

## \* Chapter (4) \*

### ← Design of normal concrete mixes →

\* أهم حاجة في تصميم الخلطة ، اني تكون مُلَبَّية لـ  $f_c$  اللي اتعايزها ، وبقدرة اتحكم في الـ  $f_c$  بتاعت الخرسانة المتصلدة عن طريق التحكم في نسب الخلط بتاعت الخرسانة الطازجة .  
"الخرسانة الطازجة لو توية ← هتبقى خرسانة متصلدة كويسة"

← في طريق كثير حد "لتصميم الخلطات ، تختلف نسب نوع الخرسانة ونوع المواد وخواصها ، في الـ Chapter ده هتدرس الـ normal mixes بس .

Normal concrete  $\Rightarrow$  ① p. cement + ② Coarse agg. + ③ fine agg. + ④ Water

← الخرسانة العادية بتكون من الـ ④ حاجات دول . بس بتختلف نسبة كل مكون من المكونات دي ، حسب المتطلبات اللي اتعايزها في الخرسانة بتاعتي .  
\* طب ازاى احسب نسب الخلط دي بناء على المقاومة اللي عايزها ؟؟  
الحل ← عمل تجارب وخطات كثير لحدا واصل لـ  $f_c$  المطلوبة

→ Trial mixes → To get the target mix

\* الـ Mix design ليه 4 خطوات . كل خطوة ليه مراحل مختلفة ، وبيانات ومعلومات يدخلها ← وتخرجلي بيانات ومعلومات محتاجها

### \* Step "1"

- 1- في الأول لازم احدد المقاومة اللي ههيم عليها + نوع الأسمنت اللي عايز استعمل بيه + نوع الركام اللي معاين . ولما عايز احدد أقصى نسبة لـ (ن/ع) .
- 2- احدد المقاومة اللي معاين وأزود عليها  $120 \text{ kg/cm}^2$  هامش للأمان (ده اللي ههيم عليه) ، واحسب مطلع "المقاومة اللي ههيم عليها"

3- أخذ نوع الاسمنت ونوع الركام  $\rightarrow$  وأقوم مدخلهم في جدول  $\rightarrow$  مخرجاتي بيانات من الجدول ده .

4- أخذ البيانات التي حذتها من الجدول وأدخلها مع (المقاومة التي همهم عليها) في شكل بياني  $\rightarrow$  مخرجاتي نسبة (الماء : الاسمنت)  $(w/c)$  - "وهو ده قمة الإعجاز العلمي"

## \* Step "2":

1- في الخطوة الثانية ، هيبة معايا ال slump و المقاس الاستباري الأكبر  $\rightarrow$  هأخذهم معايا وأدخل معايم نوع الركام  $\rightarrow$  وأدخلهم في جدول  $\rightarrow$  هيطلعي كمية المياه  $\rightarrow$  (water content)

## \* Step "3":

- دلوقتي معايا  $(w/c)$  ومعايا  $(w)$  بحسبة ههجرة أقدر أجيب  $(c)$   $\rightarrow$  كمية الاسمنت.

- جيت كمية الاسمنت يا عم ؟ - الله  
- طب تعالى شوف كده وفارنفا بالحد الأدنى اللي انت محدده ، والحد الأقصى اللي المالك محدده  
- لازم يطلع بين ال min & max طب لو طلع أكبر من ال max؟؟  
 $\rightarrow$  اه دي مشكلة !! انقلب عليها بتغير شكل الركام ، وأظليه uncrushed (زلط - مدور)  
أو أكبر المقاس الاستباري للركام ، يعني لازم أقلل محتوى الماء وبالتالي أقل اي حاجة عشان أزود المساحة السطحية .

- طب لو طلع أقل من ال min؟؟  
- أزود الدماء

## \* Step "4":

- أخذ الكثافة النوعية للركام ، وأدخلها في شكل بياني  $\rightarrow$  هيطلعي كثافة الخلطة الخرسانية  
 $\rightarrow$  أخذ كثافة الخرسانة مع كمية الاسمنت وكمية الماء وأعمل بحسبة ههجرة  
 $\rightarrow$  هيطلعي كمية الركام الكلية (زلط - رمل)



## \* Step "5" :-

→ هاخذ ال slump + المقاس الاعشاري الأكبر + "تدرج الركام الناعم" + كمية الماء  
→ وادخلهم في شكل بياني ← هقدر اطلع نسبة الركام الناعم

→ طب ماانا معايا كمية الركام الكلية → اخرب نسبة الركام الناعم  $\times$  كمية الركام  
→ هيطلعي "كمية الركام الناعم" و "كمية الركام الكبير".

→ بعد الحوار ده كله واللقمة دي ← اعمل Summary :

→ Water = ----  $\text{kg/m}^3$

→ Cement = ----  $\text{kg/m}^3$

→ Fine agg. = ----  $\text{kg/m}^3$

→ Coarse agg. = ----  $\text{kg/m}^3$

## \* ملحوظات - هامة :-

→ وانت بتستخدم (4.4) و  $f_w$  ، حده الشكل بناءً على ال slump & المقاس الاعشاري

→ المقاس الاعشاري الأكبر بياثر على ال workability (بتناسب طردياً مع ال workability)

→ الزلط ← uncrushed

→ السبي ← Crushed   
 ← ابيض ← ابيض  
← ابيض ← ابيض

\* مينفعش ادهم حسب المطلوب ، لازم اعمل هامش  $120 \text{ kg/cm}^2$  واجهه على  $f_{cu}$

$$* (f_{tms} = f_{cu} + 120) *$$

\* هيطلعي قيمتهم لل (w/c) ← اختار دايمياً القيمة الأقل

\* منهم اعطى ال (w/c) براحتي ← بس الاحسن (0.5)

\* تدرج الركام الناعم : (1- رمل خشن) (2- رمل متوسط) (3- رمل ناعم) (4- رمل ناعم جداً)

3, 2, 1 ← يستخدما في الخرسانة (افضلهم ①) (4) حرّم استخدامه دولياً