



IL RUOLO DEGLI ADDITIVI ACRILICI NELL'SCC



Ing. M. Casali – Comitato Tecnico Promozionale ASSIAD



Definizione

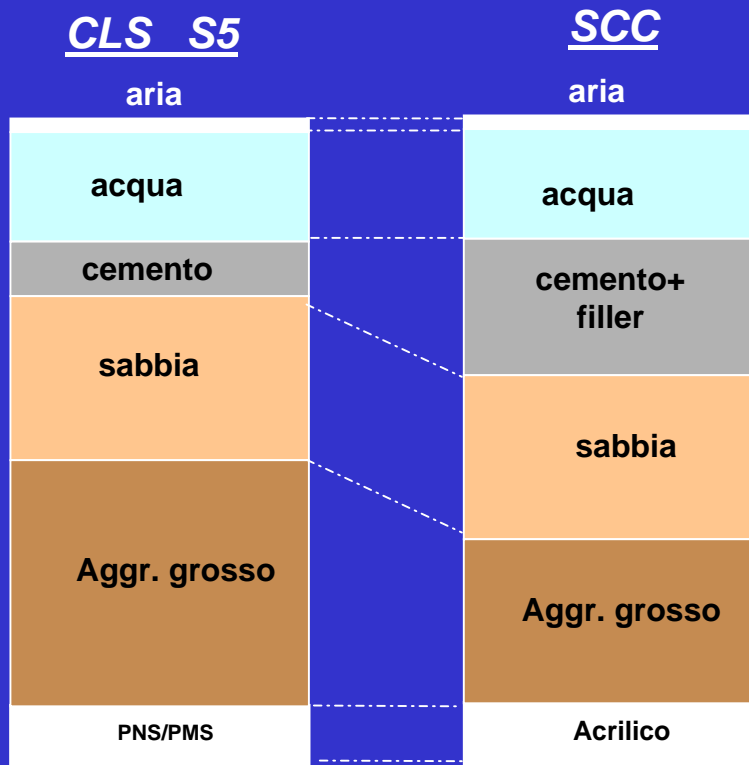
Si definisce autocompattante un calcestruzzo che possiede allo stato fresco:

- elevata fluidità
- resistenza alla segregazione
- capacità di riempimento
- capacità di scorrimento

Si tratta quindi di un calcestruzzo omogeneo che, una volta in opera, si autocompatta per effetto del proprio peso senza necessità di vibrazione.



L'SCC presuppone uno speciale MIX-Design





SCC: Prodotto Tecnicamente più Avanzato

Terminologia

- Reologia:
Studio dello scorrimento e della deformazione della materia.
- Fluidità:
proprietà del calcestruzzo fresco che indica la facilità allo scorrimento
- Viscosità:
proprietà che indica la resistenza allo scorrimento
- Viscosità plastica:
proprietà che indica la variazione di fluidità corrispondente ad una sollecitazione



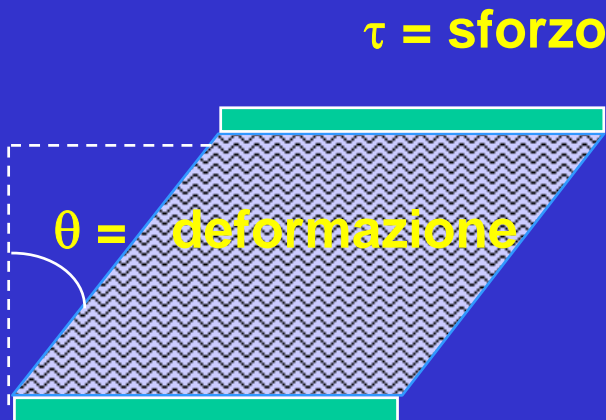
Reologia del Calcestruzzo

Necessità di una caratterizzazione più approfondita delle proprietà di flusso



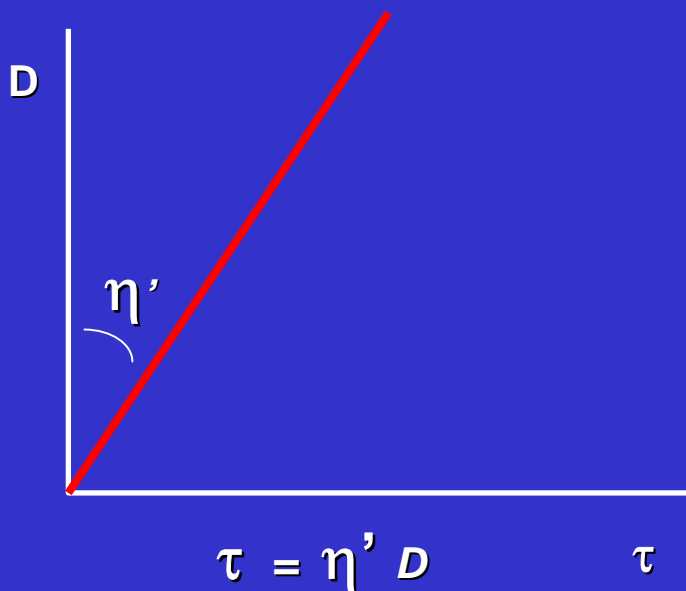
approccio reologico

La reologia studia le deformazioni che un corpo subisce per effetto delle sollecitazioni a cui è sottoposto.



$$d\theta/dt = \text{velocità di deformazione} = D$$

Fluido ideale

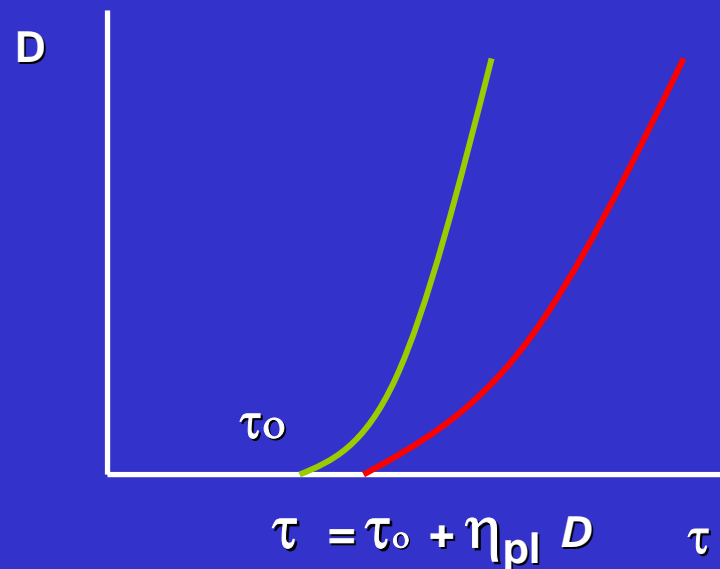


τ = *tensione di scorrimento*

D = *velocità di scorrimento*

η' = *viscosità*

Pasta cementizia



τ = *tensione di scorrimento*

D = *velocità di scorrimento*

η_{pl} = *viscosità plastica*

τ_0 = *soglia di scorrimento*

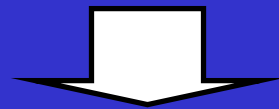


S.C.C.- modifica delle caratteristiche reologiche

- **Attrito interno:**

la collisione fra gli aggregati e la quantità di pasta di cemento sono i fattori determinanti alla formazione di attriti interni che dissipano energia.

- L'energia richiesta per la fluidità è proporzionale alle sollecitazioni interne degli aggregati.
- Minor attrito ottenuto mediante un corretto proporzionamento degli aggregati e del volume della pasta di cemento (polveri fini)



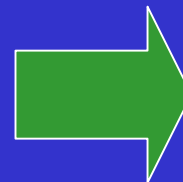
minor dissipamento di energia



Il Motore dell'SCC: la Gravità



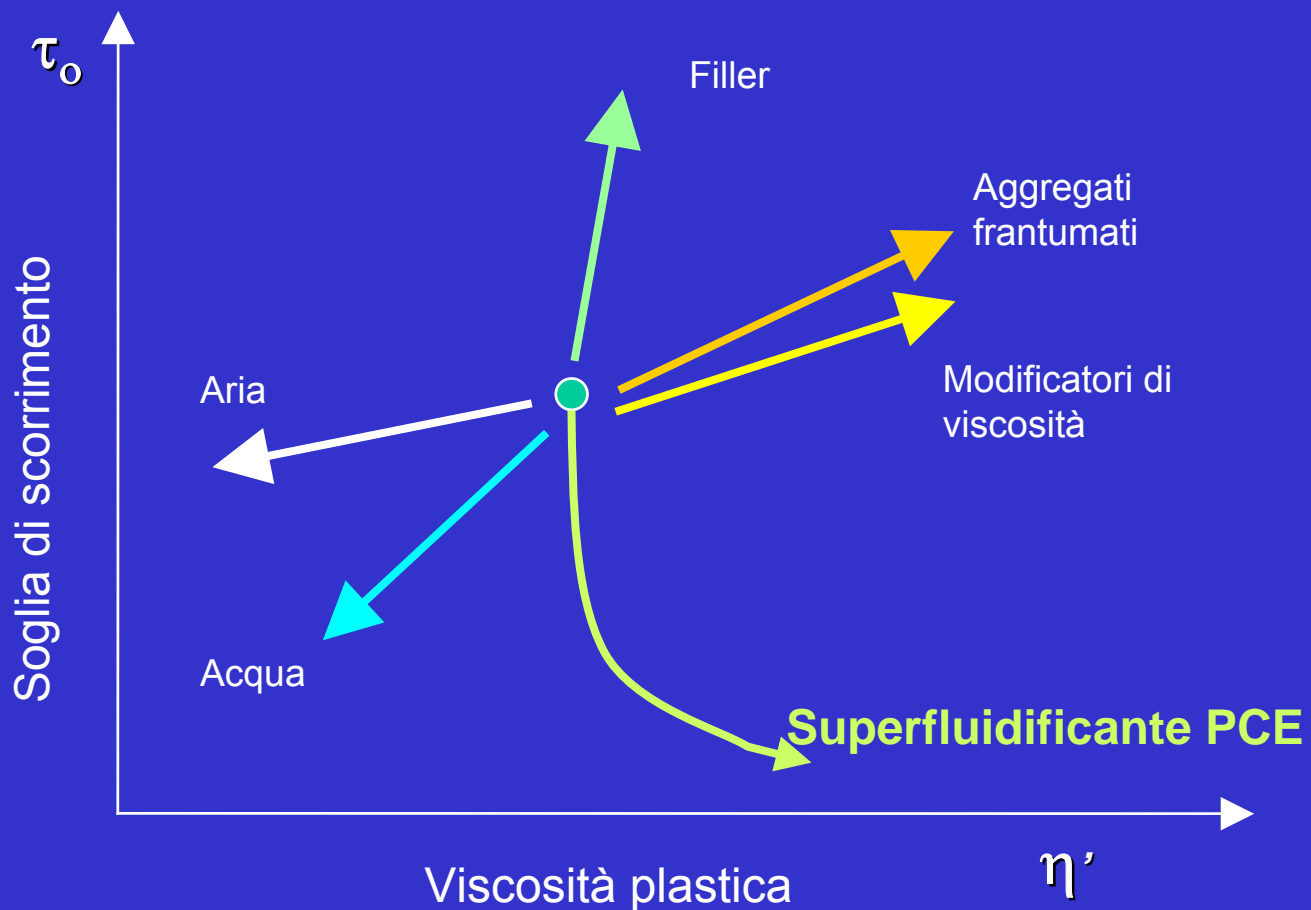
La forza gravitazionale è l'unica
energia che abbiamo a disposizione



Convertirla, al meglio, in energia
cinetica



Influenza dei diversi componenti del cls


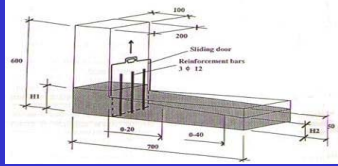
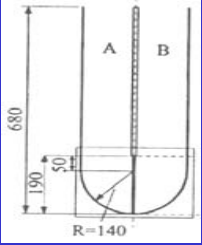




LA VERIFICA DELLE PRESTAZIONI ALLO STATO FRESCO AVVIENE MEDIANTE PROVE EMPIRICHE

METODO E RIF. NORMATIVO	INTERVALLO DI ACCETTAZIONE	PROPRIETA' REOLOGICHE CORRELATE	
Slump-Flow Test	SF1 600-670 SF2 670-790 SF3 790-850 UNI 11041 Joint Project Group on SCC	<u>Soglia di scorr.</u> e viscosità plastica	
T ₅₀ (tempo per raggiungere il diametro di 500 mm)	≤ 12 sec UNI 11041	Viscosità plastica	
V-Funnel Test	VS1 bassa viscosità 4 - 12 sec VS2 alta viscosità UNI 11042 Joint Project Group on SCC	Viscosità plastica	

PROVE DI PASSING ABILITY

METODO E NORMATIVO	RIF.	INTERVALLO DI ACCETTAZIONE	
J-Ring 11045	UNI	$\Delta\varnothing \leq 5$ cm rispetto allo scorrimento senza anello	
L-Box 11043	UNI	$h_a / h_i > 0,80$	
U-Box 11044	UNI	$\Delta h \leq 30$ mm	
V-Funnel dopo 5 min 11042	UNI	Valore iniziale 3 secondi	+



Il Ruolo degli Additivi Acrilici (PCE)

Anni '30 ligninsolfonato

Anni '70 PNS/PMS

Anni '90 **PCE**



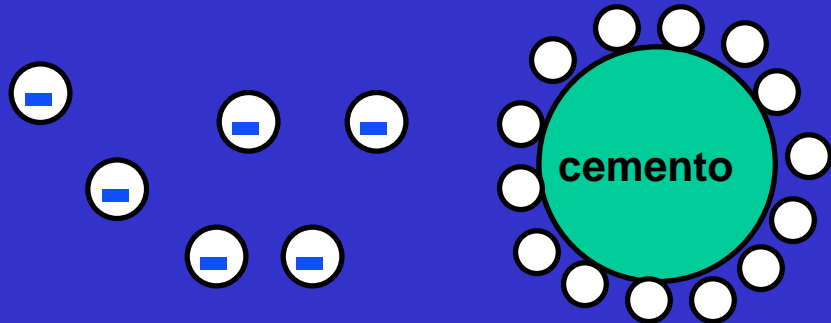
*Riduzione del
rapporto w/c*

Ma come funziona un PCE?



Meccanismo di Funzionamento dei Superfluidificanti

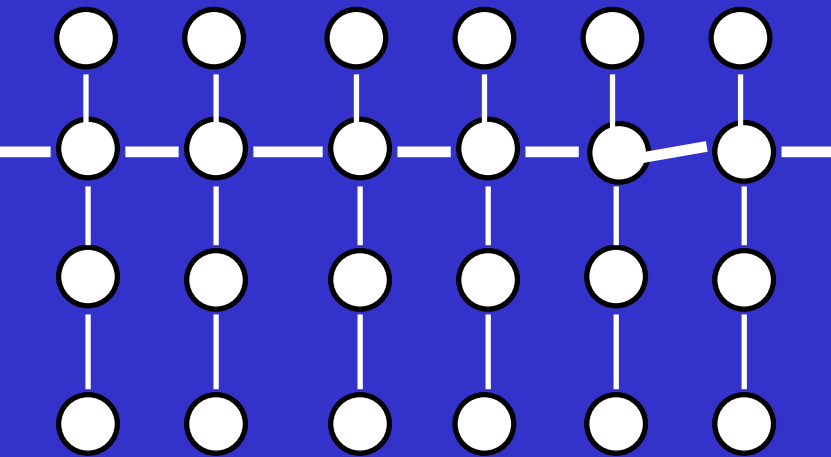
- Adsorbimento superficiale delle catene polimeriche (repulsione elettrostatica)



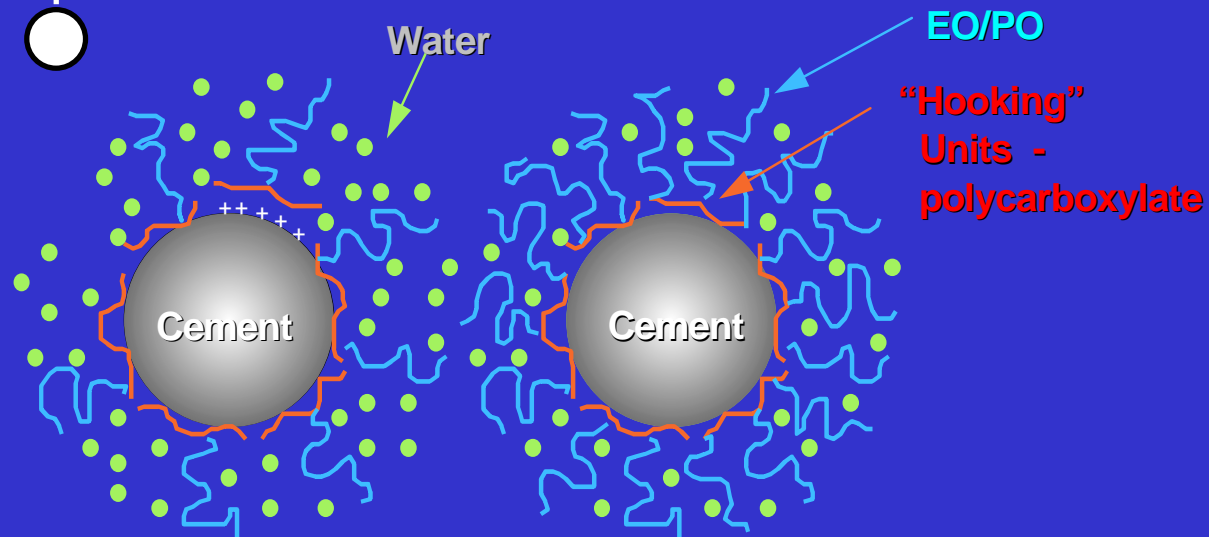
– NSFC & MSFC



Meccanismo di Funzionamento dei Superfluidificanti (PCE)



Molecole a pettine



PCE ampia
variabilità: infinite
possibilità !

Steric Repulsion Force



PCE con differenti caratteristiche chimico/strutturali producono:

- una diversa reologia iniziale del calcestruzzo**
- un diverso mantenimento della lavorabilità**
- un diverso sviluppo delle resistenze meccaniche**



Superfluidificante

- Tipo carbossilico di nuova generazione
- alto potere disperdente (basso a/c)
- riduzione della viscosità plastica
- nessuna alterazione delle proprietà meccaniche

Modificatore di viscosità

- Aumenta la viscosità dell'acqua
- migliora la resistenza alla segregazione
- conferisce il corretto profilo reologico del CLS



Grazie.....