطى والعليا . تأثير نسبة الجبس على تخمين الامتصاص الكلي للمزيج الجبس – الرمل تم التحري عنها بصورة نادرة في الماضي في هذا البحث تم ايجاد قيمة الامتصاص الكلي لعينات تربة تحتوي على نسب مختلفة من مضاف الجبس الى رمل السيلبر . تم تحضير عينات التربة في حالات مختلفة من قيم الكثافة ودرجة التشبع لغرض تحري مدى واسع من الخصائص الفيزيائية للتربة . نتائج الفحوص اوضحت بان الزيادة التدريجية في نسبة الجبس المضاف ودرجة التشبع لمزيج التربة يؤدي الى انخفاض في مقدار الامتصاص الكلي المقاس ، بينما الزيادة في مقدار الكثافة الجافة الاولى تؤدي الى عدم التغيير في قيمة الامتصاص الكلي . كذلك لم تتم ملاحظة اي نمط ثابت بالنسبة لتأثير وقت المعالجة على مقدار الامتصاص الكلي .