Effect of HydrophobicWaterRepellent Compounds on Concrete Compressive Strength in Aggressive Ambient (Dead Sea zone as a case study)

Prepared by:

Majed Rashed Ahmed

Supervised by:

Dr. Walid M. Hasan

A Thesis

Submitted to Faculty of Engineering as a Partial Fulfillment of the Requirements

for Master Degree in Structural Engineering

December 2020

COMMITTEE DECISION

This Thesis
Effect of Hydrophobic Water Repellent Compounds on Concrete Compressive Strength in Aggressive Ambient (Dead Sea zone as a case study)
Was successfully defended and approved on 30/12/2020

Examining Committee	**Signature**
Dr. Walid M. Hasan (Supervisor) Associate Professor – Structural Engineering Isra University	.....
Dr. Ibrahim Farouqa Assistant Professor – Structural Engineering Isra University	.....
Dr. Yasmin Murad Associate Professor – Structural Engineering Jordan University	.....

Isra University
Amman - Jordan

نموذج التفويض

انا ماجد راشد احمد؛ افوض جامعة الاسراء بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات او المؤسسات او الهيئات او الأشخاص عند طلبها.

التوقيع:

التاريخ: 2021 - 1 - 20

Isra University

Authorization Form

I, Majed Rashed Ahmed, authorize Isra University to supply copies of my thesis to libraries or establishments or individuals on request,

Signature:

Date : 2021 - 1 - 20

III

Dedication

This study is dedicated with love to my father Rashed Ahmed Al-Shrirah, my first teacher who encourages and supports me all the time, to my mother and to my brother Wasfi rashed Ahmed Al-Shirah for their endless support and wishes.

Acknowledgement

Foremost, I would like to express my sincere gratitude to my advisor Dr. Walid Hasan and Dr. Karim Numayr for the continuous support of my study and research. I would like to thank Dr. Salem Al-Tayeb and Dr. Muhammad al-Lami.

Table of Contents

Title **Page No.**

List of Tables

List of Figures

Abstract

The compressive strength of concrete may be affected by the infiltration of saltwater. Dead Sea water is hazardous for concrete for the high concentration of salts. This study aimed to investigate the effect of water-repellent admixture on the compressive strength of concrete in highly aggressive ambient such as Dead Seawater and to determine the optimum percentage of admixture to be used. The study adopted an experimental approach in which the samples were divided based on the type of cement and the sample's age. Three types of cement were used (Ordinary Portland Cement, Pozzolana Portland Cement, and Sulphte Resistant Cement) with various percentages of water repellent admixtures (0%, 2%, and 4% of cement weight). Nine control samples were cured in natural water to ensure that the required compressive strength was reached and (54) samples were cured in Dead Seawater. The samples were tested at 7 and 28 days. From the results, it can be seen that a reduction in the 28-day compressive strength occurred in all specimens for the three types of cement used, but with the addition of water repellent, this reduction was alleviated, and the optimum percentage of admixture was 2% of cement weight.

Key words: compressive strength, aggressive ambient, water repellent admixture, Dead Sea water.

الملخص

تتأثر مقاومة الانضغاط للخرسانة نتيجة التعرضللمياه المالحة. مياه البحر الميت خطرة على الخرسانة بسبب تركيز الأملاح فيها. الهدف العام من هذه الدراسة هو دراسة تأثيرالمضاف الطارد للماء على خاصية الانضغاط للخرسانة في مياه البحر الميت وتحديد أفضلنسبة يتم استخدامها من المضاف الطارد للماء. اتبعت الدراسة منهجاً تجريبياً قسمت فيه العينات على أساس نوع الأسمنت وعمر العينة. تم استخدام ثلاثة أنواع من الأسمنت (الأسمنت البورتلاندي العادي، الأسمنت البورتلاندي البوزولاني، الأسمنت المقاوم للاملاح) بنسب مختلفة من المواد المضافة الطاردة للماء (٠٪، ٢٪، ٤٪ من وزن الأسمنت). تم معالجة (٩) عينات في المياه الطبيعية للتأكد من الوصول إلى مقاومة الانضغاط المطلوبة ومعالجة (٥٤) عينة في مياه البحر الميت. تم اجراء الفحص على عمر٧ و٢٨ يوم من تاريخ الصب. من النتائج، يمكن ملاحظة الانخفاض في مقاومة الانضغاط للخرسانة خلال الـ (٢٨) يومًا في جميع العينات للأنواع الثلاثة من الأسمنت المستخدم، ولكن مع إضافة مادة طاردة للماء، تم تدني هذا الانخفاض، وكانت النسبة المثلى للمضاف هي ٢٪ من وزن الأسمنت.

الكلمات الرئيسية: مضاف طاردة للماء، مياه البحر الميت، خرسانة، بيئة معادية.