ANALYSIS OF STONE COLUMN IN SOFT SOIL BY FINITE ELEMENTS METHODS

Ahmed A. Al Hity
Assistant Lecturer
Dep. of Civil Engineering
University of Anbar

الخلاصة:

تتضمن هذه الدراسة إجراء تحليل لتصرف الأعمدة الركامية (Stone Column) باستخدام طريقة العناصر المحددة (Finite Element Method) في محاولة لتوفير بعض القواعد والمعلومات والمعادلات التي تساعد مهندسي الجيوتكنيك في تصميم أسس تستند إلى طبقات طينية ضعيفة مسلحة بالأعمدة الركامية. تم اعتماد العنصر الرباعي متماثل المحور (Axisymmetric quadrilateral element) لتمثيل التربة والأعمدة الركامية بينما استعمل عنصر التداخل الأحادي البعد (One-dimensional interface element) لتمثيل الاحتكاك بين الأعمدة الركامية والتربة. استعمل الموديل اللاخطي (nonlinear inelastic stress-dependent) لتمثيل التربة والاحتكاك في منطقة التداخل خلال مراحل التحميل المختلفة (incremental solution) من خلال معلومات تم الحصول عليها من فحص الضغط الثلاثي المحاور. أجريت التحليلات في البداية على مسألة نموذجية(Basic problem) لتوضيح تصرف العمود الركامي حيث تم اختيار أبعاد المسألة المناسبة(Boundary condition) وتم اختيار متغيرات خواص التربة ومنطقة التداخل. بعد ذلك تم العمل بتجاه دراسة تأثير بعض المتغيرات الخاصة بأبعاد العمود الركامي وخواص مادته وعلاقة ذلك بخواص التربة الطينية المحيطة به.

لوحظ من خلال النتائج أن زيادة طول العمود الركامي وزيادة نسبة صلابة مادته إلى صلابة التربة المحيطة تلعب دوراً مهماً في تقليل الهبوط وفي زيادة التحمل الأقصى للعمود الركامي.

Abstract

This paper includes an analysis to asses the behavior of stone columns using the finite element method and to provide bases and information helping geotechnical engineers to design foundations resting on weak soils reinforced with stone column.

The axisymmetric quadrilateral element is adopted in the finite element program to simulate the soft soil and the stone column while the one-dimensional element is used to simulate the soft soil and the stone column-soil interface. The nonlinear inelastic stress-dependent model is used to simulate the behavior of the soil and the interface throughout the incremental loading stages adopting nonlinear parameters obtained from triaxial and direct shear stress.