

Self-compacting concrete: proprietà meccaniche ed applicazioni strutturali

di Valentina Pignata

Relatore: Giuseppe Ferro

Nella presente tesi è stato svolto uno studio di approfondimento sul calcestruzzo autocompattante (*self-compacting concrete* – SCC).

Questo calcestruzzo è un materiale piuttosto nuovo, ancora poco conosciuto e non diffusamente utilizzato, ma che per la sue notevoli proprietà potrebbe rappresentare una svolta nel campo delle costruzioni e delle infrastrutture.

La principale proprietà di questo materiale è l'autocompattabilità, che consiste nella capacità di essere gettato all'interno di una cassaforma di cui riesce ad occupare gli angoli più remoti e di difficile accesso, senza richiedere forze esterne come la vibrazione o la compattazione, ma facendo affidamento esclusivamente sulla forza del peso proprio.

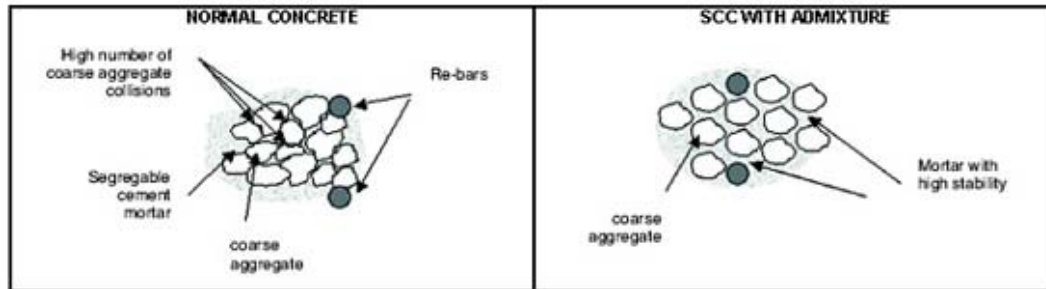


Riempimento di una struttura fortemente congestionata con SCC

Dal punto di vista della composizione della matrice, il calcestruzzo autocompattante presenta caratteristiche diverse rispetto al tradizionale conglomerato cementizio. Le principali differenze consistono:

- o in un maggior volume del materiale con finezza inferiore a 80 μm (cemento, aggiunte minerali, frazioni finissime degli aggregati lapidei)
- o in un minor contenuto degli aggregati grossi la cui dimensione massima solitamente non deve superare i 20 mm
- o nell'impiego di additivi superfluidificanti a causa di un ridotto rapporto acqua/cemento.

Si tratta di un calcestruzzo dalle particolari caratteristiche reologiche, fisiche ed elastomeccaniche, dotato di elevata stabilità e ridotta tendenza alla segregazione anche in presenza di operazioni di posa eseguite non correttamente.

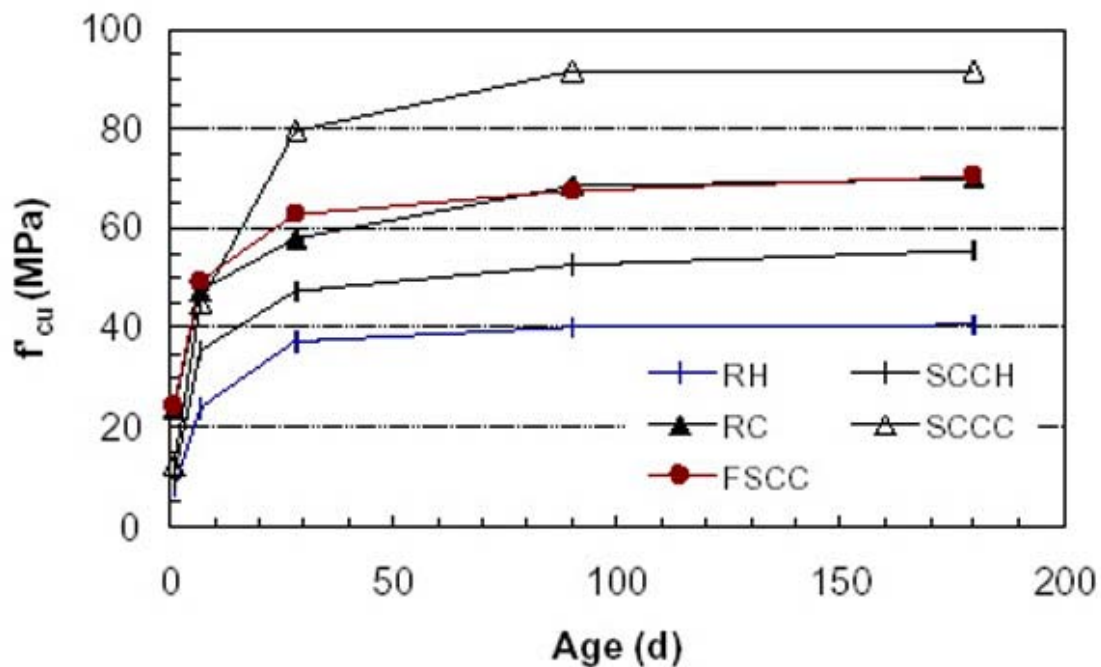


A) Segregazione ed effetto bloccaggio; B) Mobilità in spazi ristretti e assenza di segregazione.

Scopo della tesi è l'analisi delle proprietà del materiale indurito, in relazione al calcestruzzo tradizionale, tra cui si possono annoverare:

- o una maggiore capacità di resistenza a compressione
- o una maggiore durezza in caso di aggressioni chimiche, fisiche ed atmosferiche.

Per miscele simili, infatti, è stato osservato che la resistenza a compressione del calcestruzzo autocompattante è più alta del calcestruzzo tradizionale. Ciò può essere attribuito alla maggiore uniformità della struttura e ad una ridotta porosità nella zona interfacciale tra la pasta di cemento e l'aggregato nel SCC.



Sviluppo della resistenza a compressione

Il nuovo conglomerato, riempiendo completamente i casseri ed eliminando macrovuoti ed aria in eccesso indipendentemente dall'efficacia con cui viene compattato, porta all'eliminazione di macrodifetti e macrobolle responsabili della diminuzione delle prestazioni meccaniche e del grado di durabilità della struttura.

Dopo aver descritto le principali caratteristiche tecnologiche e meccaniche del materiale, l'ultima parte della tesi è stata dedicata alla presentazione delle applicazioni strutturali che finora ne hanno previsto l'impiego.

L'utilizzo di *self-compacting concrete* nei casi studio presentati ha evidenziato numerosi ed interessanti vantaggi, tra cui razionalizzazione dei processi costruttivi, tecniche innovative, manodopera meglio distribuita, migliori condizioni di lavoro, strutture più durevoli.

Tendenzialmente si calcola che l'impiego di *self-compacting concrete* possa ridurre i tempi di esecuzione delle grandi opere di circa il 20-25%.

L'utilizzo del SCC consente di aumentare la produttività in cantiere compensando ampiamente il maggior costo iniziale del nuovo calcestruzzo rispetto al conglomerato tradizionale.

Si è solo all'inizio dell'utilizzo di questo eccellente materiale ma le premesse sono decisamente incoraggianti.

Per ottenere una struttura di calcestruzzo durevole, occorre rendere la qualità del conglomerato il più possibile indipendente dalle condizioni esistenti in cantiere, dalla qualità della manodopera e dai sistemi di getto e di compattazione disponibili.

Questo sarà possibile utilizzando un conglomerato quale il *self-compacting concrete* che, una volta scaricato dall'autobetoniera, è in grado di sopperire a possibili carenze ed errori provocati in fase di messa in opera e compattazione.

Gli studi e le applicazioni indicano che si potrebbe consegnare al mercato un prodotto innovativo in grado di offrire un nuovo modo di costruire con costi di realizzazione del manufatto decisamente inferiori.

Per ulteriori informazioni, indirizzo e-mail: valentinapignata@inwind.it