س/ صمم خلطة خرسانية بالاعتماد على الطريقة الامريكية (اساس خرساني لا يتعرض لهجوم الكبريتات اذا كانت المقاومة العظمى عند 28 يوم (25MPa) والهطول (8-10 cm) والمقاس الاعظمي للركام = 40mm

اما الركام = الركام الخشن ⇐ • نسبة الرطوبة = 2%

• الامتصاصية = 0.5%

• الوزن النوعي S.G = 2.68

الركام الناعم ⇐ • معامل النعومة F.M = 2.8

• محتوى الرطوبة = 6%

• الامتصاصية = 0.7%

الحل :-

1- Step 1 : اختيار الهطول : Slump = 8-10cm .

2- Step 2 : اختيار المقياس الاعظمي للركام = 40mm .

3- Step 3 : كمية الماء وحجم الهواء :- (من الجدول رقم 2) وبالاعتماد على Step 2 & Step 1 :

• كمية الماء = $175 \frac{kg}{m3}$

• حجم الهواء = 1%

4- اختيار نسبة الماء / الاسمنت : أ- بالاعتماد على المقاومة وعن الجدول رقم (3) المقاومة 25MPa تعطي ← $\frac{W}{C} = 0.62$

ب- بالاعتماد على الديمومة : $\frac{W}{C} = 0.45$

لذلك نختار ($\frac{W}{C} = 0.45$) وتمثل ($\frac{W}{C} = 0.62$) لأن دائماً أقل نسبة تعطي أكبر مقاومة .

Scanned by TapScanner

٥- Step5 : حساب كمية السمنت :

محتوى الأسمنت = محتوى الماء (Step3) / نسبة W/C (Step 4)

$\frac{175\ kg/m3}{0.45}$

$389\ \frac{kg}{m3}$ = وزن السمنت

٦- Step6 : حساب كمية الركام الخشن (من الجدول رقم 5)

الحجم الأقصى للركام = 40mm ← والاعتماد على المقاس الأقصى للركام

← معامل النعومة = 2.8

حجم الركام = 0.72

وزن الركام الخشن = حجم الركام الخشن * كثافة الركام الخشن الكلية

1600 * 0.72

$1152\ \frac{kg}{m3}$ = وزن الركام الخشن (الكلي)

٧- Step 7 : حساب كمية الركام الناعم :

(أ) حسب الطريقة الوزنية : وزن الخرسانة الكلي = $2420\ \frac{kg}{m3}$ (جدول رقم 9)

وزن الركام الناعم = وزن الخرسانة - (وزن الماء + وزن السمنت + وزن الكلي).

(1152 + 389 + 175) - 2420

$704\ \frac{kg}{m3}$ = وزن الركام الناعم

(ب) حسب الطريقة الحجمية : على فرض حجم المخلوط الخرساني = 1 m^3

حجم الركام الناعم = 1 - (وزن الماء / 1000 + وزن السمنت / (3.15 * 1000) + وزن الكلي / (2.68 * 1000) + حجم الهواء)

حجم الهواء = 1٪

$(0.01 + \frac{175}{1000} + \frac{389}{3.15*1000} + \frac{1152}{2.68*1000}) - 1$

حجم الركام الناعم = $0.274\ m^3$

وزن الركام الناعم = حجم الركام الناعم * كثافة الركام الناعم * 1000 (الوزن النوعي)

(2)

$1000 * 2.64 * 0.274$

$= 724\ kg/m^3$

Scanned by TapScanner

تكون الطريقة الحجمية أكثر دقة من الطريقة الوزنية لذلك يتم الاعتماد على نتائجها:

1- Step 8: التصحيحات (التعديلات)

① تعديل الرطام:

وزن الرطام (المعدل) = وزن الرطام الجاف * وزن الماء الفائض

وزن الرطام الخشن = 1152 * (الرطوبة + 1)

(المعدل) = (1 + 0.02) * 1152

$1175 \frac{kg}{m3}$ =

وزن الرطام الناعم (المعدل) = (1 + 0.06) * 724

$767 \frac{kg}{m3}$ =

② تعديل ماء الخلط

- ماء الخلط المطلوب = ماء الخلط الكلي - (وزن الماء الفائض بالرطام الخشن والناعم).

• نسبة الماء الفائض بالرطام الخشن = الرطوبة % - الامتصاصية %

9.5% - 2% =

1.5% =

• نسبة الماء الفائض بالرطام الناعم = 5% - 0.7% =

5.3% =

وزن الماء الفائض بالرطام = وزن الرطام * نسبة الماء الفائض

بالرطام الخشن = 1175 * 1.5% =

$17.6 kg/m3$ =

الناعم = 767 * 5.3%

$40.6 \frac{kg}{m3}$ =

③ ماء الخلط المطلوب = (40.6 + 17.6) - 175

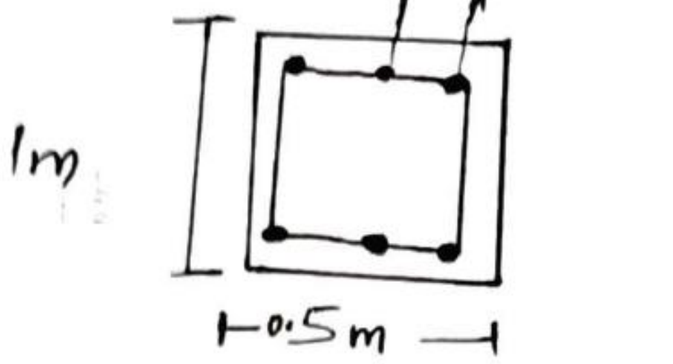
$117 \frac{kg}{m3}$ =

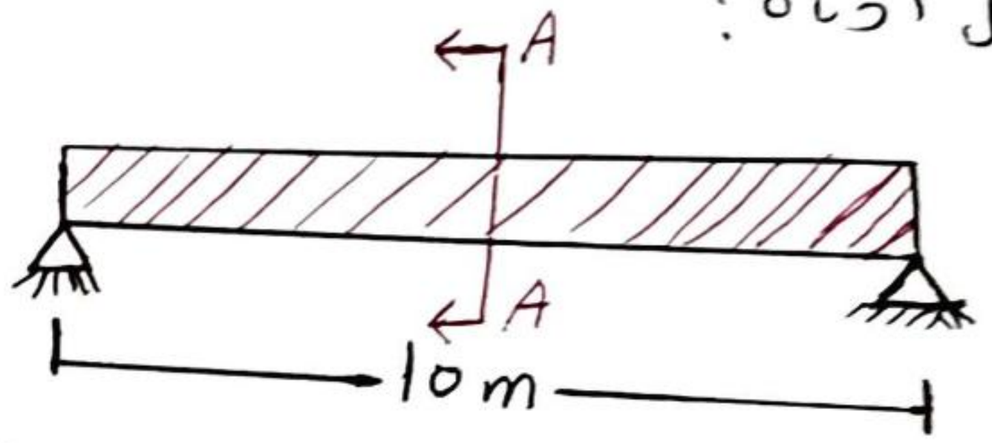
Scanned by TapScanner

٥٥ الخلطة تتكون من الأوزان التالية:

Water kg/m3	cement kg/m3	Fin. agg kg/m3	Coarse. agg kg/m3
117	389	767	1175

صمم خلطة خرسانية لتنفيذ جسر كونكريتي ارضي ومسلح ومبني f'_c / سم
بالرطل ادناه:





1- علماً إن مقدار الهطول = 10cm
2- الكثافة الكلية للركام الخشن = 1650 kg/m³
3- مقاومة الانضغاط f'_c = 30 MPa ، S.D = 3.6 MPa
4- معامل النعومة = 2.6 واحسب كمية المواد اللازمة لتنفيذ 1 كسر

الحل:- ① الهطول: Step1 = 10cm

② Step2: المقياس الأكبر للركام = $\frac{3}{4}$ * 33
= 24.75mm ← جدول لايحتوي على
مقياس ركام 24.75mm لذلك يقرب للعدد الأصغر
٥٥ مقاس الركام الاقصى = 20mm.

③ تقدير كمية ماء الخلط وحجم الهواء: (من الجدول 2)
• كمية الماء = 200 kg/m³
• حجم الهواء = 2%

④ Step4: حساب $\frac{W}{C}$: لم يذكران الجسر معرض للجو البكتريان
او مياه جوفية او جوم ماء البحر لذلك نستخرج $\frac{W}{C}$ فقط من المقاومة

$f'_{cr} = f'_c + 1.54(S.D)$ ——— ①

$= 30 + 1.54(3-6) = 34.8\ MPa$

$f'_{cr} = f'_c + 2.33(S.D) - 3.45$ ——— ②

$f'_{cr} = 30 + 2.33(3.6) - 3.45 = 34.95 MPa$

* نختار القيمة الاكبر ∴ المقاومة = $34.95 \simeq 35 MPa$

∴ $\frac{W}{C} = 0.48$

⑤ Step5 : اختيار محتوى السمنت :

وزن السمنت $= \frac{\text{وزن الماء}}{W/C} = 417\ kg/m^3$

⑥ Step6 : اختيار كمية الركام الخشن (من جدول 5)

حجم الركام الخشن $= 0.64 m^3$

وزن الركام الخشن $= 0.64 * 1650 \leftarrow$ كثافة الحصى

$= 1056 \frac{kg}{m^3}$

⑦ Step7 : اختيار كمية الركام الناعم :

$\gamma_c = 2355 \frac{kg}{m^3}$ وزن الخرسانة $\Rightarrow$ (6) جدول $\Rightarrow$ م

أ- الطريقة الوزنية :

وزن الركام الناعم $= 2355 - (200 + 417 + 1056)$

$= 682\ kg/m^3$

ب- الطريقة الحجمية : حجم الركام $= 1 m^3 -$ حجم

$(0.02 + \frac{105C}{1000*2.68} + \frac{417}{1000*3.15} + \frac{200}{1000})$

حجم الحصى $= 0.254 m^3$

وزن الحصى $= 0.254 * 1000 * 2.64$

$= 671 \frac{kg}{m^3}$

(5)

* لحساب كمية المواد اللازمة لبناء الجسر ، ثم حساب حجم الجسر وضرب بجميع الأوزان

حجم الجسر الكونكريتي $\Rightarrow$ $\therefore V = 10 * 0.5 * 1 = 5 m^3$

الكميات المطلوبة:

- Water $= 200 \frac{kg}{m3} * 5m^3 = 1000 kg.$
- Cement $= 417 \frac{kg}{m3} * 5m^3 = 2085 kg.$
- Sand (f.agg.) $= 682 \frac{kg}{m3} * 5m^3 = 3410 kg.$
- gravel (C.agg.) $= 1056 kg/m3 * 5m^3 = 5280 kg.$

صمم خلطة كونكريتية حسب طريقة (ACI) لصب أساس خزان مائي لبناية تكون على تماس مع المياه الجوفية الكاوية على اعتبار أن مقاومة ① الانضغاط للعينة 30MPa بعمر 28 يوم ، وانحراف المعياري $S.D = 3.6 MPa$ أو $3 kg/cm^2$ الخشنة ذو قياس أعظمي = (40 mm)

محتوى الرطوبة = 0.5% ، ونسبة الامتصاص = 0.7% ، الكثافة $1650 \frac{kg}{m3}$

② الرمل الناعم $\Rightarrow$ $F.M = 2.6$

نسبة الامتصاص = 1% ، المحتوى الرطوبي = 5%

الحل/

Step 1: Slump = (2-8) $\longrightarrow$ (متوسط) نوع بلنشا

Step 2: Max. Size of C.agg = 40 mm.

Step 3: water content & air

$W = 160 kg/m^3$, air = 1%

Step 4: W/C ratio

$f'c = 30 MPa$, $S.D = 3.6 MPa$

- $f_{cr} = 30 + 1.33(3.6) = 34.83 MPa$
- ⑥ $f_{cr} = 30 + 2.33(3.6) - 3.45 = \underline{34.94 MPa}$

نختار القيمة الأكبر للمقاومة.

Scanned by TapScanner

$35MPa = f'cr$ ∴

من الجدول $35MPa$ ← نقصي ← $W/C = 0.48$

* بسبب كون المنشأ الخرساني هو اساس معرض لمياه جوفية لذلك نستخرج (W/C) من الديمومة (Durability)

حالة التعرض ←
نوع المنشأ ← $W/C = 0.45$

∴ نختار لقيمة الأقل ⇐ $(\frac{W}{C} = 0.45)$.

Steps: Cement content :

محتوى السمنت $= \frac{160}{0.45} = 355.5 \frac{kg}{m3}$

Step 6: كمية (C.agg) الركام الخشن: (من الجدول 5)

حجم الركام الكلي $= 0.74 m^3$

كمية الركام الخشن $= 1650 * 0.74$

$= 1221 \frac{kg}{m3}$

Step 7: كمية (F.agg) الركام الناعم

أ- الطريقة الوزنية ← توعية الخرسانة ← وزن الخرسانة الطرية $= 2420 \frac{kg}{m3}$ ← Max size

$\gamma_c = 2420 kg/m^3$ ∴

وزن الركام الناعم $= (C.agg + C + W) - \gamma_c$

$= (1221 + 355.5 + 160) - 2420$

$= 683.44 \frac{kg}{m3}$

ب- الطريقة الحجمية: حجم الركام الناعم $= (0.01 + \frac{355.5}{3.15*1000} + \frac{1221}{1000*2.68} + \frac{160}{1000}) - 1$

الحجم $= 0.2611 m^3$

وزن الركام الناعم $= 1000 * 2.64 * 0.2611$

$= 689.3 kg/m3$ (7)

Scanned by TapScanner

Step 8 : التعديلات

- وزن الرطام بالخشن = (0.5 % + 1) * 1221
(المطلوب) او بالعدل = $1227 \frac{kg}{m3}$ =

- وزن الرطام الناعم المطلوب = (5% + 1) * 689.3
$\frac{kg}{m3}$ 723.77 =

- كمية الماء المطلوب = الماء الكلي - الماء العالق بالرطام الناعم والخشن
* الماء العالق = الرطوبة % - الامتصاصية %
- الماء العالق بالرطام الخشن = 0.7% - 0.5% = 0.2
- الماء العالق بالرطام الناعم = 5% - 1% = 4%
- كمية الماء المطلوب = (689.3 * 4% + 1221 * 0.2%) - 160
$135 \frac{kg}{m3}$ =

Water kg/m3	Cement kg/m3	Fine. agg	Coarse. agg
135	355.5	717.6	1227

لايجاد نسب الخلط تقسم اوزان الرمل والحصى على وزن السمنت

الحصى : الرمل : السمنت

1 : 2 : 3

Scanned by TapScanner

ن // صمم خلطة خرسانية ملتشا، خرساني لا يتعرض لحجوم الكبريتات ويتعرض
لظروف قاسية وتفي المتطلبات الآتية:

1- المقاومة المطلوبة عند يوم 28 = 29 MPa
2- الهبوط = 5 cm
3- المقاس الأقصى الرطام = 20 mm
4- متطلبات الديمومة ← $\frac{W}{C} = 0.5$
أقل محتوى سمنت = 380 kg/m³
5- الوزن النوعي ← للحصى = 2.65
للرمل = 2.65
للسمنت = 3.15 ومعامل النعومة = 2.5
6- الكثافة الكلية للرطام الجاف = 1600 kg/m³
7- اهمل تأثير الرطوبة والمضافات.

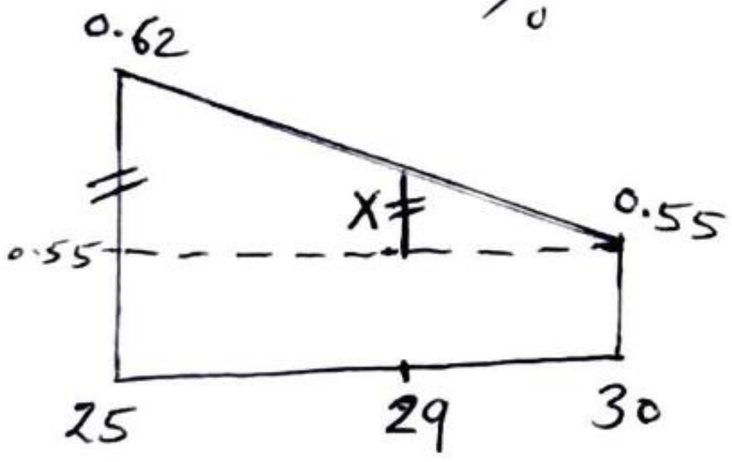
الحل //

1- step 1 : الهبوط = 5 cm .

2- step 2 : المقاس الأقصى للرطام = 20 mm .

3- محتوى الماء ، محتوى الهواء = 185 kg/m³ ، %

4- step 4 :



$$\frac{5}{1} = \frac{(0.62-0.55)}{X}$$

$$\therefore X = \frac{0.07}{5} = 0.014$$

$$\therefore W/C = 0.55 + 0.014 = \underline{\underline{0.564}} \text{ not used}$$

∴ متطلبات الديمومة أكثر ($\frac{W}{C} = 0.5$) يستعمل

5- step 5 : محتوى السمنت = $\frac{185}{0.5}$ = $\underline{\underline{370}}$ kg/m³

لذلك تستند محتوى السمنت = 380 kg/m³

6- step 6 : محتوى الرطام الخشن : من الجدول حجم الرطام = 0.65

وزن الرطام الخشن = 1600 * 0.65

= 1040 kg/m3

Scanned by TapScanner

Step 7 : حجم الركام الناعم

حجم الركام الناعم = 1 - $\left[0.02 + \frac{380}{3.15 * 1000} + \frac{1040}{1000 * 2.65} + \frac{185}{1000}\right]$

$= 0.28\ m^3/m^3$ of Concrete

وزن الركام الناعم = $2.65 * 1000 * 0.28$

$= 742\ \frac{kg}{m3}$

مكونات الخلطة:

Water	Cement	F. Agg	C. Agg
185 kg/m3	380 kg/m3	742 kg/m3	1040 kg/m3
	1	: 2	: 3

Scanned by TapScanner