تأثير حجم وإتجاه القلب الخرساني على تقييم الخرسانة ذاتية الدمك عالية المقاومة

طراد محمد الزهراني

أشراف
أ.د. رمضان ديمربوقة

د. وليد حسن خشيفاتي

المستخلص

يعد إختبار القلب الخرساني أحد أهم إختبارات تقييم مقاومة الخرسانة في العناصر الانشائية لموثقية ودقة نتائجه. تتأثر نتائج إختبار القلب الخرساني بعدة عوامل, احدى هذه العوامل هو مقاومة الخرسانة ذاتها حيث تتأثر معاملات التصحيح الخاصة بنسب معامل النحافة للعينات. تم الإشارة لهذا السلوك لعينات القلب الخرساني في عدد من الكودات العالمية واحدها الهيئة الامريكية لإختبارات المواد (ASTM C42) إلا أن هذه المواصفة لم تذكر بالتفصيل معاملات التصحيح الخاصة بالخرسانة ذات المقاومة العالية. في هذا البحث تم تقييم معاملات التصحيح لمقاومة الخرسانة العادية المشار إليها في المواصفات الأمريكية ومدى إمكانية إستخدامها للخرسانة عالية المقاومة, لذلك تم اعداد وصب بلاطة خرسانية بأبعاد (٣ x ١,٥ x ٠,٢) م وكمرة خرسانية أخرى (٤ x ١ x ٠,٢) م لعمل إختبارات القلب الخرساني عليها وتم تصميم مقاومة الخلطة الخرسانية للبلاطة بـ ١٣٠ ميجا بسكال وللكمرة ١١٥ ميجا بسكال. وتم إستخدام أربع أقطار مختلفة لحجم القلب الخرساني (٢٥- ٥٠- ٧٥- ١٠٠) ملم ولكل قطر للقلب الخرساني تم إستخدام أربع معاملات للنحافة (٢,٠- ١,٧٥- ١,٥٠- ١,٠), حيث تم إستخراج العينات بإتجاه الصب وعينات أخرى بإتجاه عامودي على إتجاه الصب لفحص تأثير إتجاه الصب في عينات القلب الخرساني. وتم إعداد مجموعة أخرى من العينات كمرجع للعينات والتي تم صبها في قوالب بلاستيكية بنفس مقاسات القلب الخرساني لإيجاد تأثير القطع ونسبة المحتوى المائي خلال عملية إستخراج عينات القلب الخرساني. تم أجراء إختبار الموجات فوق الصوتية لجميع العينات قبل إختبار تكسير العينات الخرسانية بهدف ايجاد العلاقة بين المقاومة والموجات فوق الصوتية للخرسانة عالية المقاومة. تم اجراء الإختبارات لجميع العينات بواقع ٣٢٠ عيينة وتم ملاحظة عدم مطابقة معاملات التصحيح لمقاومة الخرسانة العادية الواردة في المواصفات الأمريكية ASTM C42 للخرسانة عالية المقاومة لذلك تم الوصول لمعاملات تصحيح للخرسانة عالية المقاومة. أثبتت النتائج أن معاملات

التصحيح للخرسانة عالية المقاومة تتراوح بين ٠,٩٥ إلى ١,٢٦. وأثبتت الدراسة أن هناك تأثير طفيف لإتجاه القلب الخرساني ويزداد بزدياد مقاومة خرسانة العضو الإنشائي. كما تم الوصول لعلاقة رياضية بين إختبار الموجات فوق الصوتية و بين مقاومة الخرسانة للعينات لمختلف الاقطارِ عدا ال ٢٥ مم لصغر العيينة.

EFFECT OF CORE SIZE AND ORIENTATION ON ASSESMENT OF HIGH STRENGTH SELF COMPACTED CONCRETE

Traad Mohammed Al-zharani

Supervised By:
Prof. Ramazan Demirboga
Dr. Waleed H. Khushefati

ABSTRACT

mary and reliable technique for assessing compressive strength of existing concrete structures. The compressive strength of concrete cores is affected by many parameters; one of these is the strength of the concrete itself. This is achieved by using correction factors from standards such as ASTM C 42/C 42M-04, but this standard is intended for normal strength concrete (NSC) and give limited information for high strength concrete (HSC).

y limited studies related to the HSC core compressive strength, i.e, there is no study at all for above 100 MPa strength.

strength test is conducted with the core size of 100 mm x 200 mm, but it is difficult to extract core sample of 100 mmx 200 mm from concrete structures where steel reinforcements are closely packed in concrete in concrete or thickness of member has less than 200 mm depth. Inaddition, coring will weaken the structural because of the big core sizes and then the numbers of core samples have to be limited to prevent the reductions in the structure sections.

x 1.5 x 0.2) m^3 and a beam (4 x 1.0 x 0.2) m^3 were cast to obtain core samples. The target strength for the beam was 115 MPa, while it was 130 MPa for the slab. Four core diameters of 25, 50, 75 and 100 mm were extracted and for each core diameter four slenderness ratios (λ=l/d) of 2, 1.75, 1.5 and 1.0 were used for assessment of strength parallel and perpendicular to the casting direction. The relationship between the strength of concrete with respect to reference samples and different core sizes with different slenderness ratio, λ, was investigated. Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) test was conducted for all samples and the relationship between UPV and strength of cores was determined. The results of the study were compared with the correction factors of the current ASTM C 42/C 42M-04 and indicated that the correction factors listed in the standard cannot cover HSC. This difference necessitates modification of equations and correction factors that are used to determine the compressive strength of concrete in structures. The results showed that the correction factors for the strength of standard cylinder of HSC is different from normal strength concrete (NSC) and have

ranged from 0.95 to 1.26. It was also found that the vertically cored samples (parallel to casting direction) were slightly stronger than horizontally cored samples (perpendicular to casting direction) and the difference increase as the strength of concrete increased. Relationships between core compressive strength and UPV values were also established.