

**Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University Of Technology
Building and Construction Engineering Department**



**Reinforcing a Selected Flexible Pavement Section using
Geogrid Layers or Reed Mats**

A THESIS

**SUBMITTED TO THE BUILDING AND CONSTRUCTION ENGINEERING
DEPARTMENT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN
BUILDING AND CONSTRUCTION ENGINEERING
GEOTECHNICAL ENGINEERING**

BY

**Omar Abbas Meshoah
B.Sc. (Building and Construction Eng.) 2004**

Supervised by

**Professor
Dr. NAMIR K.S. AL – SAUDI
&
Dr. Falah Hassan Rahil**

**February 2012
Rabee AL-Awl 1433 H**

Abstract

The current development and advances in road constructions focuses on the incorporation of new materials such as geosynthetics layers to be used in the construction of flexible pavements. To upgrade the performance under different types of stress levels.

The present research investigates the performance of typical standard flexible pavements when reinforced with different configuration of geogrid layers and reed mats.

A total number of 70 small scale model tests carried out at different relative density values for subbase and base layers (R.D= 65%, 77% and 88%).and incorporated with geogrid or reed mats. The reinforced pavement sections were tested under both of monotonic & repeated loadings.

The monotonic model test results revealed that the maximum bearing improvement ratio for flexible pavement section reinforced by double geogrid layers equal to 81% as compared to selected flexible pavement section at R.D = 88%. And 45% at R.D = 65% for subbase & base layers, while for second reinforcement technique by reed mats (interfacing reinforcement pattern), results revealed that the maximum bearing improvement ratio equal to 89%,30% as compared with unreinforced selected pavement section at relative density 88%,65% respectively.

The repeated model test results revealed , that a selected flexible pavement section reinforced by double geogrid layers (double reinforcement) at R.D = 88%, refers to best improvement carrying capacity accompanied by reduced generated settlement with increasing the number of stress cycles.



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات

تسليح مقطع تبليط مرن مختار باستخدام طبقات
من المشبك البلاستيكي أو حصائر القصب

رسالة مقدمة إلى قسم هندسة البناء والإنشاءات
الجامعة التكنولوجية
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير
في علوم هندسة البناء والإنشاءات – هندسة جيوتكنيكية

من قبل

عمر عباس مشوح

بكالوريوس (هندسة البناء والإنشاءات) 2004

بإشراف

الأستاذ

الدكتور نمير خورشيد سعيد السعودي

و

الدكتور فلاح حسن رحيل

شباط 2012 م

ربيع الأول 1433 هـ

الخلاصة

نظرا للتطور الحاصل في مجال استخدام تقنيات تسليح الطرق وبمختلف أنواعها وزيادة الحاجة الى مواد جديدة بديلة متوفرة وذات كلفة قليلة , اتجهت معظم الأبحاث والدراسات خلال السنوات الأخيرة الى إمكانية استخدام المشبك البلاستيكي (Geogrid) في تسليح الطرق لزيادة قابلية التحمل والتقليل من الهبوط الحاصل نتيجة الأحمال المعرضة لها بصورة متكررة أو ثابتة.

يتضمن هذا البحث تقييم كل من قابلية التحمل ومقدار الهبوط الحاصل في مقطع تبليط مرن قياسي وتسليحه بأسلوبين جديدين , الأول باستخدام المشبك البلاستيكي وبثلاث أنماط مختلفة هي التسليح السطحي و التسليح الوسطي و التسليح المضاعف , أما الأسلوب الثاني فتضمن نمط التسليح السطحي فقط باستخدام المشبك القصي.

حيث أجريت جميع الفحوص باعتماد أسلوب النماذج الصغيرة

(Small Scale Models).

بلغ مجموع النماذج المفحوصة في هذا البحث 70 نموذجا , استخدمت فيها طبقة أساس وطبقة ماتحت الأساس بكثافات نسبية مختلفة (88% , 77% , 65% R.D).

حيث بينت نتائج الفحوص تحت الأحمال الساكنة بأن أعلى نسب التحسن في قابلية التحمل لمقطع الطريق المعالج هو باستخدام طبقتين من المشبك البلاستيكي (التسليح المضاعف) وبنسبة وصلت الى 81% عن المقطع الاعتيادي (بدون تسليح) و45% ضمن كثافة نسبية تعادل 88% و65% لطبقتي الأساس وما تحت الأساس عالتوالي.

بينما بلغت نسب التحسن لقابلية التحمل في حالة تسليحه بطبقة من المشبك القصي (تسليح سطحي) 89% و30% زيادة عن المقطع الاعتيادي عند كثافة نسبية تعادل 88% و65% لطبقة الأساس وما تحت الأساس على التوالي.

بينما أشارت نتائج النماذج المعرضة لتأثير الأحمال المتكررة بأن المقطع المسلح بطبقتين من المشبك البلاستيكي (التسليح المضاعف) هو الأفضل من ناحية زيادة قابلية التحمل وتقليل الهبوط من خلال زيادة عدد دورات التحميل حسب تقنية التسليح المستخدم , حيث لم تصل النماذج الى حد الفشل حتى بعد 10000 دورة تحميل تحت حمل يعادل 20% و40% من قيمة الحمل المسبب للفشل في حالة التحميل الساكن لنفس النموذج, بينما عن د قيمة 60% و80% فشل النموذج بعد 4000,300 دورة عالتوالي عند كثافة نسبية 88% لكل من طبقتي الأساس وما تحت الأساس.

كذلك لم تصل النماذج الى الفشل حتى بعد 10000 دورة تحميل تحت تأثير 20% من قيمة حمل الفشل المسجلة عند التحميل الساكن, بينما عن د 40% , 60% , 80% فشل النموذج بعد 15,130,2500 دورة عالتوالي عند كثافة نسبية 65%.

أما بالنسبة لنمط التسليح بحصائر القصب (تسليح سطحي) فهو الأفضل عند مقارنته بالمشبك البلاستيكي (تسليح سطحي), حيث لم تصل النماذج الى حد الفشل بعد 10000 دورة تحميل تحت

20%، 40% من قيمة حمل الفشل في التحميل الساكن، بينما فشلت النماذج بعد 30,250 دورة تحميل عند 60% و 80% على التوالي عند كثافة نسبية 88%.