TITLE	:	Evaluation of Green Roller Compacted Concrete Behavior in Rigid Pavement for Roads
SUBMITTED BY	:	Ibrahim Sobhy Khalil Ibrahim
SUPERVISED BY	:	Prof. Dr. Osama Hodhod Prof. Dr. Zeinab Salah EL-Din
PLACE OF EXAMINATION	:	Cairo University
YEAR OF EXAMINATION	:	2020
LANGUAGE OF THESIS	:	English

Ali Mohamed

ABSTRACT

Aim of Research :

The main objective of this study is to evaluate the effect of using local by-product pozzolanic and local available nano materials and two types of fibers in roller compacted concrete. Also, this study investigated the deformations that happened on the pavement slabs as stress and deflection on top, bottom, and depth, and under three types of loading : center, edge and corner which rested on three types of soil with different K values as 1.2, 2.4 and 4.2 kg/cm^3. Finally, a theoretical study regarding some types of tested pavement slabs, were compared with the tested results.

Scope of Research :

The experimental work of this study was divided into four phases as follows : Phase one ; studied the effect of using selected by-product and nano-materials with cement mortar on fresh and hardened properties. Phase two ; investigated the production of GRCC including by-product and/or nano-materials with and without fibers, Phase three ; studied the structure behavior of different GRCC and GFRCC. Phase four ; discussed the difference between tested RCC and theoretical study by (SAP) computer software. This thesis was divided into seven chapters.

Research Conclusions :

- Using steel or polypropylene fibers by 1% as a partially cement replacement in roller compacted concrete pavement slabs, resulted in a significant improvement for all tested parameters in this study, although, polypropylene fibrous slabs Provided an improvement

more than steel fibrous slabs in deformed shape, crushing loads, deformation values and strains at selected sections.

- Mix E5 with (5% MD. + 5% INC), was selected as an optimum mix, as it reduced cement content by 10%. It is an available local by-product material. It is improved RCC compressive strength by 13.4%, decreased both mix cost, and environmental pollution.
- Use of Polypropylene fiber in RCC, was better than non-fibrous RCC, for all tested parameters. It was better than using steel fibers, as at the same percentage, it gave a larger numbers of fibers, achieving a good dispersion along slab dimensions, which, in twins, made fiber cover all slab points. It also increased stress-strain area and ductility, in addition to increasing the crushing load, and had a lowes cost than steel fiber.

KEY WORDS : Rigid Pavement ; Roads ; Green Concrete ; Local Byproducts ; Nano Materials.

عنـوان الرســالة	:	تقييم سلوك الخرسانة الخضراء ألية الدمك في الرصف الصلب للطرق
اسم مقدم الرسـالة	:	إبراهيم صبحى خليل إبراهيم
لجنــة الإشـراف	:	أ. د. أسامة عبد الغفور هدهد أ. د. زينب صلاح الدين حسين
جهــة المنـــح	:	كلية الهندسة – جامعة القاهرة
سنــة المنـــح	:	٢٠٢٠
لغــة الرســالة	:	اللغة الإنجليزية

ملخص البحث

الهدف من البحث :

الهدف الرئيسي هو دراسة تأثير استخدام مخلفات الأنتاج المحلية والمواد النانومترية وأنواع من الألياف علي الخرسانة أليه الدمك باستنتاج بعض خصائصها وكذلك السلوك الأنشائي لبلاطات الرصف المنتجة بالخرسانة أليه الدمك والمسلحة بالألياف وبدونها عندما تقع تحت تأثير ثلاث حالات من التحميل (الوسط و الطرف والركن) وذلك اثناء ارتكاز البلاطة علي أربعة أنواع من التربة. إضافة إلي عمل دراسة نظرية علي بعض البلاطات المختبره ومقارنة نتائجها مع نتائج الأختبارات المعملية.

منهجية البحث :

تم تقسيم البحث إلي أربعة مراحل. المرحلة الأولي تمت بدراسة تأثير استخدام مخلفات الأنتاج والنانو علي المونة الأسمنتية لتحديد أفضل النسب المطلوبة لكل نوع منها. المرحلة الثانية تمت علي الخرسانة الية الدمك طبقا للمواصفات العالمية مع استخدام المواد المطلوبة كبديل جزئي للإسمنت مع إضافة الألياف لتحديد أفضل المواد التي يمكن استخدامها في هذا النوع من الخرسانة مع وبدون الياف. المرحلة الثالثة كانت لدراسة السلوك الأنشائي لبلاطات معدة بالخرسانة المنتجة من المرحلة الثانية ومقارنة بعضها البعض بظروف تحميل مختلفة وعلي أنواع مختلفة من التربة. في المرحلة الرابعة تمت بمقارنة نتائج الدراسة المعملية السابقة مع نتائج التحليل الأنشائي ببرنامج الساب لنماذج بلاطات لها نفس الأبعاد والخصائص وظروف التحميل.

نتائج البحث :

- وجود تحسن بجميع المعاملات المختبرة عند استخدام مخلفات الانتاج المحلية المستخدمة كما يزيد هذا التحسن عند استخدام المواد النانومترية إلا أن افضل نتائج وجدت كانت عند استخدام كليهما معاً بالاضافة الي ١% من الالياف البولي بروبلين.
- أفضل الخلطات المنتجة هي التي تم فيها استبدال ١٠% من محتوي الأسمنت بنسبة (5%INC + 5%MD) وهي مخلفات انتاج متاحة محليا، حيث ذادت مقاومة الضغط بنسبة ١٣,٤% اضافة الي تقليل تكلفة الخرسانة الية الدمك المنتجة علاوة علي تقليل الاضرار البيئية الناتجة عن تلك المخلفات وعن الاسمنت المنتج، يزيد علي ذلك الحفاظ علي قلوية الخرسانة المنتجة وتقليل حرارة الإماهة.

- استخدام البولي بروبلين فيبر أفضل من الفيبر المعدني في الخرسانة الية الدمك، نظرا لان نفس الكمية تحتوي علي عدد اكبر من الفيبر مما يتيح توزيع الفضل وبالتالي تغطي مميزات الفيبر المستخدم نقاط اكثر في البلاطات المنتجة، فتزيد من ممطولية الخرسانة وكذلك حمل التهشيم علاوه علي أن تكلفة البولي بروبلين فيبر أقل من نظيره المعدني.

الكلمات الدالة : الرصف الصلب ؛ الطرق ؛ الخرسانة الخضراء ؛ مخلفات الإنتاج المحلية ؛ مواد نانومترية.