

Prediction of Square Footing Settlement under Eccentric Loading on Gypseous Soil through Proposed Surface for Dry and Soaked States

Dr. Bushra S. Z. Albusoda

Building and Construction Engineering Department, University of Baghdad/ Baghdad

Email: albusoda@yahoo.com

Dr. Abdul-Kareem E.

Building and Construction Engineering Department, University of Baghdad/ Baghdad

R. S. Hussein

Building and Construction Engineering Department, University of Baghdad/ Baghdad

ABSTRACT

Gypseous soils as any other soils deform under loading, this deformation differs greatly between its dry state and its soaked state. This deformation also differs when the loading is applied with eccentricity.

An experimental work was conducted on a square footing model (100 mm × 100 mm) above gypseous soil 450 mm thick. Loading was applied at the center of the footing ($e/B = 0$) and at an eccentricity of ($e/B = 0.05, 0.1, 0.15, 0.2$) for its dry state and its soaked state. Settlement was obtained at the center and at the base soil of the footing for each state.

The data obtained was normalized and a proposed surface was obtained for each of the two states (dry and soaked) and at two places (center and edge). Four proposed equations were obtained represented four cases of research i) Dry center, ii) Dry edge, iii) Soaked center, and iv) Soaked edge. The four equations showed very good agreement with the data obtained from the experiment.

Artificial Neural Network model was also used to obtain a neural network representing the proposed surface for the abovementioned four cases and also a very good agreement was obtained.

It is concluded that a proposed surface for the central and eccentric loading on square footing for gypseous soil showed a good agreement with the experimental data and therefore may be used for settlement prediction.

Key words: Gypseous Soil, Settlement Prediction, Square Footing, Artificial Neural Network (ANN).

تنبؤ هطول الاساس المربع تحت الحمل اللامركزي على التربة الجبسية خلال السطح المقترح للحالات الجافة والرطبة

الخلاصة

الترب الجبسية كغيرها من الترب ممكن ان تتعرض الى التشوهات تحت الاحمال، هذه التشوهات تختلف بشكل كبير بين الحالة الجافة للتربة والحالة المغمورة بالمياه، وكذلك باختلاف الاحمال خاصة عند تعرض التربة للاحمال غير المركزية.

تم اجراء تجارب مختبرية على نموذج لاساس مربع بابعاد 100 ملم × 100 ملم فوق تربة جبسية سمكها 450 ملم. تم تسليط الحمل في مركز النموذج وكذلك بشكل لامركزي وبنسب مختلفة لكلا الحالتين الجافة والمغمورة وتم الحصول على القراءات المطلوبة في مركز النموذج وعلى طرف النموذج.

تم تعديل القراءات للحصول على سطح خاص لكل حالة (جافة ومغمورة) وكذلك لكل من (المركز والطرف). وعليه فقد تم الحصول على اربعة اسطح مقترحة أ) جاف مركز ب) جاف طرف ج) مغمور مركز د) مغمور طرف. منها تم الحصول على اربعة معادلات مقترحة لهذه الاسطح التي اعطت توافق جيد جدا مع البيانات التي تم الحصول عليها من التجارب العملية.

كذلك تم استخدام الشبكات العصبية كطريقة اخرى للحصول على اسطح مقترحة للحالات الاربعة المذكورة وكذلك بينت النتائج التوافق العالي مع البيانات التي تم الحصول عليها من التجارب. من هذا يمكن القول بان اقتراح اسطح لتخمين الهبوط في الترب الجبسية لكل من الحالات الجافة والمغمورة وفي مركز الاساس وعلى الطرف اعطى نتائج متوافقة بشكل جيد جدا مع البيانات التي تم الحصول عليها من التجارب.