

٢٠ -

# تصميم الخلطات الخرسانية Design of Concrete Mix

تصميم الخلطات الخرسانية (معناها) إيجاد النسب المختلفة لمكونات الخلطة من

« Cement water Sand Gravel »

تصميم الخلطة الخرسانية

لتحقيق

الخرسانة المتصلدة

الخرسانة الطازجة

مقاومة ضغط وبتصلبية المطلوبة

اللون والتسوية المطلوبة

Method of Design

طرق التصميم

ACI

ACI

« C. D. E. C »

E. C.

طرق أخرى

، ٢ ،

# \* Design of Concrete mix Using \*

## " ACI method "

+ خطوات التصميم بطريقة " ACI 211 "

- (1) Slump (1) الرابطة
- (2) Nominal max. agg. Size (2) المقاس الإحصائي الأكبر
- (3) water Content (3) محتوى الماء  $\therefore W = 1$
- (4) (water / cement) ratio  $\left(\frac{W}{C}\right)$  (4) محتوى الماء إلى الأسمنت
- (5) Cement Content (5) محتوى الأسمنت  $\therefore C = 1$
- (6) Volume of coarse agg. (C.A.)  $\Rightarrow$  weight C.A. (6) حجم الركام الكبير ومنه فصل كل وزن الركام الكبير
- (7) Weight of sand (7) وزن الرمل  $\therefore G_s = 1$

$$1 \text{ m}^3 = \frac{W}{1} + \frac{C}{3.15} + \frac{C.A.}{G_{s.C.A.}} + \frac{\text{Sand}}{G_{s.s}} + \text{Air}$$

Look

$$\therefore S = 1$$

" معادلة الحجم المطلق "

# (1) Slump الرابط

١. يتم إيراد الرابط Slump على أساس  
نوع المنشأ جدول ( 5-5-1 )  
معطى Given \*

Slump (cm) [5-5-1] \* يحدد حسب تلك الحجم على وكم جاف بحدود

مقدار الهابط بالنسبة		نوع المنشأ
الحد الأدنى	الحد الأقصى	
25	75	حوائط الأبنية والقواعد من الخرسانة المسلحة
25	75	القواعد من الخرسانة العادية والقيونات وحوائط الإنشاءات تحت السطح
25	100	الأسقف والكمرات والقواعد من الخرسانة المسلحة
25	100	أعمدة المباني
25	75	انطرق الممرات
25	75	الكتل الخرسانية الكبيرة

يمكن زيادتها بمقدار (25) مم إذا استخدم أسلوب آخر غير هذا

٢. غالباً ما يعطى الرابط في المالة كعطى .

لاحظ - خرسانة تستخدم في المضخات "Pump"

"تستخدم أكبر رابط"

" Slump = 150 mm "



# (2) Nominal max. agg size

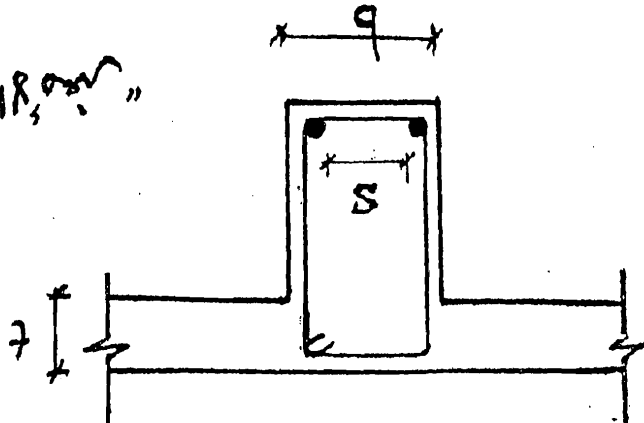
Given size

(لا يتغير) (5-5-2) (التي)

الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز
الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز	الاسم الآخر للرمز

[5-5-2]

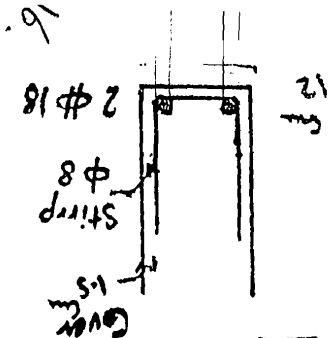
الاسم الآخر للرمز



Ex: Beam wide 12", thickness 10" for slab and "2 #18"

$$S = 12 - [2 \times 1.8 + 2 \times 0.8 + 2 \times 1.5] = 3.8 \text{ cm}$$

$$M.H.S = \left\{ \begin{aligned} \frac{5}{12} \times 12 &= 2.4 \text{ cm} \\ \frac{1}{3} \times 10 &= 3.33 \text{ cm} \\ \frac{2}{3} \times 3.8 &= 2.53 \text{ cm} \end{aligned} \right.$$



三

(5-5-3) 40

ישראל יצא אל המדבר - ואלה שמות בני ישראל אשר יצאו מצריים:

٥٥  
٥٦  
٥٧  
٥٨  
٥٩  
٦٠  
٦١  
٦٢  
٦٣  
٦٤  
٦٥  
٦٦  
٦٧  
٦٨  
٦٩  
٧٠  
٧١  
٧٢  
٧٣  
٧٤  
٧٥  
٧٦  
٧٧  
٧٨  
٧٩  
٨٠  
٨١  
٨٢  
٨٣  
٨٤  
٨٥  
٨٦  
٨٧  
٨٨  
٨٩  
٩٠  
٩١  
٩٢  
٩٣  
٩٤  
٩٥  
٩٦  
٩٧  
٩٨  
٩٩  
١٠٠

# (4) Water / Cement ratio ( $\frac{W}{C}$ ) :

محتوى الماء للأسمنت :

فوق

هذا لك مقاومة الأسطوانة  
 $f_{cylinder}$  (ACI)

(1) يتم إيجاد  $(\frac{W}{C})_1$  للمقاومة ٢٢

جدول (5-5-4)

جدول (5-5-4) مقاومة الانضغاط للأسطوانات الخرسانية لمختلف نسب الماء إلى الأسمنت

نسبة الماء / الأسمنت		مقاومة الضغط عند 28 يوم
خرسانة بلا هواء محروس	خرسانة بلا هواء غير محروس	كجم/سم <sup>2</sup> $f_{cm}$
—	0.42	4000
0.39	0.47	3500
0.45	0.54	3000
0.52	0.61	2500
0.60	0.69	2000
0.70	0.79	1500

\* هذه القيم لخرسانات لا محروى أكثر من (2%) هواء محروس للخرسانة بليون هواء محروس ولا على نسبة أكثر من (6%) للخرسانة ذات الهواء المحروس الكلى ، والنسبة لاهت من الماء / الأسمنت تفل المقاومة كلما زاد محتوى الهواء المحروس .

لاحظ ← المقاومة الموجودة في الجدول هي "مقاومة الأسطوانة" (متوسطة)

مقاومة المكعب  $f_{cu} = 0.8 f_{cube}$

$$= [0.76 + 0.2 \log (f_{cu} / 200)] * f_{cu}$$

← تستخدم الأسطوانة لأن التصميم على الطريقة الأمريكية

فوق

هذا لك !!

(6)

ملاحظة

لو ذكر حاجه

(٢) يتم إيجاد  $(\frac{W}{C})_2$  للعمليات PP

ملاحظة بالكبريتات  
ملاحظة بالكورينات  
العمليات : هذه تقاوت المادة للظروف الخارجية

جدول (5-5-5)

جدول (٥-٥-٥) متطلبات تحمل خرسانة تتعرض لمهاجمة الكبريتات كبريتات

المهاجمة بالكبريتات	SO <sub>4</sub> في الماء (جزء في المليون)	نوع الأسمنت	W/C	مقاومة الدنيا N/mm <sup>2</sup> f <sub>q</sub> 10
مهملة	0 < SO <sub>4</sub> < 150	بورتلاندى مخلوط أسمنت معدل	٠,٥	٢٨
متوسطة	150 < SO <sub>4</sub> < 1500	أسمنت مقاوم للكبريتات	٠,٤٥	٣١
قاسية	1500 < SO <sub>4</sub> < 10000	أسمنت مقاوم للكبريتات + مادة بوزولانية	٠,٤٥	٣١

المدة البوزولانية يجب أن يثبت بالاختبار إنما نحسن من مقاومة الكبريتات

جدول (5-5-5)

كلوريدات

جدول (٥-٥-٥) متطلبات التعرض لحالات خاصة

حالة التعرض	W/C	المقاومة الدنيا N/mm <sup>2</sup>
خرسانة ذات نفاذية قليلة عند تعرضها للماء	٠,٥٥	٢٨
الخرسانة معرضة للتشنج والذوبان	٠,٤٥	٣١
للحماية من صدأ الصلب التسليح للخرسانة المتعرضة للمياه بالكورينات قبل ماء البحر أو الماء المالح	٠,٤	٣٥

لاحظ

المقاومة المعينة المعطاه من الجولين السابقين للأسطوانة

وحدتها N/mm<sup>2</sup> \* 10 = kg/cm<sup>2</sup>

(7)

← يتم إيجاد  $(W/C)_1$  ← من المقارنة  
 ← من العملية  $(W/C)_2$  ←  
 نأخذ الأقل  $\left\{ \begin{array}{l} (W/C)_1 \\ (W/C)_2 \end{array} \right\}$   $\frac{\%}{c}_{min}$

- المقاومة التي يتم تصميم الخلطة عليها هي المقاومة المتوسطة " $f_m$ ".

$$\underline{f_m = f_{cy} + M}$$

$f_{cy}$  : characteristic strength المقاومة المميزة للإسطوانة

$M$  : Margin Safety هامش أمان

يتمتع كل لقارل إلى شغال ظروفه آلا وجيزة وسابقة أعماله

→ في حالة وجود عملية يتم مقارنته  $f_{cy}$  المعطاة من المسألة

لا حظ

والمقاومة المميزة من جدول العملية (5-5-5)

وأخذ لقيمة الأكبر ثم حساب " $f_m$ "

Ex: على أساسا.

given:  $f_{cy} = 200 \text{ Kg/cm}^2$  و  $SO_4 = 1000 \text{ P.P.H}$  مياه كبريتات

find:  $f_m = ??$  ∴ table (5-5-5)  $f_{cy} = 28 \text{ N/mm}^2 = 280 \text{ Kg/cm}^2$

∴  $f_{cy} = \begin{cases} 200 \\ 280 \end{cases}$  ∴  $f_m = 280 + M =$  From (5-5-5)

(8)



פריס 18, 19

سندھ اور ماہی

2% Cement = 4%

kg/m<sup>3</sup>

$\rho_{\text{air}} = 1.2 \text{ kg/m}^3$   
 $\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $\rho_{\text{ice}} = 920 \text{ kg/m}^3$   
 $\rho_{\text{steel}} = 7850 \text{ kg/m}^3$

מחירי המוצרים הנמכרים (5 - 5 - 5) - 5 - 5 - 5

1. **התאמה:** (10%) - תוכן המחקר והמסקנות תואם את נושא המחקר.

2. **מקורות:** (10%) - מקורות המידע הם מקיפים ומאמינים.

3. **ניתוח:** (10%) - ניתוח המידע הוא מעמיק ומאפשר להסיק מסקנות.

4. **מסקנות:** (10%) - המסקנות הן ברורות ומבוססות על המידע.

5. **הצגה:** (10%) - ההצגה היא ברורה ומאפשרת להבין את התוכן.

6. **הקשר:** (10%) - המחקר קשור לבעיה או שאלה.

7. **השפעה:** (10%) - המחקר יכול להשפיע על התחום.

8. **הערכה:** (10%) - המחקר הוא בעל ערך.

9. **המקור:** (10%) - המקור הוא מקיף ומאמין.

10. **המסקנה:** (10%) - המסקנה היא ברורה ומבוססת על המידע.

(%01) **החל מיום 1.1.2017**

نوعه (N.H.S) برای استفاده از این روش +  
 "V.C.A" در این روش (given) است

the Jacobian is given by

$$W_{C.A.} = 1$$

5

ॐ

## (7) Weight of Sand :

## وزن الرمل

- يتم استخدام معادلة الحجم المطلق :

$$\frac{\text{Cement}}{3.15} + \frac{W}{1} + \frac{C.A}{G_{CA}} + \frac{\text{Sand}}{G_S} + \text{air \%} = 1$$

$$\text{Sand} = \text{Kg}$$

تصميم الخلطة الخرسانية عنها إيجاد مكوناتها :

Cement : Water : Sand : C.A

يمكن عمل تعديل في الخلطة في حالة الرطوبة في الرمل

أو الزلل

أو وجود مشاكل

في الكثافة

نقص

- تعالوا نشوف

المسائل والمشاكل الى ممكن

نشوفها ؟!

كافة  
الرمال على لك مشرب حاد

## → رطوبة الرمل :

- تعديل نسب الخلط على أساس نسبة الرطوبة من الرمل :

- مثال : الرمل به نسبة رطوبة = 3% = m%

$$\therefore \% m = \frac{x}{S - x}$$

$$\therefore x = 1$$

نسبة الرطوبة : m%  
كمية ماء من الرمل : x  
كمية رمل : S

$$C : W : S : G$$

$$- \quad +$$

$$x \quad x$$

الخلطة بعد  
التعديل

كافة  
الزلاط مشرب حاد

## → استبعاد الزلط :

→ الدكاك الباف يتعن ماء ويلزم أيضاً تعديل الخلط :

- الزلط أو السه يتعن = 3% = n%

$$\therefore \% n = \frac{x}{G}$$

$$\therefore x = 1$$

الزلط : G  
كمية الاستبعاد : x  
نسبة الاستبعاد : n%

$$C : W : S : G$$

$$+ \quad -$$

$$x \quad x$$

الخلطة بعد  
التصحيح

ملاحظة: لا الكرية

\* Ex: Concrete is required for a portion of structure that will be exposed to severe sulfate attack. The characteristic 28-day compressive strength is  $275 \text{ kg/cm}^2$ . Under the conditions of placement to be employed a slump of 100 mm should be used and the available 19-mm coarse aggregate crushed stone will be suitable. The aggregate properties are:

	Coarse aggregate	Sand
Specific Gravity	2.6	2.65
Unit Weight ( $\text{kg/m}^3$ )	1500	1650
Fineness	---	2.6

Using ACI 211 Design the required mix and find the unit weight of concrete, yield and the cement factor.

Given: ( $M = 60 \text{ kg/cm}^2$ )

→  $f_{cy} = 275 \text{ kg/cm}^2$

↳ Slump = 100 mm

↳ N.M.S = 19 mm

Look  
given

(1) Slump = 100 mm

(Given)

(2) Nominal max size (N.M.S) = 19 mm

(Given)

(3) Water Content → from table (5-5-3)

نستخدم البزء العلوى  
من الجدول

∴ Water Content =  $\frac{200}{205} \text{ kg/m}^3$

(خرسانة بدون هواء محبوس)

∴ Air = 2 %

(2)

(4)

$$f_{cy} = 275 \text{ kg/cm}^2 \text{ --- ①}$$

- معطى مقارنة الأسطوانة

+ يوجب مراجعة قياسية بالكبريتات (So<sub>4</sub>)

$$\text{From table (5-5-5)} \Rightarrow f_{cy} = 31 \text{ N/mm}^2$$

$$\therefore f_{cy} = 310 \text{ kg/cm}^2 \text{ --- ②}$$

نأخذ الأكبر

$$\text{Use } f_{cy} = 310 \text{ kg/cm}^2$$

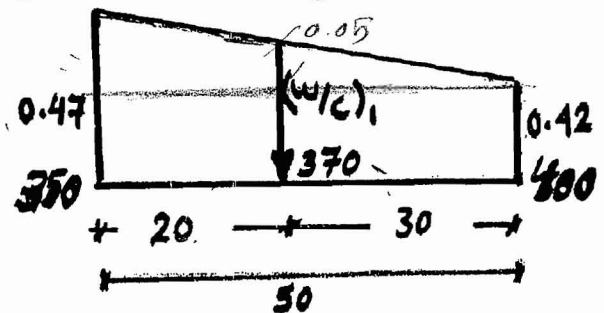
$$\therefore f_m = f_{cy} + M$$

$$= 310 + 60 = 370 \text{ kg/cm}^2$$

$$(w/c)_1 \rightarrow \text{Strength } f_m = 370 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{table (5-5-4)}$$

$$(w/c)_1 = \frac{0.42 \cdot 20 + 0.47 \cdot 30}{50}$$

$$(w/c)_1 = 0.45 \rightarrow \text{①}$$



$$(w/c)_2 \rightarrow \text{Durability } \text{لإتحمليخ}$$

$$\text{From table (5-5-5)} \Rightarrow (w/c)_2 = 0.45$$

From ① &amp; ②

$$(w/c) = 0.45$$

(13) نأخذ الأصغر

نفع الأسمنت:

رُسْمَت مقاوم للكبريتات

(5)

Cement Content

محتوى الأسمنت

$$\left(\frac{C}{W}\right) = 0.45$$

$$\% \text{ water (W)} = 205 \text{ Kg/m}^3$$

$$\% \frac{C}{205} = 0.45$$

$$\% \text{ Cement (C)} = 456 \text{ Kg/m}^3$$

(6)

Coarse agg. "C.A."

حبيبات الخشن

+ from table (5-5-6)

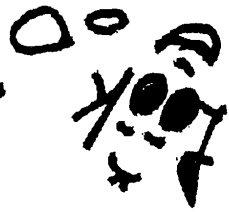
$$\% \text{ N.M.S} = 19 \text{ mm} \quad 2.6 = \text{محتوى النجوة}$$

$$\% \text{ V.C.A} = 0.64 \text{ m}^3$$

Unit weight  $\gamma_{c.a.} = \frac{W_{c.a.}}{V_{c.a.}}$    
 وحدة الوزن  $\gamma_{c.a.}$    
  $\gamma_{c.a.}$    
 وحدة الوزن  $\gamma_{c.a.}$

$$\gamma_{c.a.} = 1500 = \frac{W_{c.a.}}{0.64}$$

$$\% W_{c.a.} = 960 \text{ Kg/m}^3$$



وزن الخشن + وزن الماء = 960

(14)

(7) Weight of sand : وزن الرمل

+ نعوض في معادلة الحجم (مطلق) :

$$\frac{C}{3.15} + \frac{W}{1} + \frac{C.A.}{G_{C.A.}} + \frac{Sand}{G_s} + Air = 1 \text{ m}^3$$

$$\frac{0.205}{1} + \frac{0.456}{3.15} + \frac{0.960}{2.6} + \frac{Sand}{2.65} + \frac{2}{100} = 1$$

$$Sand = 690 \text{ Kg/m}^3$$

Cement	Water	C.A.	Sand
456 Kg	205 Kg	960 Kg	690 Kg

→ Unit weight  $\gamma = \frac{W}{V} = \frac{205 + 456 + 960 + 690}{1} = 2311 \text{ Kg/m}^3$

وزن وحدة الحجم للخرسانة

عامل الأسمنت

→ Cement factor =  $\frac{456}{50} = 9.12 \text{ S/Kar}$

→ Yeild (الحجم) =  $\frac{1}{\text{عامل الأسمنت}} = \frac{1}{9.12} = 0.11 \text{ m}^3$

**Ex :** Design a concrete mix of mean 28 day cube compressive strength of  $350 \text{ kg/cm}^2$  for an interior part of building using ACI 211 method. The required slump was 100 mm. crushed limestone with nominal maximum size of 25 mm is to be used as coarse aggregate. The properties of aggregate are as following :

	Coarse aggregate	Sand
Specific Gravity	2.56	2.65
Unit Weight ( $\text{kg/cm}^3$ )	1450	1600
Fineness	----	2.8

(1) Slump = 100 mm

(2) Nominal max. agg size = 25 mm

(3) Water Content  $\rightarrow$  from table (5-5-3)

$$\therefore \text{water content} = \frac{195}{193} \text{ kg/m}^3$$

$$\therefore \text{Air} = 1.5 \%$$

« نستخدم الجزء العلوي من الجدول  $\rightarrow$  ضرسانه بدون هواء محبوسه »



(4)  $(w/c) \rightarrow$  للمقارنة

$$f_{mean\ 28\ cube} = 350\ Kg/cm^2$$

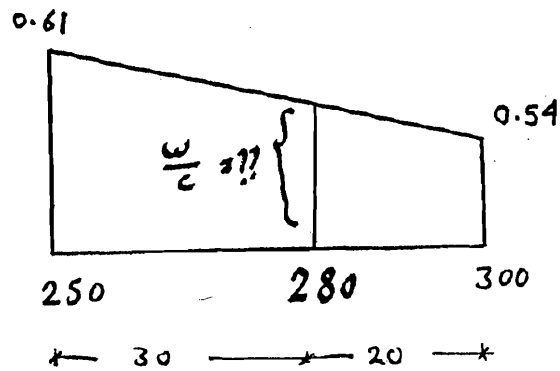
$$f_{m\ 28\ cylinder} = 0.8 \cdot (350) = 280\ Kg/cm^2$$

From table (5-5-4):



باستخدام الإستكمال:

$$\frac{w}{c} = \frac{20 \cdot 0.61 + 30 \cdot 0.54}{50}$$

$$\therefore \frac{w}{c} = 0.568 = 0.57$$



← لاحظ: الكود الأمريكي نستخدم مقارنات الضغط المتوسطة

للأسطوانة  وليست للكعب 

← لو أعطت المقارنة المتوسطة "mean compressive strength"

تقدم مباشرة بدون إضائه هامشه أمان

← المقارنة الموجودة أو المحسوب لو ليست موجودة ن جدول

(5-5-4) يتم الحصول عليها بالإستكمال.

(5) Cement Content :  $\frac{w}{c} = 0.57$

$\therefore w = 193 \Rightarrow \therefore C = 339 \text{ Kg/m}^3$

(6) Coarse agg. :  $\therefore$  from table (5-5-6)

$\therefore V_{CA} = 0.67 \text{ m}^3$

$\therefore \gamma_{C.A} = \frac{w_{C.A}}{V_{C.A}}$

$\therefore 1450 = \frac{w_{C.A}}{0.67} \Rightarrow \text{wt of C.A} = 972 \text{ Kg/m}^3$

(7) Sand :

$\frac{C}{3.15} + \frac{w}{1} + \frac{S}{G_s} + \frac{G}{G_g} + \text{air \%} = 1$

$\therefore \frac{0.193}{1} + \frac{0.339}{3.15} + \frac{0.972}{2.} + \frac{\text{Sand}}{2.65} + \frac{1.5}{100} = 1$

$\therefore \text{Sand} = 0.8 \text{ t/m}^3 \Rightarrow 800 \text{ Kg}$

**w : C : C.A. : S**

193

339

972

800

أصب : (1) المصليح (2) صاعد الأسمنت (3) وزن وحدة الحجم

# "Final 2001"

(2)

- Using ACI 211 method, design a concrete mix for a reinforced concrete

beam with a minimum dimension of 20 cms. The characteristic 28 days cylinder compressive strength is  $200 \text{ kg/cm}^2$ . The Safety margin (M) of mix design is  $100 \text{ kg/cm}^2$ . The used aggregates have the following properties;

Agg. type	Unit weight ( $\text{t/m}^3$ )	Specific gravity	Finess. Mod.
Sand	1.74	2.68	2.8
Spherical gravel	1.67	2.62	—

- Calculate; unit weight of fresh concrete, and yield.
- Calculate amounts of materials suitable to operate a volumetric mixer of  $0.60 \text{ m}^3$  capacity.

— صمم خلطة خرسانية تستخدم في صب كمره بعدها الأدنى ٢٠ سم مستخدماً طريقة معهد الخرسانه الأمريكى اذا كانت المقارنه المميزه للإسطوانه ٢٠٠ كجم/سم<sup>٣</sup> وهامش امان تصميم الخلطة ١٠٠ كجم/سم<sup>٣</sup> — خالص الركام كما هو معطى بالجدول — احسب وحدة الوزن والحصيله والكميات اللازمه لتشغيل خلطة حجميه سعتها ٠,٦ م<sup>٣</sup>

Sol

Beam (20 cm) min. dimension.

(1) Slump = 100 mm from (table S-S-1)

(2) from table (S-S-2):

$$\therefore N.M.S = 20 - 40 = 20 \text{ mm}$$

check  $\rightarrow \frac{1}{5}(b) = \frac{1}{5}(20) = 4 \text{ cm} = 40 \text{ mm}$

Look

$$\therefore N.M.S = 20 \text{ mm}$$

نختار الامور

(3) from table (5-5-3) :

$$\text{Water} = 205 \text{ Kg/m}^3 \quad \& \quad \text{Air} = 2 \%$$

"Spherical gravel" ————— الركام كروي : لاحظ

$$W = 205 - 18 = 187 \text{ Kg/m}^3$$

(4)  $\left(\frac{W}{C}\right) \begin{cases} \text{Durability (X)} & \text{دوامية} \\ \text{Strength} \rightarrow \end{cases}$

$\left(\frac{W}{C}\right) \rightarrow \text{Strength}$

$$\therefore f_{cy} = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\therefore f_m = 200 + 100 = 300 \text{ Kg/cm}^2$$

from table (5-5-4) :  $\frac{W}{C} = 0.54$

(5) Cement :

$$\frac{W}{C} = 0.54 \quad \& \quad W = 187 \text{ Kg/m}^3$$

$$\therefore C = 346 \text{ Kg/m}^3$$

(6) Coarse agg. : from table (5-5-6)

$$V_{C.A} = 0.62 \text{ m}^3$$

$$\therefore W_{C.A} = 0.62 \times 1.67 = 1.0354 \text{ t/m}^3$$

(7) Sand :

$$\frac{W}{1} + \frac{C}{3.15} + \frac{S}{G_s} + \frac{G}{G_g} + \text{Air \%} = 1$$

$$\frac{0.187}{1} + \frac{0.346}{3.15} + \frac{S}{2.68} + \frac{1.0354}{2.62} + \frac{1.5}{100} = 1$$

$$\therefore S = 0.785 \text{ kg/m}^3$$

	W	C	S	G
$\text{m}^3$	187	346	785	1035
0.6	112	207	471	621

1) Cement factor =  $\frac{346}{50} = \underline{\underline{6.92 \text{ skar}}}$

2) Yeild =  $\frac{1}{6.92} = \underline{\underline{0.144 \text{ m}^3}}$

3)  $\gamma = \frac{W}{V} = \frac{187 + 346 + 785 + 1035}{1} = 2353$

Kg/cm<sup>3</sup>

« H. W. »

(b) Design the concrete mixes ( using ACI method ) of a 15 stories structure if the 28 days characteristic cylinder strength is 200 kg/cm<sup>2</sup>. Assume standard deviation used to calculate the mean strength is 40 kg/cm<sup>2</sup>. The ground water table contains chloride of 20000 ppm and 1000 ppm of SO<sub>4</sub>. The required slump is 10 cm. The following data are obtained

أبزان

(M=40)

	Unit weight t/m <sup>3</sup>	Specific gravity	Maximum size	Modulus of finesse	Absorption %
Crushed lime stone	1.5	2.50	20 mm	—	2
Sand	1.75	2.65	—	2.40	—

$$F_{cu} = 350 / w/c = 0.40 \quad w_{water} = 200 \rightarrow 19.8$$

$$C = 500 \text{ kg} = 0.956 / m^3 \quad S = 0.597$$

$$S = 721.369$$

(c)

$$\frac{500}{50} = 10 \text{ كيار}$$

حل في مسألة بسج

\* أعتب أن الرابط غير معطى

هشوف المسألة  
دور  
كوك

$$F_{cu} = 200$$

$$w/c = 0.40 \quad F_{cu} = 350$$

$$w/c = 0.50 \quad F_{cu} = 310$$

$$w/c = 0.40 \quad F_{cu} = 350$$