جامعـــة الموصـل

كليـــة الهندســـة

تحليل وتصميم الجدران الساندة تحت تأثير الأحمال الساكنة والديناميكية(الزلزالية)

صفا أنور إبراهيم رشيد

مشروع الدبلوم العالي

في علوم الهندسة المدنية / ميكانيك التربة وهندسة الاسس

بإشراف

المدرس الدكتور

محمد ناظم جارو

1443هـ 2021م

الخلاصة

في هذه الدراسة تم تصميم أكثر المنشآت الأرضية شيوعا وهي الجدران الساندة الناتئة وتحليلها، فتم التحليل سكونيا وكذلك تحليل الجدران المعرضة لأحمال اهتزازية حركية (Earthquake) وذلك باستخدام برنامج (Plaxis2D) اعتماداً على نموذج موهر – كولومب للتربة (Mohr-Coulomb).

يهدف البحث إلى دراسة تأثير عدد من المتغيرات على الإزاحة الأفقية للمنطقة الواقعة أعلى الجدار الساند ، وكذلك مقدار الانحناء بالإضافة إلى الزحف والانقلاب في تلك النقطة ، والمتغيرات التي تمت دراستها هي ارتفاع الجدار الساند (4، 6، 8) م، والحمل (Surcharge) (0، 10، 20، 30) kN/m^2، ومعامل المرونة للتربة الواقعة أسفل أساس الجدار الساند (3000، 10000، 40000) kN/m^2.

أما فيما يخص الجانب الديناميكي فقد تم دراسة هذه المتغيرات وتأثيرها على مقدار الإزاحة الأفقية القصوى لأعلى الجدار الساند وكذلك قيمة الإزاحة الأفقية المتبقية (Residual displacement) بعد توقف الجدار الساند عن الاهتزاز نتيجة لتوقف الهزة الأرضية (Free Vibration) ،

خلصت الدراسة إلى أن تأثير ارتفاع الجدار الساند على الزيادة في كل من الإزاحة الأفقية الكلية ، والانحناء (Bending) والزحف والانقلاب (Sliding and Overturning) يكون أكثر حدة لحد (H=6m) ثم تبدأ وتيرة الزيادة بالنقصان لجميع قيم الحمل (Surcharge).

ومن أهم النتائج في هذه الدراسة لحالة التحليل السكوني هو أن تأثير زيادة معامل المرونة للتربة (E) يكون أكثر فعالية للتقليل من كل من الإزاحة الأفقية الكلية ، والزحف والانقلاب عند زيادة (E) من $3000KN/m^2$ إلى $10000KN/m^2$ أي : إن أكبر نقصان للإزاحة الأفقية الكلية وكذلك الزحف والانقلاب يكون عند تحول التربة من حالة (Soft) إلى (Stiff) في حين يقل مقدار هذا النقصان عند تحول التربة إلى حالة (Hard)،من ناحية أخرى واستناداً إلى التحليل الديناميكي وتعريض الجدران الساندة إلى الحمل الاهتزازي الناتج عن الهزة الأرضية فقد تم استنتاج أن الانخفاض الحاد بالإزاحة الأفقية المتبقية(Residual horizontal displacement) يحدث عند زيادة (E) من $3000kN/m^2$ إلى $10000kN/m^2$ أيضا وكما مر في حالة التحليل السكوني.

Abstract

In this study, the most common earth structures, the cantilever Retaining walls, were designed and analyzed. The analysis was done statically, as well as the analysis of walls subjected to dynamic vibration loads (Earthquake) using the program (Plaxis2D) based on the Mohr-Coulomb model of soil. The research aims to: study the effect of a number of parameters on the horizontal displacement of the top of retaining wall, as well as the amount of Bending in addition to the sliding and overturning at that point.

As for the dynamic side, the same parameters have been studied and their effect on the maximum horizontal displacement of the top of the retaining wall, as well as the value of the residual horizontal displacement after the retaining wall stopped vibrate as a result of the earthquake (Free Vibration) . The parameters that were studied are the height of the retaining wall (4, 6, 8) m, Surcharge loading (0, 10, 20, 30) kN/m2, Modulus of elasticity of the soil under the foundation of the retaining wall (3000, 10000, 40,000) kN/m^2 .

The study concluded that the effect of the height of the retaining wall on the increase of total horizontal displacement, bending and sliding and overturning is more severe up to (H-6m), then the rate of increasing begins to decrease for all load values (surcharge).

One of the most important results in this study is that the increasing of Modulus of elasticity of the soil (E) is more effective in reducing both the total horizontal displacement as well as the sliding and overturning when increasing (E) from 3000 kN/m2 to 10000 kN/m2, meaning that the largest decrease in the total horizontal

displacement as well as sliding and overturning occurs when the soil is transformed from (Soft) to (Stiff), while the amount of this decrement decreases when the soil changes into (Hard) state on the other side, according to the dynamic analysis and exposing the retaining walls to the seismic load resulting to earthquake، it was concluded that the sharp drop in Residual horizontal displacement occurs with an increase (E) from 3000 kN/m2 to 10000 kN/m2 as well, as was seen the case of static analysis.

University of Mosul
College of Engineering

Analysis and Design of Retaining Walls Under the Influence of Static and Dynamic Loads (Seismic)

Safa Anwar Ibrahim

Higher diploma specialized
In
Soil Mechanic and Foundations Engineering

Supervised By
Lecturer
Dr. Mohammed N. Jaro

2021A.D **1443 A.H**