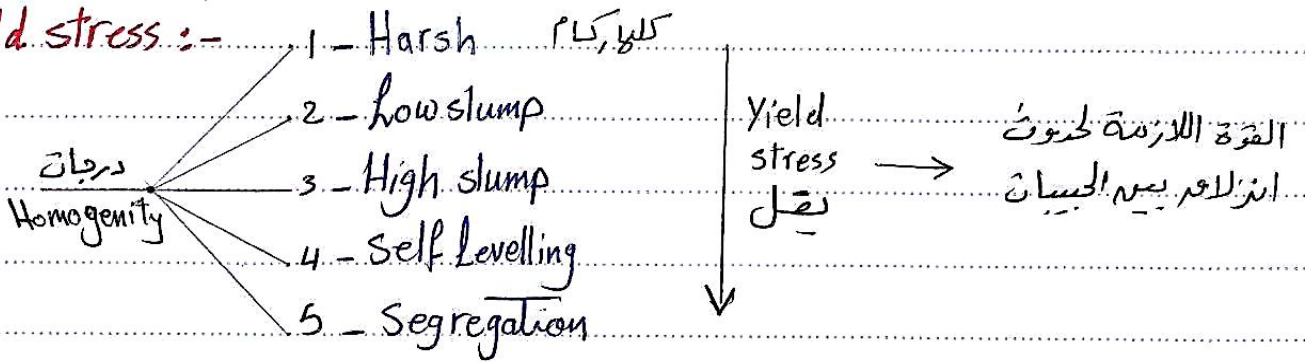


1. * لزوجة عالية \leftarrow خرسانة سيئة \leftarrow قوام هلب (مونة كثير + ماء قليل)

2. * لزوجة قليلة \leftarrow خرسانة رقيقة \leftarrow قوام رفو (ماء كثير + مونة قليلة)

إذاً من ① و ② نستنتج أن المونة هي التي تتحل لزوجة

* Yield stress :-



* لو الخرسانة (Homogenous + Consistence) \leftarrow تسمى Workable

وده يحصل لما اضبط ال yield stress عند معين بحيث انه يحصل انزلاق

داخلي بين الجزيئات بتاعت الخرسانة وتسمى Flowable بعد ما اضبط اللزوجة بتاعتها برافو

* Rheology = Viscosity + Yield stress

* ملحوظة قلوطة :-

* في خرسانة السدود، لازم تكون ال Workability قليلة، لأنه لو كانت عالية، تكون نسبة الماء أكثر، وهتتجز وتسير فراغات في الخرسانة، وخرسانة السدود لازم تكون مهمة.

* Workability \rightarrow ① Ease; (stability + mobility + compactability)
② Consistency; \rightarrow flowability
③ Homogeneity; stable distribution.

* Factors affecting Workability *

* دلو قتي انا عازر اظبط ال Fresh concrete بتاعني على يتلوا Workability محدودة ، لازم الاول اتشوف الحاجات اللي بتأثر على ال Workability .

- (1) نسبة الخلط .
- (2) خواص المواد المكونة : (ركام * اسمنت * ماء * إضافات)
- (3) الظروف البيئية : (الحرارة * الرطوبة * سرعة الرياح)
- (4) وقت وزمن الخلط والصب والنقل .

1) Influence of mix proportions :

1) تأثير نسبة الخلط :

* يمثل الركام من 70 : 75 % من حجم الخرسانة
* الركام مربوط بحاجتين : (1) مربوط ببعضه (زلط + رمل)
(2) مربوط بالاسمنت

* نسبة (الزلط : الرمل) مهمة عشان الزلط عازر رمل يخلفه ويسهل حركته ويزود ال Workability .

* نسبة (الركام : الاسمنت) مهمة عشان التماسك .

* نسبة المونة مهمة جداً ، ولانم اظبطها عشان اوصل لكثافة المطلوبة

* نسبة الماء مهمة جداً ووجود رطوبة برجهو مهم عشان الرطوبة بتفسك في الرمل عشان عليه صفحات سالبة ، وده يساعد على زيادة ال Workability ويزود كمان ال Hydration لكم لو المياه زيادة اوي ، ~~الزهر~~ هو حصل عندي bleeding والرمل ش هيق تغلف بالماء ، وبالتالي ال Workability تقل .

② Influence of Materials :-

② خواص المواد المكونة :-

* الماء :

- الماء أكثر حاجة بتأثير على الـ Workability ، بس زيادته بتقلل المقاومة ويحل تحشيش وتزيف الخرسانة ، فلازم الخطط سببتها عشان تقوم بوظائفها الاساسية : (التقاسك + ملئ الفراغات بين الحبيبات) الطحي

- الماء يساعد على الـ Workability عن طريق تغليف ~~وتسحيم~~ وتسهيل الركام

ملحوظة فليوظة :-

في الخلطات الفقيرة بالاسمنت ، الماء لا يؤثر بشكل كبير على الـ Workability ،
في الخلطات الغنية بالاسمنت ، الماء له تأثير كبير وحساس على الـ Workability

* الركام :

- المقاس : زيادة حجم الركام في يزود الـ Workability لأن المساحة السطحية بتقل والقطر يزيدي ، بالتالي استتبع ان كلما يركب الركام دائري يبقى اتم عشان مساحته السطحية اقل

- حالة السطح : تزياد قابلية التشغيل بزيادة نعومة السطح ، ويتم نقل المقاومة

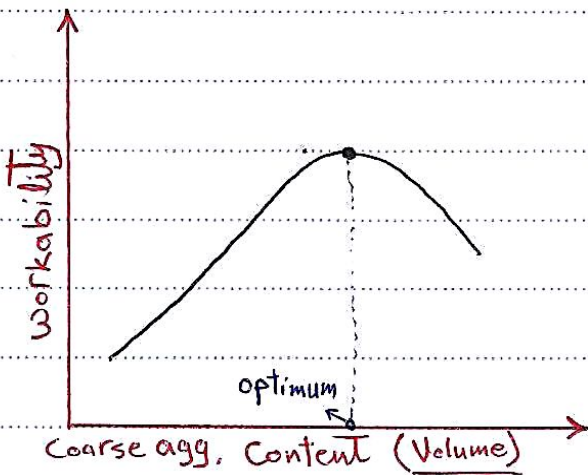
بزيادة نعومة السطح

* من الشكل ، واضح ان قابلية التشغيل بتزيد

بزيادة حجم الركام ، لحد درجة معينة

وبعد كده تقل

* الدرجة دي (الحجم ده) هو الأمثل (optimum)



* ركام ناعم ← مياه أكثر + تشغيل عالي + مقاومة قليلة + احتمال تزييف
 * ركام خشن ← مياه أقل + مقاومة عالية + تشغيل قليل + فراغات أكثر + تشييش

← وبالتالي الحل أي عمل تدرج كويس للركام *grading of Aggregates*

* الأسمنت :-

الأنواع :- تؤثر طريقة الصناعة على قابلية التشغيل حسب درجة التشغيل

- القوة :- زيادة القوة يزود الـ Workability متوية ، بس هيجالي تزييف (bleeding)

- نسبة (الماء : الأسمنت) :- زيادة هذه النسبة يزود الـ workability ، لكن الزيادة الكبيرة في النسبة يجالي خرسانة سائلة و رديئة

* في الغالب ، الأسمنت مالوش تأثير قوي على الـ Workability *

* الإضافات :-

- Water reducers : تقلل الماء المطلوب وتحافظ على التشغيل
- Superplasticizers : تزود التشغيل في الخرسانة الطازجة
- Air entrained : يزود التشغيل ، بس الهوف الاساسي هو التقلب على التجمد والذوبان في المناطق الباردة

٥) تأثير الظروف البيئية

* (الرطوبة القليلة + الحرارة العالية + الرياح القوية) ← كل دول مشاكل
 عشان كده محتاج ازود كمية الماء اللي بحطوها في الخلطة عشان احافظ
 على الـ Workability المطلوبة

(4) تأثير الوقت :-

← تفقد الخرسانة الـ Workability بمرور الوقت بسبب التبخر وامتصاص الركام لجزء من الماء وسبب عملية الإماهة (Hydration).

- ← الكلام ده كله يتوقف على : * نوع الاسمنت
- * نسبة الخلط
- * درجة الحرارة الانشائية والتصلبية
- * التشغيل الابتدائي (في بداية الخلط)

← نقدر نتغلب على مشكلة الشك السريع دي بإتينا خط إحماقات تأخر الشك زي "plasticizers".