



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تطوير وتقييم طريقة جديدة لتفسير نتائج اختبار تحميل القواعد الخازوقية ثنائي الاتجاه

للطالبة

مي محمد حسن أبو الخير

المشرف

د. أشرف حفني، قسم الهندسة المدنية والبيئية

كلية الهندسة

المكان والزمان

02:30 مساءً

الثلاثاء ، 31 يناير 2023

F1-1117

الملخص

تهتم هذه الأطروحة بتفسير نتائج اختبار تحميل القواعد الخازوقية ثنائي الاتجاه (الخلية O). اختبار الخلية O هو اختبار حديث يستخدم خلية تحميل توضع عند أو بالقرب من قاع القاعدة الخازوقية لتطبيق حمل ثنائي الاتجاه. وبالتالي، فهو يختلف عن اختبار الحمل العلوي التقليدي من حيث طبيعة الحمل المطبق والنتائج الصادرة. ينتج عن الاختبار التقليدي منحنى واحد يوضح الحمل العلوي المطبق مقابل الإزاحة الناتجة عنه في أعلى القاعدة. يستخدم ذلك المنحنى في تقدير الإزاحات الناتجة عند الأحمال المتوقعة والقدرة الاستيعابية القصوى للقاعدة. ينتج عن اختبار الخلية O ثلاثة منحنيات مختلفة. يوضح المنحنى الأول الحمل الهابط المطبق مقابل الإزاحة الهبوطية في قاع القاعدة الخازوقية. يُظهر المنحنيان الثاني والثالث الحمل المطبق لأعلى مقابل الإزاحة العلوية في أعلى الخلية والقاعدة الخازوقية، على التوالي. للاستفادة من نتائج اختبار حمل القواعد ثنائي الاتجاه، يجب تفسيرها وتحويلها إلى ما يُعرف بمنحنى الحمل العلوي المكافئ (ETL)، والذي يجب أن يمثل المنحنى الناتج من الاختبار التقليدي المكافئ. هناك العديد من الطرق المقترحة لبناء منحنى ETL. في هذا البحث، تمت مراجعة وتقييم الطرق المتاحة لتفسير نتائج اختبار الخلايا O لبناء منحنى ETL. تم إجراء التقييم من خلال تطبيق هذه الطرق على العديد من الحالات الموثقة جيدًا لاختبار الخلية O لتقدير منحنيات ETL المقابلة. تمت مقارنة هذه المنحنيات المقدرّة مع المنحنيات (المنحنيات المرجعية) الناتجة من محاكاة الاختبارات التقليدية المقابلة. استند الحكم بشكل أساسي إلى إيجاد نسبة الخطأ في الإزاحة عند الأحمال المتوقعة والقدرة الاستيعابية القصوى للقاعدة المقدرّة من منحنى ETL. خلال التقييم، لوحظ أن منحنيات ETL الصادرة عن الطرق المختلفة تنتج خطأ كبير في القيم المقدرّة. لذلك، يهدف هذا البحث أيضًا إلى تطوير طريقة جديدة تعتمد على تحسين تلك الأخطاء. تم ذلك من خلال الدراسة الإحصائية لتأثير عوامل التصحيح المقترحة على الأخطاء الناتجة في منحنى ETL باستخدام النماذج الخطية العامة (GLMs). تم إنشاء علاقة بين عوامل التصحيح المقترحة ونسب الأبعاد المختلفة (L/D) للقواعد. تم تطبيق الطريقة المقترحة على خمس حالات موثقة جيدًا لاختبار الحمل الثنائي للقواعد الخازوقية. تمت مقارنة منحنى ETL المقدر باستخدام الطريقة المقترحة مع منحنيات ETL المقدرّة من خلال سبع طرق تفسير متاحة ومنحنى ETL الناتج من محاكاة اختبار الحمل الأعلى المكافئ (الاختبار المرجعي) لكل حالة من الحالات الخمس. أظهرت نتائج مقارنة الخطأ في الإزاحة المقدرّة عند الحمل المتوقع والقدرة القصوى المقدرّة للقواعد أن الطريقة المقترحة تتفوق على الطرق الحالية المتاحة وتقلل الأخطاء باستمرار إلى قيم صغيرة جدًا. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الطريقة المقترحة قد تم تطويرها بناءً على تحليل اختبارات حمل الخلية O في طبقات تربة مصفاة. لذلك، من المتوقع أن تعمل بشكل جيد مع الاختبارات في طبقات التربة التي تتكون أساسًا من الرمال والصخور. تطبيق الطريقة المقترحة في التربة المكونة بشكل رئيسي من طبقات الطين يحتاج إلى مزيد من البحث.

مفاهيم البحث الرئيسية: القواعد الخازوقية، الخلية O، اختبار تحميل القواعد الخازوقية ثنائي الاتجاه، اختبار الحمل العلوي التقليدي للقواعد الخازوقية، منحنى الحمل العلوي المكافئ، النماذج الخطية العامة.