

(ب)

## الخلاصة

تنتج وتستخدم الخرسانة الجاهزة الخلط بشكل واسع في معظم الدول لما لهذه الخرسانة من مميزات وخواص جيدة تفي بالخواص والمواصفات المحددة. ولكن هذه الخرسانة تواجه مشكلة اساسية تتمثل في فقدان قابلية تشغيلها بمرور الزمن وبالأخص في الأجواء الحارة. ولعلاج هذه المشكلة والوقوف على تأثيرها على بعض الخواص الأخرى للخرسانة، فقد أجري هذا البحث باستعمال نوعين من المضافات وهما : الملدن المتفوق، ومبطيء التجمد ، الأول استعمل لتقليل المحتوى المائي والثاني لتأخير تجمد الخرسانة .

تناولت هذه الدراسة اعادة تطبيع الخرسانة المرجعية باستخدام الماء ودراسة تأثير ذلك على بعض خواص الخرسانة ، وكذلك دراسة تأثير المضافات على الخرسانة من خلال تحديد النسب المثالية للمضافات، وتأثير الأضافة المشتركة للمضافين معاً على خواص الخرسانة أضافة الى دراسة تأثير الملدن المتفوق في اعادة التطبيع وتكراره للخرسانة المرجعية والحاوية على المضافات في حالتي الخلط وعدم الخلط في اثناء النقل.

ركز البحث على دراسة مشكلة تعرض الخرسانة للأملاح الخارجية المتواجدة في المياه الجوفية للمنطقة الجنوبية بالعراق، وقد اختيرت هذه المنطقة بسبب امتياز المياه الجوفية في هذه المنطقة بتراكيزها العالية للأملاح بنوعها الكبريتات والكلوريدات، وتم تحضير محلول المعالجة بتراكيز مماثلة الى المياه الجوفية في المنطقة الجنوبية حيث استخدم المحلول المشترك بتركيز 20,000 جزء لكل مليون كلوريدات مع 7000 جزء لكل مليون كبريتات وعولجت النماذج بالغمر الجزئي، وكذلك تم تعريض نماذج أخرى للأملاح مع دورات من الترطيب والتجفيف المتعاقبين ولفترة زمنية تصل الى 180 يوماً .

تم تقييم ديمومة الخرسانة بمقارنة الفقدان الحاصل في مقاومة الانضغاط ومعامل المرونة الديناميكي عند تعرض الخرسانة لتأثير الأملاح الخارجية، ومقارنتها للخلطات الخرسانية الثلاث، المرجعية والحاوية على الملدن المتفوق والحاوية على المضافين : الملدن المتفوق ومبطيء التجمد ، وكذلك للخلطات الخرسانية المعاد تطبيعها .

(جـ)

تبين النتائج أن الوزمة المثلى من الملدن المتفوق للحصول على اعلى تقليل في المحتوى المائي هي 4.5% مادة سائلة كنسبة من وزن الأسمنت (التركيز 20%) وإن الوزمة المناسبة من المضاف المبطن هي 0.2% مادة سائلة كنسبة من وزن الأسمنت .

كما دلت النتائج الى أن استخدام الملدن المتفوق في اعادة تطبيع الخرسانة الجاهزة الخلط في حالة الخلط في اثناء النقل يؤدي الى زيادة المقاومة ولجميع الأعمار عند اعادة التطبيع للمرة الاولى والثانية مقارنة مع الخرسانة قبل اعادة التطبيع، بينما عند اعادة التطبيع للمرة الثالثة لوحظ حصول نقصان بمقاومة الانضغاط. ولكن عند عدم الخلط في اثناء النقل يلاحظ بصورة عامة حدوث نقصان في مقاومة الانضغاط بالمقارنة مع الخرسانة قبل اعادة التطبيع وفي الوقت نفسه فإن تأثير اعادة التطبيع وتكراره على معامل المرونة الديناميكي يماثل تأثير اعادة التطبيع وتكراره على مقاومة انضغاط الخرسانة.

وتبين النتائج أن تأثير أملاح المياه الجوفية على الخرسانة الجاهزة الخلط الحاوية على المضافات عند تعرضها لدورات من الترطيب والتجفيف أو تعرضها للغمر الجزئي يكون اقل من حالة استخدام الخرسانة غير الحاوية على المضافات ،لكن الأخيرة يحدث فيها نقصان اكبر في مقاومة الانضغاط ومعامل المرونة الديناميكي عند تعرضها لمثل هذه الظروف .

وتبين النتائج أن السبب الرئيس لتأثير الاملاح الخارجية على الخرسانة هو الفعل السلبي لكبريتات المغنيسيوم وكلوريد الكالسيوم، اذ لم يلاحظ اي استهلاك لأيونات الصوديوم في محلول المعالجة طيلة فترة المعالجة البالغة 180 يوماً .

## ABSTRACT

Ready -mixed concrete is used extensively as it offers numerous advantages in comparison with the conventional method of manufacture.

The main problem in the production of ready-mixed concrete is maintaining the workability of the mix right up to the time of placing especially in hot weather. To overcome this shortcoming and its reflection on other concrete properties two types of admixtures have been used, a superplasticizer and a retarder in this study. The superplasticizer is added to the concrete to reduce the water content, while the retarder is added to delay the setting time of concrete.

This work is carried out to investigate the influence of adding the optimum required doses of superplasticizer as well as the combined addition of superplasticizer and retarder together on concrete properties. Moreover the role of a superplasticizer in concrete retempering and its repetition is studied for two cases: first, with agitation and the second without agitation.

The reference concrete and the concrete containing admixtures are retempered by using superplasticizer and its effect compared with retempering of reference concrete by adding water.

This investigation is directed mainly to find the effect of exposing the concrete to the external salts existing in the ground water of the south area of Iraq.

This region was chosen as the ground water of this area contains high concentrations of salts .

A solution was prepared similar to the concentration of the salts in the ground water in the south area which consisted of 20,000 parts per million of chlorides together with 7,000 parts per million of sulphates.

The test specimens were cured by two methods: First, partial submerging in the prepared solution of salts; and second exposure to the successively wetting and drying cycles for a duration up to 180 days.

The durability of concrete was evaluated by comparison of the gain or loss in the compressive strength and the dynamic modulus of elasticity (DMOE) due to exposure of concrete to the external salts effect for the three Types of concrete mixes: First reference concrete; second, concret containing superplasticizer; and the third concrete containing combined admixtures as well as for retempered concrete.

The test results showed that the optimum dosage of the superplasticizer for high reduction in the water content is 4.5% by weight of cement and the suitable dosage of the retarder admixture is 0.2%. Also the test results showed an increase in the compressive strength and DMOE when the concrete retempered by superplasticizer as well as when retempering repeated for the second time for all ages, while a reduction in compressive strength and DMOE were noticed when retempering was repeated for the third time compared to the strength of unrettempered concrete. For the case of agitation during transport. While reduction in the compressive strength and DMOE were noticed in the case of unagitated mixes for all ages compared tp the concrete before retempering.

Furthermore, the results indicated that the influence of the ground water salts on the concrete containing admixtures when exposed to the wetting and drying cycles or exposed to the partial submerging were less than on the concrete not containing admixtures, as larger reduction in the comperssive strength and in the DMOE of the latter type of concrete were observed .

The test results also showed that the reduction in the strength of concrete when exposed to external salts were due to the negative action of the magnesium sulphates and calcium chlorides as no consumption of sodium ions was noticed in the solution during the curing period of 180 days.