

ELEMENTI IN COMPOSITO STRUTTURALE: PRIME PROVE AL VERO IN UN WORKSHOP ATE DEL 24 GIUGNO 1998

Diego Cian

Il 24 Giugno scorso presso lo stabilimento della Precompressi Centro Nord S.p.A. di Cerano (NO), l'ATE ha promosso un workshop ed una visita tecnica per illustrare la situazione, il processo produttivo ed effettuare prove al vero su elementi compositi con fibre di vetro in matrice cementizia (GRC), armati con rete inox, tralici convenzionali e fibre di carbonio.

Questo incontro rientra nel programma delle manifestazioni dell'anno '98 messo a punto dal Consiglio Direttivo dell'ATE con lo scopo di sviluppare e approfondire il patrimonio culturale in ambito tecnologico con uno scambio di esperienza e notizie operative tra i soci.

Infatti, anche in questa giornata si è cercato di coinvolgere il più possibile i numerosi partecipanti in modo da far loro "toccare con mano" quanto si stava sperimentando per la prima volta in Italia, elementi di solaio in compositi armati e non, mai prodotti fino ad ora.

Dopo il benvenuto dell'Ing. Guzzoni, presidente dell'ATE, l'Ing. Della Bella, Direttore Tecnico della Precompressi Centro Nord (Foto 1), ha illustrato ai partecipanti le motivazioni che hanno



Foto 1 - L'ing. Della Bella illustra il prototipo in GRC

indotto un'azienda di prefabbricati a sperimentare nuovi materiali, i cosiddetti compositi, come il GRC, mettendo in evidenza un aspetto fondamentale che lo diversifica rispetto agli elementi prefabbricati in calcestruzzo: la leggerezza.

Il GRC (Glass Reinforced Concrete - Europa) o GFRC (Glass Fibre Reinforced Concrete - USA) è un materiale composito ottenuto da una malta di cemento e sabbia, "armata" con fibra di vetro resistente agli alcali.

L'idea del potenziale utilizzo di compositi in cui il cemento fosse la matrice e le fibre di vetro il relativo agente rinforzante, risale agli anni '40 nel caso dei primi lavori di sviluppo delle materie plastiche rinforzate con fibre di vetro.

Le prime esperienze vennero effettuate impiegando fibre di vetro "E", usate normalmente nel rinforzo delle materie plastiche, mettendo subito in evidenza il problema dell'attacco della matrice cementizia ad alto valore di Ph alle fibre di vetro "E" non protette.

Per risolvere questo problema venne studiata e prodotta una fibra di vetro alcalino-resistente (AR) con l'aggiunta di ossido di zirconio (al 20% circa) per migliorare la resistenza agli alcali e nel 1971 iniziò la sua commercializzazione da parte della Pilkington con il nome "CEM-FIL".

Composizione del GRC

- Cemento: normalmente viene utilizzato cemento Portland ordinario oppure cemento bianco 52.5 R.
- Aggregati: sabbia silicea con diametro massimo 0.6 ± 0.7 mm a seconda del processo di fabbricazione.
- Fibre di vetro: fibre alcalino-resistenti con lunghezza variabile da 12 a 40 mm a seconda del processo di produzione.
- Acqua: potabile, priva di sostanze nocive che potrebbero compromettere la resistenza (Rapporto A/C max 0,35).
- Additivi: si impiegano normalmente gli stessi additivi utilizzati nei conglomerati cementizi (superfluidificanti, ritardanti, etc).
- Polimeri: particolarmente diffuso è l'utilizzo di resine acriliche che hanno la funzione di rendere impermeabile lo strato esterno con conseguente riduzione della velocità di carbonatazione.

Tecnologie di produzione

Il GRC viene prodotto secondo due tecnologie che differiscono tra loro per la composizione degli impasti ed il modo con cui le fibre di vetro vengono inglobate nella matrice cementizia.

- Processo spray (a spruzzo): la malta, costituita da cemento, sabbia, acqua ed eventuali additivi viene preparata in mescolatori e pompata ad una pistola che contemporaneamente spruzza

la malta stessa, taglia e proietta la fibra di vetro, di lunghezza predeterminata (30-40 mm), sul cassero (Foto 2, 3).

- Processo premix (premiscelato): in questo caso la fibra, di lunghezza variabile da 12 a 28 mm,

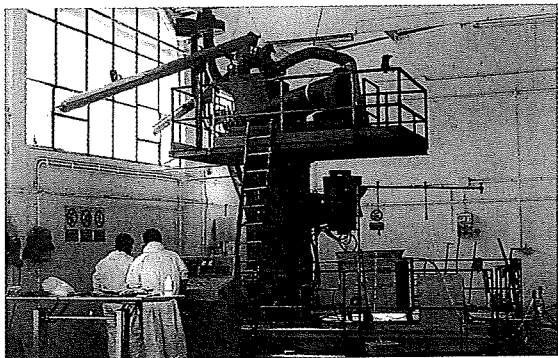


Foto 2 - Impianto per la produzione di GRC



Foto 3 - Operazione di spruzzatura mediante il processo spray

viene inglobata già in fase di preparazione della malta ed in seguito spruzzata.

In entrambi i metodi è fondamentale la verifica degli spessori dei manufatti tenuto conto dei bassissimi valori nominali di progetto ($7 \div 15$ mm).

Normalmente viene spruzzato il primo strato (contro cassero e quindi in vista) di sola malta di spessore ~ 2 mm con aggiunta di additivo acrilico per rendere lo strato superficiale più resistente agli agenti esterni.

In seguito si fanno altre due passate di $3 \div 4$ mm di malta con fibre di vetro muovendo la pistola avanti e indietro eseguendo poi le operazioni di compattazione mediante appositi rulli.

Da oltre venticinque anni il GRC ha trovato molteplici impieghi nell'edilizia come materiale per la realizzazione di elementi di finitura e per il rivestimento di facciate anche di particolare rilievo architettonico.

Partendo da questo presupposto, la Precompressi Centro Nord da oltre un anno ha intrapreso una ricerca applicata con il supporto dell'Istituto di Ricerche Masini di Rho e la consulenza dell'Ing. Filiberto Finzi, per studiare la possibilità di applicazione del GRC nella produzione di solai portanti per ampliare il campo di impiego di questo materiale, producendo elementi strutturali che possano avere caratteristiche prestazionali analoghe a quelle dei manufatti in calcestruzzo normale, ma con una leggerezza e flessibilità di impiego molto maggiori.

Dopo un periodo di ricerca e sperimentazione per determinare il mix ottimale del GRC per que-

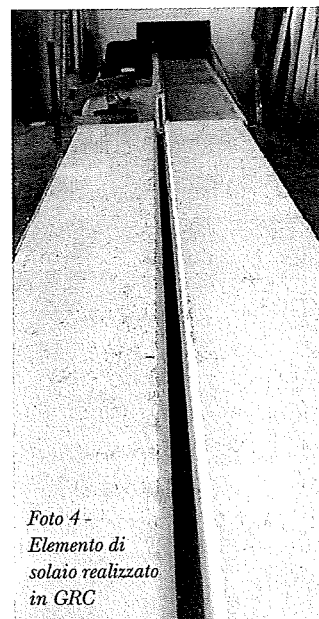
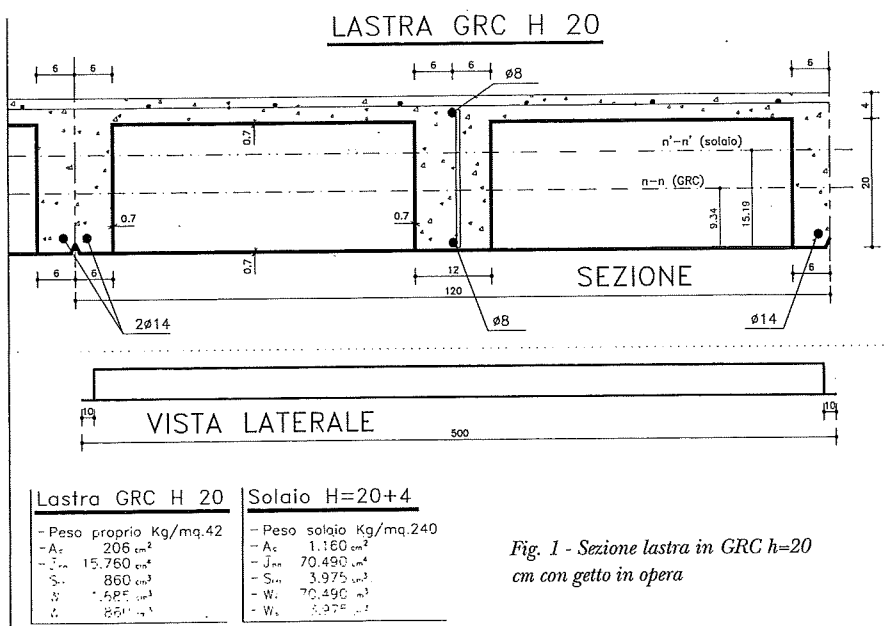


Foto 4 - Elemento di solaio realizzato in GRC