

---

## CONCLUSIONI

L'applicazione della Meccanica della Frattura non lineare al calcestruzzo consente di ottenere una descrizione più accurata del comportamento reale delle strutture in calcestruzzo rispetto alla Meccanica della Frattura lineare.

I modelli di fessurazione diffusa basati sulla fessurazione rotante consentono di modellare in modo dettagliato il comportamento del calcestruzzo fibrorinforzato soggetto a fessurazione diffusa sia nei provini rinforzati con fibre che nelle travi armate con barre d'acciaio e rinforzate con fibre polimeriche

La modellazione proposta ha consentito di ottenere dei risultati che presentano una buona rispondenza con i dati presenti in letteratura; a tal proposito si può mettere in evidenza che nel caso dei provini intagliati :

- i tratti lineari delle curve possiedono un andamento pressochè simile nei vari casi analizzati;

- la percentuale volumetrica delle fibre aumenta in modo significativo la duttilità del calcestruzzo;

- la resistenza a trazione influenza in modo determinante il valore del carico o tensione di picco e non viene sostanzialmente modificata dalla presenza delle fibre;

L'aggiunta di fibre al calcestruzzo consente di aumentare le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale e, soprattutto, di incrementarne la capacità di assorbire energia rallentando l'avanzamento del processo fessurativo.

L'energia di frattura  $G_f$  assume un ruolo fondamentale nell'ambito della modellazione dei calcestruzzi fibrorinforzati perché contribuisce a modificare, insieme alla percentuale di fibre, il tratto discendente post-fessurazione di tension-softening.

L'energia di frattura è un parametro materiale del calcestruzzo e varia in funzione delle sue classi di resistenza e del contenuto percentuale di fibre.

---

In particolare il valore di  $G_f$  aumenta all'aumentare del contenuto di fibre offrendo delle curve carico-spostamento con valori del carico più elevati rispetto a quelli ottenuti dai calcestruzzi ordinari, garantendo, così, maggiori caratteristiche di resistenza, duttilità e durabilità.

Nelle travi armate le curve carico-spostamento, sono costituite da tre fasi : la prima fase con andamento elastico-lineare, che dipende esclusivamente dalla matrice di calcestruzzo, definita fase pre-picco in cui il calcestruzzo non si è ancora fessurato; la seconda, detta post-picco (superato cioè il valore della resistenza massima) in cui il fibrorinforzato, superato il limite elastico manifesta un andamento crescente di tipo incrudente (contributo delle barre d'acciaio); la terza in cui il calcestruzzo si è fessurato ed assume un andamento di softening in cui la resistenza non si annulla completamente e la presenza delle fibre d'acciaio aumenta in modo significativo la capacità del calcestruzzo di assorbire energia.

Il software riesce a simulare abbastanza bene il comportamento duttile dovuto alle fibre, tranne in alcuni dei casi analizzati in cui sono presenti delle discrepanze per i valori del carico massimo e per l'andamento nel tratto lineare . E' inoltre, importante evidenziare che sia nella sperimentazione, che nella modellazione il valore dei momenti teorici (ricavati cioè in forma analitica) e quelli ricavati direttamente dalle prove a flessione, assumono valori differenti.